

ATLAS DE POCHE DE MÉDECINE D'URGENCE

HANS-ANTON ADAM
ANDREAS FLEMMING
LARS FRIEDRICH
HEINER RUSCHULTE

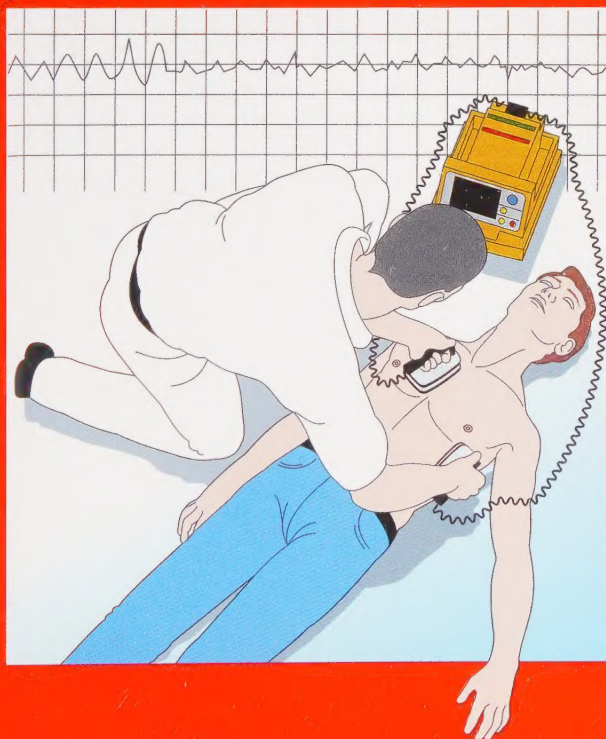
Librairie acadienne
Promotion

Reg. 79.95\$ **19.95\$**

ATLAS DE POCHE DE MÉDECINE D'U
RGENCE



L2834

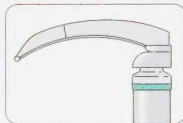
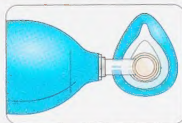
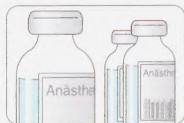


Médecine - Sciences
Flammarion

Induction d'une anesthésie en urgence

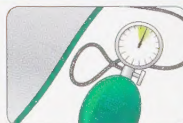
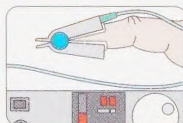
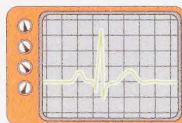
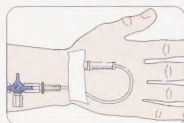
1. Matériel prêt à l'emploi

- Agents anesthésiques
- Insufflateur manuel avec masque
- Laryngoscope
- Sonde d'intubation (ID 7,5 mm) avec mandrin et seringue pour gonfler le ballonnet



2. Conditionnement du patient :

- Voie veineuse fiable
- Utiliser toute possibilité de pré-oxygénation
- Tracé continu ECG et oxymètre de pouls, mesure de la pression artérielle
- Évaluation des conditions d'intubation et inspection de la cavité buccale



3. En fonction de l'état général, injection IV rapide

- Jusqu'à 0,1 mg/kg de midazolam (PIA jusqu'à environ 8,0 mg) ; en cas d'altération sévère de l'EG et d'état de choc manifeste, renoncer au midazolam
- 1,0-2,0 mg/kg de kétamine (PIA 80-160 mg) ; en cas d'altération sévère de l'EG et d'état de choc manifeste, réduire la posologie
- ou 0,15-0,30 mg/kg d'éthomidate (PIA 10-20 mg) selon l'EG
- et 1,5 mg/kg de succinylcholine (PIA 120 mg)

4. Intubation orotrachéale dès que la relaxation s'installe (faible résistance à l'ouverture de bouche)

5. Gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation et ventiler

- Vérifier la position de la sonde (auscultation épigastrique et des flancs thoraciques)
- Fixer la sonde

6. Administration d'oxygène (FiO_2 de 1,0)

7. Surveillance du patient (pouls, ECG, oxymétrie de pouls, pression artérielle)

8. Agent anesthésique prêt pour l'entretien de l'anesthésie

Atlas de poche de médecine d'urgence

Hans-Anton Adams
Andreas Flemming
Lars Friedrich
Heiner Ruschulte

Illustrations de Ralf Hoppe

Traduction de l'allemand par

Guy Freys

Patricien hospitalier

Service d'Anesthésie-Réanimation chirurgicale

Hôpitaux universitaires de Strasbourg

Médecine-Sciences

Flammarion

87, quai Panhard et Levassor, 75013 Paris

<http://www.medecine.flammarion.com>

ATLAS DE POCHES D'
ANATOMIE
3^e ÉDITION
ANATOLY K. JORDAN
1 - APPAREIL LOCOMOTEUR

NOUVELLE ÉDITION

ATLAS DE POCHES D'
ANATOMIE
de l'homme
second édition • 9782294041000
F. Vigliani



NOUVELLE ÉDITION

ATLAS DE POCHE D'
ANATOMIE
N° 1000
MICHEL RAVAT - MICHAËL GONCHARENKO
L'Appareil nerveux et organes des sens

NOUVELLE ÉDITION

LEXIQUE ILLUSTRÉ D'
ANATOMIE
FÉNEIS
MONTAIGNE GARNIER

NOUVEAUTÉ
Tous les jours

ATLAS DE POCHES O' EMBRYOLOGIE

CLAUDE GILBERT



Masson

ATLAS DE POCHE DE
GENETIQUE
RAYMOND HAZARD

ATLAS DE POCHE DE
PHYSIOPATHOLOGIE

PIERRE GOSSELIN
ROBERT LAROCHE

Masson

ATLAS DE POCHE DE
PHARMACOLOGIE

PIERRE COMMAILLE
MICHEL BACHELARD

1000 illustrations

Masson

**SÉMIOLOGIE
MÉDICALE**

1000 Questions



Masson Santé

ATLAS DE POCHÉ D'
ANATOMIE
EN COUPES SÉRIÉES
TDM-IRM

COUPE D'UNE ANTOINE - 1000 000



J. THOMAS, DENTISTE ET PÉDAGOGUE

ÉDITIONS L'ÉDITION
L'ÉDITION

ATLAS DE POCHES D'
ANATOMIE
EN COUPES SÉRIÉES
TDM-IRM
CORRIGÉ ET MISE À JOUR
J. L. LAFONT, D. LAFONT, J. L. LAFONT
1. Atlas, 2. Atlas et 3. Atlas
1. Atlas, 2. Atlas et 3. Atlas
1. Atlas, 2. Atlas et 3. Atlas

**ASTHME
ET RHINITE ALLERGIQUE**
FLAVO SACCINAT
300 mg/100 mg - 100 mg/100 mg - 50 mg/50 mg

NOUVEAUTÉ

[illegible]

ATLAS DE POCHE D'
ECHOGRAPHIE
GÉNÉRALISTE
Auteurs
Illustrations
Illustrations

GUIDE DE POCHE D'
ÉCHOGRAPHIE
CARDIAQUE
THOMAS KIRKHOFF - ROLF SCHUM

Masson Sciences
Paris

ATLAS DE POCHES D'ÉCHOCARDIOGRAPHIE TRANSÉSOPHAGIENNE
un atlas pratique illustré de poche illustré
J.-L. MATHIS
A. BOUTIER



NOUVEAUTÉ



les passeports de la réussite



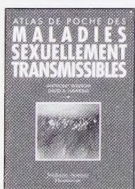
200 pages,
262 illustrations - 35 €



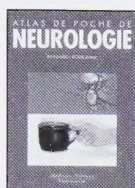
260 pages
et 50 illustrations - 25 €



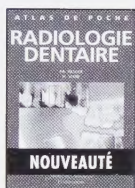
352 pages,
140 illustrations - 50 €



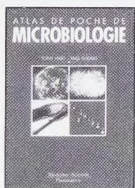
336 pages, 600 illustrations
couleurs - 42 €



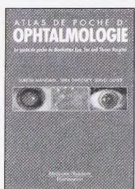
450 pages,
200 illustrations - 45 €



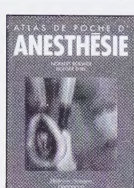
340 pages,
800 illustrations - 39 €



320 pages, 500 illustrations
dont 400 couleurs - 45 €



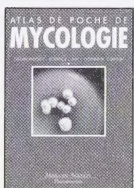
608 pages, 504 photos
couleurs - 61 €



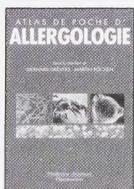
392 pages,
200 illustrations - 49 €



380 pages,
355 illustrations - 45 €



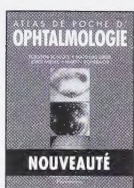
158 pages,
200 illustrations - 25 €



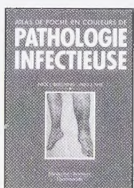
237 pages, 108 illustrations
couleurs - 30 €



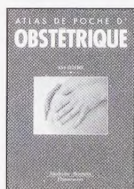
232 pages,
120 illustrations



256 pages,
537 illustrations - 39 €



125 pages, 200 photos
dont 140 couleurs - 18 €



320 pages, 128 planches
de schémas couleurs - 43 €

Pour préparer, réviser et réussir ses examens, une collection spécialement conçue pour les étudiants et comme support de cours pour les enseignants

- un format de poche • le texte et l'image en vis-à-vis • des illustrations en couleurs
- des schémas didactiques • des textes clairs et actuels • des codes couleurs

Chez le même éditeur

Les autres ouvrages de la collection figurent aux pages II et III.

Le livre de l'interne : les urgences, Par A. Tenaillon et D. Labayle

Le livre de l'interne : anesthésiologie, par F. Bonnet et N. Lember

Aide-mémoire d'anesthésiologie, par C. Ecoffey

Anesthésie-réanimation chirurgicale, par K. Samii

Traité de réanimation médicale, par J.-F. Dhainaut et C. Perret

Anesthésie, par R.D. Miller

Anesthésiologie pédiatrique, sous la direction de C. Ecoffey

La douleur chez l'enfant, par C. Ecoffey et I. Murat

Les armes de destruction massive et leurs victimes, par P. Barriot et C. Bismuth

Traité de médecine, par P. Godeau, S. Herson et J.-Ch. Piette

Principes de médecine interne Harrison, par D.L. Kasper, E. Braunwald, A.S. Fauci, S.L. Hauser, D.L. Longo et J.L. Jameson

La petite encyclopédie médicale Hamburger, par M. Leporrier

Guide du bon usage du médicament, par G. Bouvenot et C. Caulin

Le Flammarion médical, par M. Leporrier

Dictionnaire français-anglais/anglais-français des termes médicaux et biologiques et des médicaments, par G.S. Hill

L'anglais médical : spoken and written medical english, par C. Coudé et X.-F. Coudé

L'édition originale de cet ouvrage

a été publiée en langue allemande sous le titre :

Taschenatlas Notfallmedizin

© 2007, Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14, D-70469 Stuttgart.

Direction éditoriale : Andrée Piekarski

Suivi éditorial : Évelyne Magne, Béatrice Brottier

Fabrication : Carine Weber

Couverture : Studio Flammarion

Pour recevoir le catalogue Flammarion Médecine-Sciences,
il suffit d'envoyer vos nom et adresse à :

Flammarion Médecine-Sciences

87, quai Panhard-et-Levassor

75647 Paris Cedex 13

Pour être informé(s) de **nos nouvelles parutions** et des événements
auxquels nous participons, abonnez-vous gratuitement
à notre **Newsletter mensuelle** sur le site :

www.medecine.flammarion.com

ISBN : 978-2-2571-1210-1

© 2007, Flammarion SA pour la traduction française.

Collaborateurs

Prof. Dr. Hans-Anton Adams
Directeur du Pôle de Médecine d'Urgence
et de Catastrophe
Medizinische Hochschule Hannover
Carl Neuberg Strasse 1
30625 Hannover

Dr. Andreas Flemming
Zentrum Anästhesiologie
Medizinische Hochschule Hannover
Carl Neuberg Strasse 1
30625 Hannover

Dr. Lars Friedrich
Zentrum Anästhesiologie
Medizinische Hochschule Hannover
Carl Neuberg Strasse 1
30625 Hannover

Dr. Heiner Ruschulte
Zentrum Anästhesiologie
Medizinische Hochschule Hannover
Carl Neuberg Strasse 1
30625 Hannover

Remarque importante. Comme les autres sciences, la médecine est soumise à un développement constant. La recherche et l'expérience clinique augmentent nos connaissances, en particulier en ce qui concerne les traitements et les médicaments. Dans cet ouvrage, les posologies et les modalités d'administration ont été vérifiées avec soin par les auteurs et l'éditeur, qui garantissent leur **conformité aux données de la science au moment de sa parution**.

Néanmoins, l'éditeur ne peut garantir les données concernant les procédures décrites, les posologies et les modalités d'administration. Il appartient à chaque lecteur de vérifier soigneusement sur la notice accompagnant le médicament, au besoin en consultant un spécialiste, si les posologies et les contre-indications correspondent à celles fournies dans cet ouvrage. Un tel contrôle est particulièrement important pour les médicaments rarement administrés ou ceux venant d'être mis sur le marché. **Chaque posologie et modalité d'administration relève de la responsabilité de l'utilisateur.** Les auteurs et l'éditeur font appel à chaque lecteur pour que celui-ci leur signale toute imprécision qu'il pourrait constater.

Préface

Cet atlas de poche est consacré à la médecine d'urgence, une discipline dont les caractéristiques principales sont l'*interdisciplinarité* et l'*urgence*. Parler de spécialité interdisciplinaire, en tant que discipline située entre les disciplines, peut sembler contradictoire mais le paradoxe n'est qu'apparent. En effet, le but de la médecine d'urgence est le traitement des urgences au sens étroit du terme, c'est-à-dire la prise en charge d'événements de *toutes sortes*, qui constituent une menace immédiate pour la vie ou la santé du patient et exigent une intervention immédiate et orientée. Ce large domaine justifie la reconnaissance de la médecine d'urgence comme une *discipline entre les disciplines* :

La médecine d'urgence est cette partie de la médecine « aiguë », dont la pratique est assurée par les médecins urgentistes, ayant reçu une formation particulière dans les différentes spécialités : leur domaine d'activité s'arrête là où des mesures spécifiques ne peuvent être exécutées que par les spécialistes d'une discipline donnée.

Cet ouvrage est rédigé en ce sens. S'il s'adresse à tout médecin, il concerne plus particulièrement celui qui est appelé à prendre en charge les urgences extrahospitalières. Ainsi, en cas d'infarctus du myocarde, la thrombolyse systémique fait partie du domaine de compétence du médecin urgentiste, alors que l'angioplastie transluminale percutanée relève du cardiologue. De même, le médecin urgentiste doit être capable de mettre en place un drainage pleural, mais la thoracotomie est réservée au chirurgien.

La médecine d'urgence est une *médecine urgente* parce qu'elle a pour mission de maintenir ou rétablir les fonctions vitales du patient et de prévenir les lésions secondaires aggravantes.

L'exercice de la médecine d'urgence nécessite un médecin de formation généraliste ayant des compétences particulières, connaissant les urgences de l'ensemble des spécialités et capable d'assurer le rétablissement et le maintien des fonctions vitales dans les situations correspondantes.

La médecine d'urgence est aussi un *travail d'équipe*, et cet ouvrage s'adresse aussi aux urgentistes non médecins, qui sont des partenaires

indispensables pour la prise en charge des urgences.

La médecine d'urgence et la médecine de catastrophe sont étroitement liées, aussi bien dans le domaine extra- qu'intrahospitalier. La médecine d'urgence extrahospitalière a des exigences particulières de stratégie interventionnelle et personnelle, qui sont encore amplifiées en médecine de catastrophe, en particulier dans ses aspects logistiques spécifiques.

La tendance, qui se développe ici et là, de faire de la « médecine d'urgence » une spécialité à part entière, a certes des aspects positifs, mais les inconvénients d'une telle évolution doivent être bien mesurés. S'il est vrai que les urgences relèvent des professionnels, le médecin qui serait « seulement urgentiste » risquerait à terme de se couper des véritables « spécialités mères ». L'action thérapeutique orientée vers un but précis et très circonscrite dans le temps conduit trop facilement à la limitation du domaine d'intervention et, au-delà, à l'appauvrissement. La solution pour éviter cet écueil est d'associer l'urgence à d'autres activités en contact direct avec les patients. Il ne fait pas de doute que la médecine d'urgence extrahospitalière est plus qu'une activité relevant d'une spécialité agréée. Elle est un devoir médical, au plein sens du terme, qui peut apporter beaucoup de satisfactions professionnelles et mérite le respect. L'expression « sois ce que tu es » s'applique pleinement ici.

En tant que spécialité interdisciplinaire, la médecine d'urgence est un défi qui requiert le plein engagement de tous les participants. Ainsi, outre les médecins urgentistes, elle concerne également les médecins libéraux, les cliniciens et les soignants de l'accueil des urgences et des services d'hospitalisation, les assistants et infirmiers urgentistes, les enseignants et chercheurs universitaires et les responsables des centres de formation à la médecine d'urgence. Cet ouvrage devrait répondre à leurs attentes.

Pour les auteurs :

H.-A. Adams, Hannovre

Sommaire

1. Médecine d'urgence générale

1.1. Introduction – Aspects éthiques	2
Introduction	2
Aspects éthiques	2
1.2. Examen et surveillance	4
Remarques préalables	4
Anamnèse	4
Bilan clinique	6
Surveillance	10
Prise en charge élémentaire	12
1.3. Techniques générales	14
Contrôle d'une hémorragie et pansements	14
Positionnement	16
Immobilisation	18
Administration de médicaments et abords vasculaires	20
Contrôle des voies aériennes et ventilation artificielle	26
1.4. Réanimation cardiopulmonaire – RCP	40
Bases fondamentales.....	40
Réanimation cardiopulmonaire de base : GES (gestes élémentaires de survie) – BLS (basic life support)	40
Réanimation cardiopulmonaire spécialisée (RCPs) – ALS (advanced life support)	40
Particularités de la RCP de l'enfant – PLS (paediatric life support)	48
Phase post-réanimation (adulte et enfant)	50
1.5. Choc et déchoquage	51
Bases fondamentales	51
Choc hypovolémique	51
Choc cardiogénique	59
Choc anaphylactique.....	62
Choc septique	65
Choc neurogénique	67
Particularités chez l'enfant.....	68
1.6. Analgésie, sédation et anesthésie	74
Analgésie et anesthésie	74
Règles élémentaires	74
Surveillance	74
Pharmacologie	74
1.7. Hygiène et prévention de l'infection.....	82
Bases fondamentales.....	82
Hygiène générale de l'équipe de secouristes	82
Vaccination et prophylaxie postexpositionnelle	84
Mesures d'hygiène dans les soins auprès du patient	84
Transport de patients infectés	86

2. Médecine d'urgence spécifique

2.1. Médecine interne	92
<i>Syndrome coronarien aigu</i>	92
<i>Troubles du rythme cardiaque</i>	98
<i>Urgence hypertensive</i>	106
<i>Embolie pulmonaire</i>	108
<i>Asthme bronchique</i>	111
<i>Infections</i>	112
<i>Maladies endocriniennes et métaboliques</i>	114
2.2. Chirurgie	120
<i>Traumatologie</i>	120
<i>Abdomen aigu</i>	128
<i>Urgences vasculaires</i>	130
2.3. Neurochirurgie	134
<i>Bases fondamentales de la perfusion cérébrale</i>	134
<i>Traumatisme crânien</i>	134
<i>Hémorragies intracrâniennes</i>	136
<i>Traumatismes du rachis</i>	140
2.4. Gynécologie et obstétrique	142
<i>Remarques préalables</i>	142
<i>Urgences obstétricales</i>	142
<i>Hypertension gravidique</i>	146
<i>Urgences gynécologiques – saignement et blessure</i>	148
2.5. Pédiatrie	150
<i>Bases fondamentales</i>	150
<i>Épiglottite</i>	152
<i>Laryngo-trachéo-bronchite</i>	154
<i>Convulsions fébriles et autres crises convulsives</i>	156
<i>Mort subite du nourrisson</i>	158
2.6. Neurologie	162
<i>Accident vasculaire cérébral</i>	162
<i>Crise d'épilepsie</i>	164
2.7. Psychiatrie	168
<i>Troubles psychotiques</i>	168
<i>Aspects réglementaires</i>	171
2.8. Urgences dans d'autres disciplines	172
<i>Urologie</i>	172
<i>Orthopédie</i>	172
<i>Urgences oculaires</i>	174
<i>Urgences ORL et maxillo-faciales</i>	176
2.9. Situations particulières en médecine d'urgence	178
<i>Intoxications</i>	178
<i>Lésions liées à la chaleur et au froid</i>	180
<i>Accidents liés à l'eau</i>	186
<i>Lésions chimiques</i>	188

2.10. Constat de décès	192
<i>Mort et signes de la mort</i>	192
<i>Examen du cadavre</i>	192

3. Organisation des secours médicaux d'urgence

<i>Bases réglementaires</i>	196
<i>Moyens de secours et organisation générale des secours</i>	196
<i>Les différents acteurs de la chaîne de secours</i>	196
<i>Intervention primaire</i>	198
<i>Intervention secondaire</i>	200
<i>Situation de catastrophe</i>	200

4. Valise de secours d'urgence

<i>Proposition de constitution d'une valise d'urgence</i>	206
---	-----

Index	208
-------------	-----

Liste des abréviations

AAS	Acide acétylsalicylique	INR	<i>International normalized ratio</i>
AINS	Anti-inflammatoire non stéroïdien	IRM	Imagerie par résonance magnétique
AIT	Accident (vasculaire cérébral) ischémique transitoire	KTAP	Cathéter artériel pulmonaire (ou cathéter de Swann-Ganz)
AIVT	Anesthésie intraveineuse totale	KTC	Cathéter veineux central
ALS	<i>Advanced life support</i> = RCP spécialisée	LBA	Lavage broncho-alvéolaire
ASY	Asystole		
AT III	Antithrombine III	LCR	Liquide céphalorachidien
BAV	Bloc auriculoventriculaire	MODS	<i>Multiple organ dysfunction syndrom</i> = défaillance polyviscérale
BLS	<i>Basic life support</i> = gestes élémentaires de survie (GES)	PACO ₂	Pression partielle alvéolaire en CO ₂
BPCO	Bronchopneumopathie chronique obstructive	PaCO ₂	Pression partielle artérielle en CO ₂
CGR	Concentré de globules rouges	PAD	Pression artérielle diastolique
CI	Contre-indication	PALS	<i>Paediatric advanced life support</i>
CP	Concentré plaquettaire	PAM	Pression artérielle moyenne
CPK	Créatine phosphokinase	PAS	Pression artérielle systolique
CRP	Protéine C réactive	PBLS	<i>Paediatric basic life support</i> = gestes élémentaires de RCP pédiatrique
CRRRA	Centre de réception et de régulation des appels = centre 15	PC	Poids corporel
CT	Compression thoracique (anciennement massage cardiaque externe, MCE)	PCI	Angioplastie coronaire percutanée
CUMP	Cellule d'urgence médico-psychologique	PCO	Pression colloïdo-osmotique
CV	Colonne vertébrale	PEEP	<i>Positive end-expiratory pressure</i> = pression positive de fin d'expiration
CVC	Colonne vertébrale cervicale	PETCO ₂	Pression partielle en CO ₂ de fin d'expiration, ou télé-expiratoire
DC	Débit cardiaque	PFC	Plasma frais congelé
DEM	Dissociation électromécanique	PIA	Posologie indicative pour un adulte pesant environ 75 kg
DF	Defibrillation	PIC	Pression intracrânienne
EEC	Espace extracellulaire	PLS	<i>Paediatric life support</i> = RCP pédiatrique
EEG	Électro-encéphalogramme	PM	Poids moléculaire
EG	État général	PPC	Pression de perfusion cérébrale
EI	Espace interstitiel	PTT	<i>Partial thromboplastin time</i>
EIC	Espace intracellulaire	PVC	Pression veineuse centrale
EIV	Espace intravasculaire		
FC	Fréquence cardiaque	RCP	réanimation cardiopulmonaire
FI _{O₂}	Concentration fractionnelle d'O ₂ inspiré	RVP	Résistances vasculaires pulmonaires
FR	Fréquence respiratoire	RVS	Résistances vasculaires systémiques
FV	Fibrillation ventriculaire	SAMU	Service d'aide médicale urgente
GCS	<i>Glasgow coma scale</i> = échelle de coma de Glasgow	SaO ₂	Saturation artérielle en oxygène
GDS	Analyse des gaz du sang	SAUV	Salle d'accueil des urgences vitales
GEL	Solution de gélatine	SC	Surface corporelle
GES	Gestes élémentaires de survie	SCB	Surface corporelle brûlée (%)
Hb	Hémoglobine	SDRA	Syndrome de détresse respiratoire aigu
HEA	Solution d'hydroxyéthylamidon	SFC	Société française de cardiologie
HSA	Hémorragie sous-arachnoïdienne	SFMU	Société française de médecine d'urgence
Hi	Hématocrite	SG	Semaine de grossesse
IC	Index cardiaque	SH/SHH	Solution hyperosmolaire/solution hyperosmolaire-hyperoncotique

SIRS	<i>Systemic inflammatory response syndrom</i> = syndrome de réponse inflammatoire systémique
SMN	Syndrome malin des neuroleptiques
SMUR	Service mobile d'urgence et de réanimation
SNC	Système nerveux central
SPI	Soluté cristalloïde poly-ionique
SpO ₂	Saturation en oxygène mesurée par oxymétrie de pouls
TC	Traumatisme crânien
TCA	Temps de céphaline activé
TDM	Tomodensitométrie (ou scanner)
TH	Transport hélicopté
TSV	Tachycardie supraventriculaire
TV	Tachycardie ventriculaire
USIC	Unité de Soins intensifs de Cardiologie
VM	Ventilation minute

VS	Volume systolique
VSAV	Véhicule de secours et d'assistance aux victimes
Vt	Volume courant

Remarques

- Afin d'améliorer la présentation et la lisibilité de l'ouvrage, il n'a pas été tenu compte du genre des termes (par exemple, patientes et patients), seul le genre masculin est retenu.
- Pour chaque médicament sont indiquées les substances actives dans leur dénomination commune internationale, le cas échéant complétée par l'indication d'une préparation typique à titre d'exemple.
- L'abréviation PIA correspond à la posologie indicative pour un adulte pesant environ 75 kg. Les posologies sont à vérifier pour chaque cas particulier.

1 Médecine d'urgence générale

- 1.1 Introduction – Aspects éthiques
- 1.2 Examen et surveillance
- 1.3 Techniques générales
- 1.4 Réanimation cardiopulmonaire – RCP
- 1.5 Choc et déchoquage
- 1.6 Analgésie, sédation et anesthésie
- 1.7 Hygiène et prévention de l'infection

1.1 Introduction – Aspects éthiques

Introduction

Les urgences (au sens strict du terme) sont des événements subits, de divers types, qui menacent directement la vie ou la santé du patient et qui requièrent une intervention immédiate et ciblée.

La rapidité de la prise en charge et l'interdisciplinarité sont les deux caractéristiques principales de la médecine d'urgence. La médecine d'urgence est une médecine d'intervention rapide, car elle a pour mission de maintenir ou de rétablir les fonctions vitales du patient et de prévenir l'installation de lésions séquellaires graves. La médecine d'urgence est une médecine interdisciplinaire, car son spectre de menaces des fonctions vitales englobe l'ensemble des spécialités médicales et le traitement des troubles correspondants ne relève pas d'un spécialiste d'un domaine donné, mais fondamentalement de l'ensemble des médecins qualifiés.

La médecine d'urgence ne requiert pas un spécialiste, mais un généraliste possédant des capacités spéciales, qui appréhende dans leur globalité les situations menaçant le pronostic vital de tous les groupes d'âge et qui fait preuve d'aptitudes spéciales pour assurer et rétablir les fonctions vitales (essentiellement les fonctions respiratoires et circulatoires).

La médecine d'urgence est une médecine individuelle, mais seulement jusqu'au point où, en cas de prise en charge de plusieurs patients, le traitement de l'un d'entre eux n'est pas préjudiciable au pronostic des autres. Dans ce cas, la prise en charge ne relève plus de la médecine d'urgence, mais de la médecine de catastrophe qui, du fait des moyens dont elle dispose, doit viser à assurer la prise en charge optimale non pas d'un seul, mais de l'ensemble des patients. Médecine d'urgence et médecine de catastrophe sont étroitement liées ; toutes deux ont un champ d'activité préhospitalier et hospitalier.

La frontière de la médecine d'urgence se situe là où des gestes particuliers ne peuvent être effectués que par des spécialistes d'un domaine donné.

Cet ouvrage est conçu dans ce sens. Il s'adresse fondamentalement à tout médecin, mais en particulier, au médecin intervenant dans la prise en charge préhospitalière des situations d'urgence. Les urgences intrahospitalières sont elles aussi soumises à la loi de l'urgence, mais elles surviennent le plus souvent dans un cadre plus facile et plus protégé que les urgences pré-

hospitalières, qui ont des exigences supplémentaires. Il s'agit en particulier d'aspects organisationnels majeurs, du caractère imprévisible et unique des événements et de la prise en charge de situations chaque fois nouvelles.

Aspects éthiques

Le médecin urgentiste

La mission du médecin urgentiste est d'amener le patient vers une structure médicale adaptée, en préservant ses fonctions vitales et en le protégeant de lésions séquellaires.

Le médecin urgentiste, généralement jeune, est appelé à intervenir avec une formation et une expérience bien définies, mais néanmoins limitées. Contrairement au médecin hospitalier, il lui est demandé de prendre des décisions médicales lourdes de conséquences, le plus souvent seul, et dont il est aussi le seul responsable. Un « comportement professionnel » consiste à relever ce défi et à le considérer comme une chance et non pas une charge. Orgueil et décontraction excessive sont tout autant à éviter que résignation et cynisme. On attend de l'urgentiste des prestations sérieuses, la modestie, un abord du patient sans pression excessive, en particulier en pesant ses paroles et en évitant le jargon médical.

Réanimation et autres mesures de sauvetage

Le but de la réanimation est la vie du patient, en préservant sa capacité décisionnelle et si possible son autonomie.

Le médecin urgentiste intervient sur appel : il peut et doit partir du principe qu'on attend de lui de l'aide, dans le sens d'une survie.

L'option du maintien de la vie est le fil conducteur de l'éthique de la médecine d'urgence. Il en résulte l'obligation d'une mise en route immédiate du traitement pour préserver cette option.

Il faut se tenir à cette option, même dans les cas apparemment sans espoir et avec une très faible chance de survie, dès lors que ce n'est pas aux dépens d'autres patients dont le pronostic est meilleur.

Il n'appartient pas au médecin d'apprécier la qualité de vie du patient.

La réflexion « vaut la peine de vivre », qui sous-entend son contraire, « ne vaut pas la peine de vivre », est ainsi à éviter. La qualité de vie de la situation présente ne peut être jugée ni à priori, ni par d'autres. Seul l'individu concerné le peut. À ce titre déjà, une limite d'âge rigide comme seul critère de la réanimation est à déconseiller. Seule une appréciation globale des conditions de vie est à prendre en compte. Les « directives anticipées » du patient sont à considérer avec réserve. Ce dernier ayant pu changer d'avis, ne pas intervenir le priverait de toute chance de survie. Une abstention thérapeutique n'est de ce fait acceptable qu'au terme d'un processus d'information claire du patient et de ses proches, et d'une décision dans ce sens communiquée à temps au médecin.

En cas de doute, l'option pour la vie est à maintenir. Dans le cas des patients en fin de vie ou atteints d'une maladie incurable, il faut essayer d'obtenir des informations, tout en poursuivant le traitement, pour décider en connaissance de cause de renoncer à la poursuite de la réanimation.

Situations d'exception

Même le patient comateux suite à une tentative de suicide doit être traité.

Le médecin urgentiste doit s'attendre à ce qu'au moins la personne ayant lancé l'appel souhaite qu'il intervienne. L'option pour la vie a prééminence. Le choix moral des urgentistes intervient aussi. Devant une tentative de suicide gravissime, le médecin urgentiste doit tout mettre en œuvre pour empêcher la mort du patient, en s'investissant personnellement à fond et sans considération de la personnalité du patient. Il en est de même en présence de patients psychiatriques ou sous l'influence de l'alcool ou de la drogue, et qui sont incapables de juger de façon rationnelle la situation.

Tout doit être tenté pour prendre les mesures qui paraissent nécessaires à la préservation de la vie.

Dans certaines situations particulièrement tendues et apparemment insupportables, le médecin a l'obligation morale de prendre en charge non seulement la victime, mais aussi le coupable blessé et de le traiter humainement. Il doit obtenir des autres membres de l'équipe qu'ils en fassent de même.

Évaluation

En cas de sinistre majeur ou de catastrophe, l'évaluation de l'ensemble des problèmes est une obligation médicale impérative. Comme ceux-ci sortent du cadre habituel, l'appréciation ne peut être que partielle et en partie soupçonnée.

Quand les possibilités de prise en charge sont limitées, le principe éthique et le but de l'évaluation sont d'utiliser les intervenants disponibles de façon à ce que toutes les victimes soient secourues si possible de manière équivalente, sans distinction de personnes, et d'obtenir la survie d'un maximum d'entre elles.

Soutien psychologique des « secouristes »

Le soutien psychologique des « secouristes » ne se limite pas aux seules interventions particulièrement éprouvantes. L'esprit de camaraderie dans l'équipe facilite les interventions quand certains de ses membres sont moins performants du fait de la fatigue physique ou psychique, voire sont au bord de l'effondrement nerveux. Les symptômes d'une sollicitation nerveuse chronique excessive sont en particulier l'isolement croissant par rapport aux autres, un état d'esprit dépressif ou cynique, une consommation croissante d'alcool. Dès la suspicion des premières manifestations, un entretien confiant s'impose.

Les interventions particulièrement éprouvantes doivent donner lieu à un « débriefing ». Il faut rester attentif à des questions révélatrices et aux demandes d'aide et ne pas les traiter à la légère. Au retour d'une intervention majeure ou éprouvante, il est important de réunir l'équipe pour rediscuter le vécu et de rester ensemble quelque temps dans une ambiance calme. Il peut aussi s'avérer utile de reprendre le thème ultérieurement, le cas échéant en demandant l'intervention d'un membre de la cellule d'urgence médico-psychologique (CUMP).

1.2 Examen et surveillance

Remarques préalables

Parallèlement à la sécurité du patient, celle de l'équipe d'intervention doit également être assurée. C'est pourquoi, dès l'approche du lieu d'appel, l'intervention doit déjà être envisagée dans le calme, afin de pouvoir se préparer aux sollicitations atypiques.

Avant le début de la prise en charge (Tableau 1.2.1), un tour d'horizon permet de saisir l'ensemble de la situation. Le cas échéant, les premiers secours arrivés sur les lieux donnent au Service d'Aide médicale urgente (SAMU) une courte information sur la situation, pour permettre la mise en route de secours complémentaires. Il est recommandé de vérifier si l'interrogatoire, l'examen clinique et le traitement du patient peuvent se dérouler sans risques. Le cas échéant, une sécurisation de la circulation ou une évacuation de la zone de danger s'impose.

Le but de la prise en charge médicale d'urgence est la reconnaissance et le traitement immédiat des états menaçant la vie, des maladies et des blessures, puis la stabilisation de l'état du patient et un transport sécurisé vers une unité de traitement adaptée.

L'anamnèse et l'examen clinique conduisent au diagnostic de prise en charge.

En fonction de la nature de l'appel au Centre de Réception et de Régulation des Appels (CRRRA = Centre 15), une unité mobile hospitalière (UMH) du SMUR (Service mobile d'Urgence et de Réanimation) ou du SDIS (Service départemental d'Incendie et de Secours) est envoyée sur place comme premier moyen de secours. Son équipage recueille les premières informations sur la nature et la gravité des symptômes, vérifie l'état de conscience, de la ventilation et de la circulation, et prend les premières mesures de soins.

A son arrivée, le médecin urgentiste est brièvement informé de la situation et prend la direction médicale de l'intervention. En cas de menace vitale, le patient et, le cas échéant, une tierce personne sont interrogés sur le traitement habituel suivi par le patient.

Anamnèse

L'interrogatoire du patient demande d'une part des facultés d'écoute et de compréhension, et d'autre part une attention pour le problème médical posé (Figure 1.2.1).

Pour cet entretien, les proches éventuellement présents, sauf un(e), voire tous, sont priés de sortir de la pièce. Il se déroule dans la mesure du possible en vis-à-vis, un petit enfant pouvant être tenu sur les genoux d'un(e) proche.

Si le patient est capable de répondre aux questions, il est interrogé sur ses troubles actuels :

- Quels sont vos troubles, ou bien : pourquoi nous avez-vous fait appeler ?
- Depuis combien de temps présentez-vous ces troubles ? (début, intervalle libre, accentuation, etc.)
- Avez-vous déjà eu cela dans le passé ?
- Qu'avez-vous entrepris jusqu'à maintenant ?

Pour établir un diagnostic d'urgence plus précis, des informations générales sont requises.

Les questions générales concernent :

- les antécédents médicaux, le cas échéant, les maladies de l'enfance,
- les antécédents chirurgicaux,
- la prise de médicaments,
- les allergies et les intolérances,
- les vaccinations (en particulier chez les enfants),
- les voyages lointains,
- l'identité du médecin traitant et les hospitalisations antérieures.

Les accidents peuvent donner lieu à des réactions émotionnelles excessives, avec mise en danger d'autrui. Sans chercher à déterminer une responsabilité éventuelle, il importe de connaître :

- le déroulement de l'accident (possibilité de plusieurs versions),
- les personnes impliquées et les véhicules concernés (position et déformation donnent des indications sur le type de blessure),
- le nombre de personnes impliquées (le cas échéant, il faut explorer largement la zone de l'accident).

Tableau 1.2.1 Remarques préalables



Sécurité du patient – Protection de sa propre intégrité. Penser à l'annonce de l'appel pendant le trajet – Définir « intérieurement » un premier plan d'action. Avant les premiers gestes – vue d'ensemble, saisir la situation générale.



Les premiers secours sur place donnent au CCRA les **premières informations sur la situation** – pour l'organisation de l'aide nécessaire



Interrogatoire, examen clinique et traitement du patient sans risque !
Établir un périmètre de circulation en sécurité, secourisme.



Le but de l'aide médicale urgente est la reconnaissance et la prise en charge thérapeutique immédiate des états, des affections et des blessures menaçant le pronostic vital, ainsi que la stabilisation du patient et le transport sécurisé vers le centre de traitement adapté.



L'anamnèse et l'examen clinique – conscience, respiration, état cardiovasculaire. **Diagnostic initial d'orientation – premières mesures.**
En cas de menace vitale, il faut interroger le patient, ou le cas échéant, une tierce personne sur son traitement habituel.



Le **médecin urgentiste** reçoit, lors de l'arrivée, des transmissions concises et **prend en charge la gestion médicale** des opérations

Figure 1.2.1 Anamnèse

L'interrogatoire du patient exige d'une part une **capacité d'écoute** et d'autre part une **attention** au problème médical.

- « Décrivez nous vos troubles »
- ou « Pourquoi nous avez-vous appelés ? »
- « Décrivez nous l'évolution dans le temps de vos troubles ? »
- (début, intervalle libre, augmentation)
- « Avez-vous déjà présenté de tels troubles ? »
- « Qu'avez-vous entrepris contre ces troubles ? »

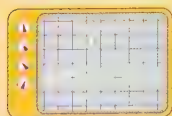


Figure 1.2.2 Premières dispositions après établissement de l'anamnèse

Tâches médicales :
abord veineux à préparer
et à poser ; ECG ; choix
d'un traitement.

Premières informations
au patient et aux proches
(prudence avec les hypo-
thèses diagnostiques).

Penser au centre de prise
en charge : organiser
le transport (couverture,
brancard, etc.) ; lit d'hospita-
lisation à rechercher par le
CCRA.



1.2 Examen et surveillance

En fin du relevé d'anamnèse, les premières décisions sont souvent déjà à prendre. Il s'agit en particulier de celles de la mise en place d'un accès veineux, de l'ECG et de l'oxymétrie de pouls ; les premières informations données par le patient et l'entourage et les premières réflexions sur le terrain orientent sur le choix du service d'hospitalisation de destination (Figure 1.2.2).

Bilan clinique

Examen clinique général

Bases fondamentales

Lors de l'examen clinique, les symptômes subjectifs rapportés sont mis en relation avec les constatations objectives évoquant les signes cliniques d'une maladie connue. Pour chaque patient, il faut trouver un compromis entre le sentiment de pudeur du patient et les exigences médicales. Chaque démarche de l'examen clinique doit être préalablement annoncée au patient.

L'examen clinique comporte les éléments suivants :

- inspection (observer),
- palpation (toucher),
- percussion (percuter), le cas échéant,
- auscultation (écouter).

Le patient est observé dès le relevé de l'anamnèse. L'aspect de la peau est évalué par sa couleur, son élasticité, la présence de sueur. La coloration conjonctivale est appréciée. Le cas échéant, on est frappé par des particularités respiratoires (râles humides, ronchus), ou une haleine caractéristique (alcool, etc.).

L'examen de base comprend l'évaluation de la conscience, de la respiration et de la circulation.

L'examen de base est indispensable dans tous les cas, pour ne pas passer à côté de symptômes, tels ceux de l'état de choc, qui nécessitent un traitement immédiat.

Pendant l'examen clinique comme (au plus tard) à la fin de celui-ci, des décisions sont prises pour la suite de la prise en charge.

Conscience

Dans un premier temps, le patient est interpellé à voix haute, au besoin en le secouant à l'épaule.

En cas de réponse verbale cohérente, l'état de conscience est à qualifier initialement comme

« orienté », en cas de réponse inappropriée de « perturbée », et, en cas d'absence de réaction même à un stimulus douloureux, de « coma ».

L'évaluation plus précise de l'état de conscience est alors réalisée à l'aide de l'échelle de coma de Glasgow (GCS, *Glasgow Coma Scale*), basée sur l'ouverture des yeux, la meilleure réponse verbale et motrice (Tableau 1.2.2).

Une valeur de GCS égale ou inférieure à 8 est une indication formelle d'intubation.

Par ailleurs, un *examen pupillaire* s'impose. La forme et la taille de chaque pupille (anisocorie), la réaction directe et indirecte à la lumière, et, le cas échéant, la réaction de convergence (rétrécissement pupillaire lors de la vision rapprochée) sont observées.

En l'absence de suspicion de trouble neurologique particulier, ce premier examen neurologique d'orientation est suffisant. Par la suite, des évaluations neurologiques à intervalles rapprochés sont cependant indispensables.

Respiration

Chez les personnes comateuses, l'état de la respiration est contrôlé par l'observation, l'écoute et la palpation (Figure 1.2.3).

La tête du patient, saisie au front et au menton est mise en hyperextension modérée. L'examineur observe le thorax et place son oreille au-dessus de la bouche du patient pour écouter les bruits respiratoires et surveiller les mouvements thoraciques ; le cas échéant, la ventilation au masque ou par bouche-à-bouche est débutée sans délai. Il est nécessaire de comparer la symétrie des mouvements thoraciques ; après un traumatisme du thorax ou une chute, un retard ou une réduction d'expansion d'un hémithorax par rapport à l'autre est en faveur d'un (hémio-)pneumothorax.

L'*auscultation* requiert une ambiance silencieuse. Il est notamment important de rechercher la symétrie des bruits respiratoires, ainsi que la présence de ronchus ou d'autres bruits anormaux. L'auscultation découvre quelquefois la présence de râles humides (en cas d'infection, de stase, d'œdème pulmonaire), ou de sibilances et de ronchus (en cas d'asthme bronchique), ainsi que des bruits respiratoires diminués voire abolis en cas d'état de mal asthmatique (*silent chest* ou thorax silencieux).

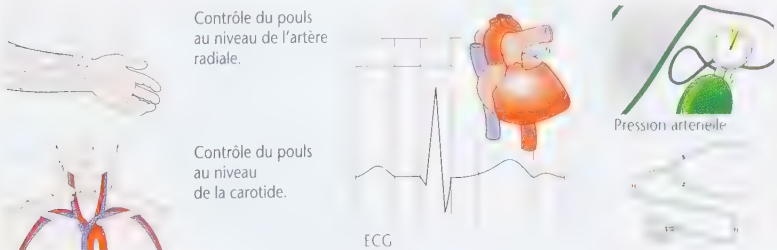
Tableau 1.2.2 Appréciation de la profondeur du coma et du déficit neurologique d'après l'échelle de coma de Glasgow (GCS = *Glasgow coma scale*). On retient la meilleure réponse pour chaque catégorie.

Comportement	Réponse	Score
Ouverture des yeux	spontanée	4
	à l'appel	3
	à la stimulation douloureuse	2
	absente	1
Meilleure réponse motrice	orientée à la demande	6
	orientée lors d'une stimulation douloureuse	5
	non orientée lors d'une stimulation douloureuse	4
	décortication	3
	décérébration	2
	absence de mouvements	1
Réponse verbale	orientée	5
	embrouillée	4
	inadaptée	3
	incompréhensible	2
	aucune	1
Score maximum		15

Figure 1.2.3 Respiration

Sens mis en œuvre	Nature de la surveillance	Fonction explorée
« La vue »	Inspection	Mouvements thoraciques, peau, muqueuse, extrémités, remplissage des veines, pupilles
« L'ouïe »	Percussion Auscultation	Activité cardiaque Respiration
« Le toucher »	Palpation	Pouls, température, ventilation

Figure 1.2.4 Circulation. Après le contrôle de la conscience et de la respiration, on examine le système cardiovasculaire.



1.2 Examen et surveillance

De même, en cas de pneumothorax, les bruits respiratoires sont abolis ou fortement diminués.

Circulation

Après le contrôle de la conscience et de la respiration, l'examen porte sur le système cardiocirculatoire (Figure 1.2.4).

Cet examen inclut le contrôle du pouls, l'auscultation cardiaque et la mesure de la pression artérielle :

- Le pouls est d'abord palpé en périphérie, au niveau de l'artère radiale. La fréquence et le rythme cardiaque, ainsi que l'amplitude du pouls sont contrôlés.
- Chez le patient comateux, ou en l'absence de pouls périphérique perceptible, le pouls carotidien est contrôlé, le cas échéant en alternance. Ce contrôle s'effectue à la hauteur du larynx à l'aide de deux doigts, palpant la peau à partir de la ligne médiane en direction latérale.
- L'absence de pouls carotidien doit faire suspecter un arrêt circulatoire et commencer la réanimation.
- En cas de pouls carotidien palpable, le cœur est *ausculté*. L'auscultation se fait simultanément avec la palpation du pouls, et si possible l'ECG, pour reconnaître une dissociation électromécanique (DEM). Les bruits du cœur anormaux sont relevés, tout en sachant que dans le contexte préhospitalier, ils sont difficiles à mettre en évidence et encore moins initiateurs de traitement.

Examen spécifique

Polytraumatisme

Des patients relativement jeunes sont blessés à l'occasion d'un accident du travail ou de la circulation. Dans ce contexte, il est urgent de veiller à la sécurité du blessé et des secouristes.

Il existe un risque de ne se concentrer que sur une blessure spectaculaire et de passer à côté des lésions d'accompagnement. C'est pourquoi il est indispensable de toujours effectuer un examen somatique selon les règles de l'art et de ne rien négliger (Figure 1.2.5).

- Contrôle de l'état général : conscience, coloration cutanée, respiration, type de respiration, pouls, et le cas échéant, inspection des conjonctives.
- En présence de troubles de la conscience, un examen neurologique approfondi, avec contrôle du niveau de conscience selon l'échelle de coma de Glasgow (GCS), de la

symétrie des réactions motrices et de l'état pupillaire, est indispensable.

- Inspection de la tête aux pieds, à la recherche de blessures majeures, ainsi que de signes de contusion au niveau thoracique, abdominal et de la colonne vertébrale (CV).
- Palpation thoracique et abdominale, à la recherche d'un emphysème sous-cutané et d'une défense abdominale initiale (rare à ce stade), contrôle de la stabilité de l'anneau pelvien par compression sagittale et latérale modérée des crêtes iliaques, contrôle de la CV et des fosses lombaires avec recherche d'une douleur à la percussion.
- Auscultation et percussion comparatives du thorax et des champs pulmonaires, à la recherche d'un pneumo- ou d'un hémithorax majeurs.
- Les malades conscients sont invités à bouger les quatre membres. Chez les patients comateux, ceux-ci sont palpés et le cas échéant mobilisés passivement.

L'examen somatique général est à effectuer dès que possible. Le cas échéant, un examen plus détaillé est réalisé dans l'ambulance. Le patient doit être déshabillé dans la mesure du possible. Pour éviter un refroidissement, l'ambulance doit être chauffée.

Abdomen aigu

La présence de fortes douleurs abdominales, souvent accompagnées de nausées et de vomissements, sont des symptômes caractéristiques de l'abdomen aigu.

De principe, l'inspection, la palpation douce et l'auscultation sont indispensables. Il faut considérer en particulier le diagnostic différentiel avec les lésions extra-abdominales.

Examen neurologique

À l'échelon préhospitalier, il n'est souvent pas possible de déterminer la cause d'une atteinte neurologique (hémorragie, ischémie, tumeur, infection, intoxication, trouble métabolique). Cependant, l'examen neurologique, confronté avec l'anamnèse et le bilan clinique, donne souvent des informations qui mettent sur la voie.

- En cas de suspicion d'une irritation méningée (HSA, méningite), la flexion de la tête est limitée par la douleur (Figure 1.2.6). Une irritation lombaire (comme dans le cas d'une hernie discale) est vérifiée par la recherche d'un signe de Lasègue : le soulèvement passif du membre en extension est bloqué par la douleur.

Figure 1.2.5 Polytraumatisé, examen général

Tous les membres de l'équipe de secours doivent veiller à leur sécurité et ne doivent pas provoquer de risque supplémentaire. Si nécessaire, il convient d'attendre la mise en sécurité du lieu de l'accident ou la désincarcération du blessé.

Examen clinique

Examen de la **calotte crânienne** et de la **face** à la recherche de plaies et d'embarrures.

Inspection de la **cavité buccale**.

L'inspection de la **mobilité de la CVC** doit se faire à l'hôpital après le contrôle radiologique. Inspection des **épaules** et des **membres supérieurs** et mobilisation de toutes les **articulations** dans la mesure où aucune lésion évidente n'est apparente.

La **cage thoracique** et le **bassin** sont examinés par la palpation et la compression afin de déterminer leur stabilité ; en outre, on palpe l'**abdomen**.

L'examen des **membres inférieurs** est superposable à celui des membres supérieurs.

Le patient est tourné en bloc sur le côté, on inspecte le **dos** et on palpe la **colonne vertébrale**. Une douleur à la percussion des **fosses lombaires** est recherchée.

Traitement

Nettoyer la **cavité buccale**.

Immobilisation de la **CVC** le plus précocement possible.

On estime la **perte sanguine** à partir du **bilan lésionnel**

En cas de suspicion d'une **lésion de la CVC**, ou en cas de **lésion d'un membre**, on vérifie la vascularisation, la motricité et la sensibilité, ce qui signifie un examen (répété) du **pouls périphérique**, de la **mobilité** et de la **sensibilité**.



1.2 Examen et surveillance

- En cas d'accident vasculaire cérébral, l'examen comparatif symétrique de *nerfs crâniens* bien choisis peut conforter un diagnostic : l'examen des pupilles renseigne sur l'état du nerf oculomoteur (III), du nerf trochléaire (IV) et du nerf abducens (VI). Les troubles des muscles de la mimique orientent vers une atteinte du nerf facial (VII). Une déviation latérale de la langue tirée sur ordre traduit une lésion du nerf hypoglosse (XII).
- Chez les patients ayant présenté des *convulsions*, on recherche des signes associés comme une morsure de la langue, la perte des urines ou des lésions dues à la chute.

De plus, il faut avoir à l'esprit que des so-disant troubles psychiatriques peuvent résulter d'une atteinte neurologique.

Surveillance

Bases

La surveillance continue du patient de médecine d'urgence est indispensable, car des lésions aiguës peuvent s'aggraver brutalement. La surveillance clinique attentive est complétée par la surveillance instrumentale avec les appareils disponibles qui, malgré le risque de parasitage, augmentent la sécurité du patient. Le contrôle par l'utilisateur de la fiabilité des valeurs mesurées est cependant indispensable.

ECG

L'ECG (Figure 1.2.7 et 1.2.8), avec des dérivations à trois ou à quatre pôles, met en évidence l'activité électrique du cœur dans les dérivations I – III d'Einthoven. Il permet le contrôle de l'état du rythme cardiaque et, à l'aide des dérivations précordiales (V_1 - V_6) de Wilson, la mise en évidence d'une ischémie myocardique sur l'enregistrement 12 dérivations.

Chaque patient de médecine d'urgence doit bénéficier d'un tracé ECG d'orientation, à partir de trois ou quatre électrodes thoraciques.

L'analyse de l'ECG 12 dérivations est facilitée par le recours à une procédure systématisée :

- vitesse d'enregistrement et onde de calibrage,
- fréquence,
- rythme,
- amplitude et position de l'axe électrique (Figure 1.2.9),
- microvoltage et hypertrophie,
- signes d'ischémie.

Le tracé peut être parasité du fait de l'appareil (rupture de câble), de l'utilisateur (positionnement incorrect d'une électrode, câble détaché), ou du patient (frissons ou autres mouvements).

Pression artérielle

Les modifications pathologiques des valeurs de pression artérielle témoignent d'une perturbation de la fonction circulatoire et sont souvent les symptômes, nécessitant un traitement, d'une pathologie aiguë.

La mesure de la pression artérielle s'effectue à l'aide d'un *brassard serré*, dont la largeur doit être adaptée au diamètre du membre. Un brassard trop large fournit des valeurs faussement abaissées et un brassard trop étroit des valeurs faussement élevées.

La pression artérielle est mesurée par oscillométrie ou auscultation, ou, seulement à défaut, par palpation du pouls.

En cas de recours à l'oscillométrie, le brassard est gonflé à une valeur supérieure à celle de la pression systolique estimée, la pression est ensuite progressivement abaissée. Un stéthoscope placé sur l'artère brachiale (= humérale) au niveau du coude, permet de percevoir l'apparition des premiers bruits synchrones du pouls (pression systolique) et leur diminution d'intensité (pression diastolique). La méthode oscillométrique permet de mettre en évidence des phénomènes de variations comparables. En cas de résultats douteux, une mesure contrôlée latérale est aussi effectuée.

Oxymétrie de pouls

L'hémoglobine (Hb), selon qu'elle est oxygénée ou désoxygénée (réduite), absorbe de manière différente la lumière de certaines longueurs d'onde. Pour différencier l'absorption de fond des tissus transilluminés de l'absorption sanguine, il est nécessaire de détecter l'onde de pouls (oxymétrie de pouls). La valeur mesurée est la SpO_2 (saturation en O_2 du sang, mesurée par oxymétrie de pouls). Elle représente la fraction d'Hb oxygénée par rapport à l'Hb totale, et est exprimée en % (Figure 1.2.10).

Figure 1.2.6 Syndrome méningé et signe de Lasègue



Figure 1.2.7 ECG normal

Onde P ($< 0,1$ s)

Segment PQ

Complexe QRS

Segment ST

Onde T

Onde U

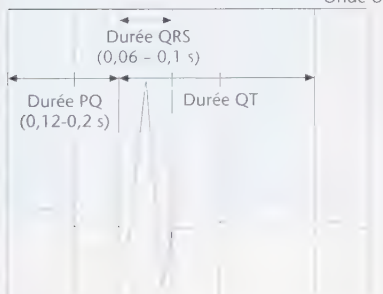


Figure 1.2.8 Dérivations précordiales

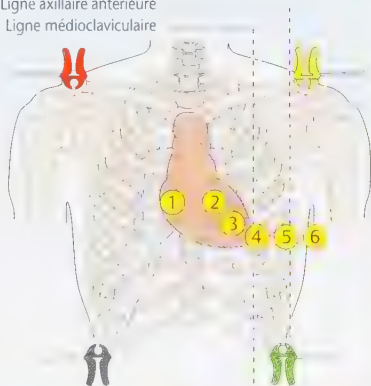
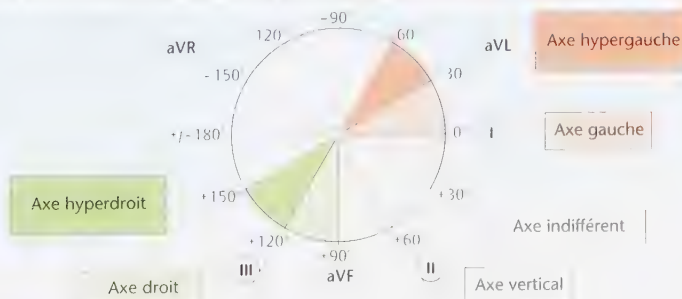
Ligne axillaire antérieure
Ligne médioclaviculaire

Figure 1.2.9 Détermination de l'axe électrique dans le cercle de Cabrera



La SpO₂ ne donne pas d'indication sur l'offre d'O₂ quand la concentration d'Hb n'est pas connue. De plus, en cas d'anomalies de l'Hb (COHb et MetHb), les oxymètres habituels, utilisant une technologie d'absorption basée sur deux longueurs d'onde, les considèrent comme de l'Hb « oxygénée ». De ce fait, les valeurs mesurées ne sont pas valables en cas d'intoxication au CO ou par des agents méthémoglobinisants.

Les capteurs peuvent être placés au niveau des doigts, des orteils, des lobes de l'oreille ou du nez. Le pléthysmogramme, affiché simultanément, permet une surveillance hémodynamique, en particulier l'évaluation de la pression artérielle et de la volémie.

La valeur normale de la SpO₂ est égale à 96-98 %. Compte tenu de la forme en S de la courbe de dissociation de l'Hb, une SpO₂ < 90 % (correspondant à une PaO₂ d'environ 60 mmHg) impose une oxygénothérapie immédiate.

Le recours à l'oxymétrie de pouls permet de reconnaître un manque d'oxygène nettement plus tôt que la modification de la coloration cutanée (cyanose). De plus, elle donne une information continue sur l'activité mécanique du cœur et fondamentalement, est à préférer à la surveillance par ECG car celui-ci n'informe que sur l'activité électrique (détection d'une activité électrique sans pouls). Il est vrai que l'oxymétrie de pouls est perturbée par de nombreuses causes, telles que le déplacement du capteur, les mouvements, une circulation périphérique insuffisante, des arythmies, des ongles laqués.

Glycémie

La mesure de la glycémie est indispensable en cas de troubles de la conscience ou de diabète sucré. C'est souvent un geste de routine lors de la mise en place d'un accès veineux.

La mesure s'effectue sur une goutte de sang à l'aide d'une bandelette. Une hypoglycémie réclame un traitement immédiat. Une hyperglycémie n'est traitée qu'en milieu hospitalier après diagnostic étiologique.

Capnographie

La capnographie détermine la pression partielle de CO₂ de fin d'expiration, ou *end tidal* CO₂ (PETCO₂), ainsi que l'évolution de la pres-

sion partielle de CO₂ dans les gaz respiratoires (Figure 1.2.11). En l'absence de perturbation des échanges gazeux, la PETCO₂ correspond à la PACO₂, qui est proche de la PaCO₂.

La capnographie est indiquée lors de toute ventilation contrôlée. Pour assurer une normoventilation, une PETCO₂ de 35-40 mmHg est recherchée.

La capnographie renseigne aussi sur les éléments suivants :

- position et étanchéité d'une sonde d'intubation endotrachéale,
- problèmes techniques, en particulier la réinhalation,
- troubles de la ventilation et de l'élimination du CO₂, par exemple dans la BPCO,
- reprise de la ventilation spontanée,
- modifications hémodynamiques (embolie artérielle pulmonaire) et autres variations importantes du DC (diminution de la PETCO₂ en cas d'abaissement du DC, augmentation en cas d'élévation).

Prise en charge élémentaire

Sous ce terme on entend les mesures suivantes, pratiquées chez tout patient de médecine d'urgence :

- anamnèse,
- examen clinique somatique,
- ECG,
- mesure de la pression artérielle,
- oxymétrie de pouls,
- oxygénothérapie,
- accès veineux,
- capnographie (en cas de ventilation artificielle),
- mesure de la glycémie (en cas de troubles de la conscience et chez le patient diabétique).

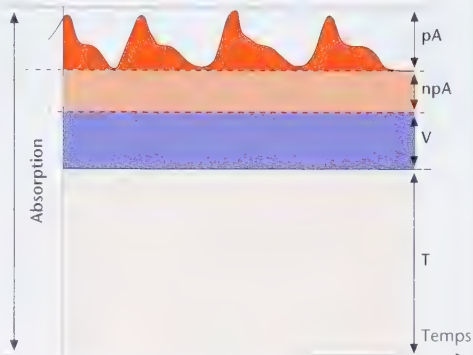
Figure 1.2.10 Principe de mesure de l'oxymétrie de pouls

pA : absorption pulsatile par le sang artériel pendant la systole

npA : absorption non pulsatile du sang artériel pendant la diastole

V : absorption par le sang veineux

T : absorption par les tissus (os, graisse, muscle, cartilage, etc.)



La différence entre la valeur pic de l'absorption pulsatile artérielle ($pA+npA+V+T$) et l'absorption d'arrière plan ($npA+V+T$) donne la pulsation artérielle à partir de laquelle on détermine la saturation artérielle en oxygène.

Figure 1.2.11 Capnogramme normal

A-B (phase I) : début de l'expiration, espace mort trachéal

B-C (phase II) : phase précoce de l'expiration, enrichissement rapide en CO_2 par l'afflux d'air alvéolaire avec pente raide de la courbe

C-D (phase III) : fin de l'expiration, plateau expiratoire lié à l'air alvéolaire homogène

D : pression télé-expiratoire de CO_2 (valeur maximale)

D-E (phase IV) : phase inspiratoire



Contrôle d'une hémorragie et pansements

Définition

Indépendamment du mécanisme de constitution des lésions et de leur type, on distingue des traumatismes ouverts (avec solution de continuité du revêtement cutané – plaie) et fermés (contusion).

Points importants

Toute plaie comporte quatre risques potentiels pour le patient : une hémorragie (notable), une atteinte de structures tissulaires importantes fonctionnellement, des douleurs intenses, et une porte d'entrée pour des germes pathogènes. Le but du traitement d'urgence des plaies est l'atténuation voire l'éradication de l'ensemble des risques cités plus haut et le choix d'un service d'hospitalisation adapté.

Mises à part les *dermabrasions*, le nettoyage de la plaie, y compris l'ablation d'un corps étranger *n'est pas indiqué*.

- La plaie est couverte pour éviter une contamination supplémentaire. Une compresse stérile est généralement suffisante : il faut éviter le recours à des pansements dont la mise en place est « chronophage ».
- L'immobilisation de la partie corporelle traumatisée contribue à diminuer la douleur.

Une forte hémorragie impose des gestes d'hémostase.

- La surélévation diminue le saignement (Figure 1.3.1),
- La plaie est comprimée, de même que le vaisseau correspondant si besoin (Figure 1.3.2),
- Un *pansement compressif* est ensuite mis en place (Figure 1.3.3). En cas d'effet insuffisant, un rembourrage supplémentaire est utilisé. La stase est à éviter.

Un *garrot* n'est utilisé que comme ultime recours. Il doit avoir une largeur d'au moins 5 cm pour éviter une lésion vasculaire ou nerveuse. Un brassard de mesure de la pression artérielle peut faire office de garrot. Il est mis en place en amont de l'hémorragie (pas sur une articulation) et gonflé à environ 300 mmHg. Le moment de sa mise en place doit être noté. Le recours à un clamp vasculaire n'est indiqué qu'en présence d'une hémorragie non contrôlable menaçant le pronostic vital.

Plaies par empalement

Les objets qui ont pénétré dans le corps sont emballés et immobilisés. Ils ne sont pas retirés, car ils tamponnent la plaie et réduisent l'hémorragie ; de plus leur retrait comporte un risque de lésions additionnelles.

Lésions d'amputation

Le segment de membre amputé est à préserver pour une éventuelle réimplantation. Dans la mesure du possible, son conditionnement et le transport s'effectuent dans une poche de conservation à double paroi, en le maintenant dans le froid sec à environ 4 °C (Figure 1.3.4). La pièce amputée est emballée dans un pansement stérile sans traitement préalable. Pour éviter des lésions par le gel, elle ne doit pas entrer en contact direct avec la source de froid.

Plaie carotidienne

Du fait de la communication avec l'artère controlatérale par l'intermédiaire du polygone de Willis, l'hémorragie est alimentée aussi bien par le segment artériel distal que proximal. De ce fait, le recours à une compression étendue de la plaie s'impose.

Amputation haute du membre inférieur

En cas d'échec de la compression directe de la plaie, ou de son impossibilité, le recours ultime est la compression de l'aorte abdominale contre la colonne vertébrale, à la hauteur de l'ombilic.

Figure 1.3.1 Surélévation



Figure 1.3.3 Pansement compressif

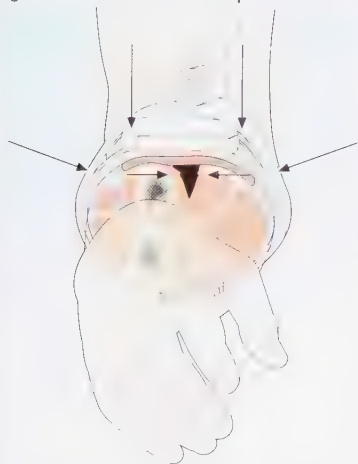


Figure 1.3.2 Artères et points de compression

Carotide
interne

A. axillaire

A. brachiale
ou
humérale

Aorte abdominale

A. radiale

A. cubitale
ou ulnaire

A. fémorale

A. poplitée

A. tibiale postérieure

A. pédieuse

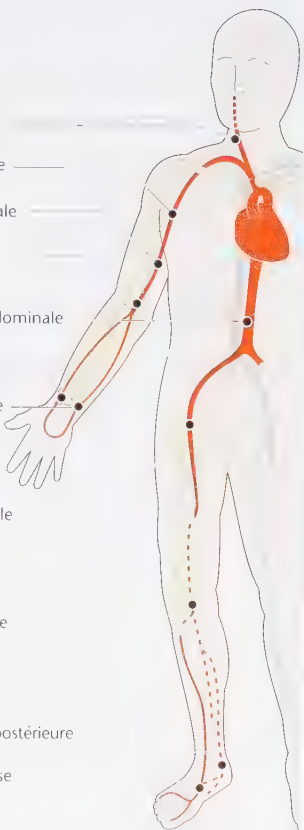


Figure 1.3.4 Préservation d'un membre amputé

Membre amputé emballé
dans une bande de gaze, puis placé
dans un premier sac « interne »,
plongé dans un deuxième sac
contenant de l'eau et de la glace.
Température environ 4°C.



1.3 Techniques générales

Positionnement

Points importants

En l'absence d'indication médicale urgente pour une position donnée, c'est celle qui est la plus agréable pour le patient qui est adoptée (position de soulagement).

- Veiller à placer le patient dans une position de sécurité et assurant la place pour le soigner. Ne jamais le traiter en position debout ou assise sur un siège instable, tel un tabouret (risque de chute en cas d'altération de la conscience).
- Un sauvetage immédiat hors de la zone de danger peut se faire à l'aide de la prise de Rautek (Figure 1.3.5).
- La suspicion d'une atteinte rachidienne impose l'immobilisation immédiate.
- Les techniques de positionnement peuvent être combinées (exemple : immobilisation de la CVC et posture d'un état de choc).
- En présence d'une association de blessures et de pathologies imposant des postures incompatibles entre elles (par exemple TC et choc hypovolémique), le patient est placé en position dorsale neutre.

Maintien de la position de découverte du patient

Le maintien du patient dans la position dans laquelle il se trouvait à l'arrivée des secours est indiquée, en particulier en cas de suspicion de lésion rachidienne, et doit prévenir la constitution de lésions secondaires.

- Dans un premier temps le patient est immobilisé sur un brancard-cuillère.
- Ultérieurement, une immobilisation formelle impose le recours à un matelas-coquille.

Position latérale de sécurité

La position latérale de sécurité, stabilisée, (Figure 1.3.6) est la première mesure de protection contre le risque d'inhalation, en cas de troubles de la conscience ou de coma.

En cas de maintien de la ventilation spontanée, les voies aériennes restent libres, car la cavité buccale est le territoire corporel le plus déclive. De ce fait, les vomissements et le sang s'écoulent passivement vers l'extérieur. À son arrivée, le médecin urgentiste doit immédiatement assurer la liberté des voies aériennes.

Surélévation de 30° de la partie supérieure du corps

Cette position n'est indiquée que chez les patients atteints d'un TC et ayant une PPC suffisante (PAS > 120 mmHg) (Figure 1.3.7).

Elle contribue à optimiser le retour veineux cérébral et par conséquent la PIC.

- La partie supérieure du corps est surélevée de 30°.
- La tête est immobilisée en position neutre.

Surélévation des membres inférieurs

Cette position (Figure 1.3.8) est indiquée en cas d'hypovolémie.

L'amélioration résultante du retour veineux (autotransfusion) augmente la précharge cardiaque.

- Le brancard est abaissé de 15° au niveau céphalique.
- Une alternative consiste à surélever les membres inférieurs de 45°, en les maintenant dans cette position avec des cales.
- En cas de lésions majeures de la colonne vertébrale, du bassin et des membres inférieurs, le corps entier doit être mis en position déclive, en évitant que la pression des viscères abdominaux ne limite les mouvements diaphragmatiques.

Position semi-assise et assise

Cette position (Figure 1.3.9) est indiquée en cas de traumatisme thoracique, de choc cardiogénique, d'œdème pulmonaire, d'asthme bronchique et de crise hypertensive.

En cas de traumatisme thoracique, les échanges gazeux peuvent être améliorés en positionnant le blessé sur l'hémithorax atteint. En cas de choc cardiogénique, de crise hypertensive et d'œdème pulmonaire, la surélévation diminue la précharge cardiaque du fait de la réduction du retour veineux. Cet effet peut être amplifié par les jambes pendantes. En cas d'asthme bronchique, elle peut permettre l'amélioration de l'activité des muscles respiratoires accessoires.

Figure 1.3.5 Prise de Rautek



Ne pas empoigner complètement l'avant-bras, les deux pouces sont posés par-dessus !



Figure 1.3.6 Position latérale stable



Figure 1.3.7 Surélévation de la partie

Chez les patients présentant un TC, la tête est à immobiliser en position neutre.

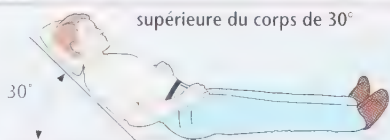


Figure 1.3.8 Surélévation des membres inférieurs

En cas de suspicion de traumatisme vertébral, du bassin et de lésions sévères des membres inférieurs, mise en position déclive de tout le corps. Prendre en compte la gêne à la respiration du fait de la pression des organes abdominaux sur le diaphragme.

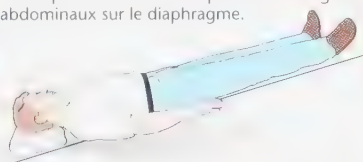
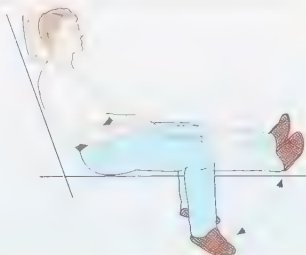


Figure 1.3.9 Position semi-assise et assise

L'effet est accentué par la « position pendante » des jambes.



1.3 Techniques générales

Positionnement des membres

En cas d'obstruction artérielle, le membre concerné est mis en position déclive, en cas d'obstruction veineuse et d'hémorragie ; il est surélevé (Figure 1.3.10).

La position déclive augmente la perfusion par les vaisseaux collatéraux. La position proclive diminue la perfusion artérielle et élève le retour veineux. Le membre doit être protégé du risque de compression.

Positionnement avec rouleau poplité

Un rouleau poplité est mis en place en cas « d'abdomen aigu » et de traumatisme abdominal.

Il diminue l'irritation péritonéale en réduisant la tension de la paroi abdominale.

Position latérale gauche

Pendant le dernier trimestre de la grossesse, les femmes enceintes sont de principe placées en décubitus latéral gauche, à l'aide d'un coussin lombaire ou d'un moyen analogue.

Cette position évite la compression de la veine cave abdominale par l'utérus gravide et favorise le retour veineux au cœur.

Immobilisation

Points fondamentaux

Tout territoire corporel lésé est à mettre au repos par immobilisation.

Le but est la prévention de lésions supplémentaires et la diminution de la douleur :

- En principe, le traitement des plaies précède l'immobilisation.
- Les bijoux (plus particulièrement les bagues) sont enlevés.
- Avant et après immobilisation, la vascularisation, la motricité et la sensibilité sont contrôlées.
- En cas de fracture, l'articulation proximale et l'articulation distale sont immobilisées.
- Une analgésie adéquate est indispensable, en particulier avant une réduction.

L'immobilisation des blessures est un travail d'équipe. Les personnels de l'équipe de secourisme sont en principe bien familiarisés avec le matériel disponible et ont été formés à son emploi. De ce fait, le rôle du médecin urgentiste n'est pas d'effectuer lui-même chaque

manœuvre d'immobilisation, mais plutôt de diriger et de surveiller les actes de l'équipe.

Traumatisme de la CVC

Devant toute suspicion de traumatisme de la CVC, la mise en place d'un dispositif d'immobilisation de la CVC (par exemple *Stiff-neck*, collier cervical rigide) s'impose.

Sa mise en place, en particulier quand elle est associée au retrait d'un casque de motocycliste (Figure 1.3.11), doit être l'objet d'un entraînement régulier, de façon à ce que la manœuvre puisse être effectuée en moins de 60 s (Figure 1.3.12).

- La mise en place correcte requiert la présence de deux secouristes.
- Le secouriste A immobilise la tête en effectuant une traction douce, dans l'axe du corps, au niveau du casque et de la mâchoire inférieure.
- Le secouriste B ouvre la visière, enlève le cas échéant les lunettes, ouvre la courroie mentonnière et prend en charge l'immobilisation en saisissant la région occipitale et la nuque.
- Le secouriste A retire prudemment le casque et prend le relais de l'immobilisation.
- Le secouriste B met ensuite le collier cervical en place.

Autres traumatismes vertébraux

Les traumatismes de la colonne vertébrale dorsale sont rares, du fait de l'action stabilisante du thorax. Ceux de la colonne lombaire, à l'occasion d'un traumatisme par choc direct, se situent préférentiellement au niveau de la jonction thoraco-lombaire.

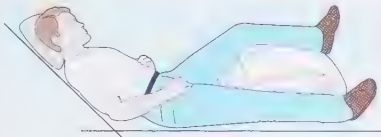
Indépendamment du niveau de l'atteinte, les patients suspects de lésion de la CV sont relevés à l'aide d'un brancard-cuillère, puis transportés sur un matelas-coquille ou une planche de sauvetage prévue à cet effet, tel un *spineboard* (Figures 1.3.13 et 1.3.14). Une tentative de réduction sur les lieux de l'accident est contre-indiquée.

Traumatismes des membres

Les fractures avec déplacement évident, ainsi que la présence de troubles circulatoires, moteurs et sensitifs (comparaison des deux côtés), sont réduites sur les lieux de l'accident, sous couvert d'une analgésie adaptée.

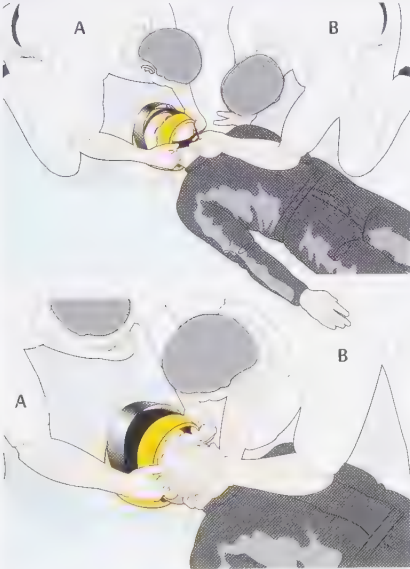
- La réduction s'effectue par traction dans l'axe longitudinal.

Figure 1.3.10 Posture des membres inférieurs en cas d'urgences vasculaires



En cas d'occlusion ou d'hémorragie veineuse, position surélevée, en cas d'occlusion artérielle, position pendante.

Figure 1.3.11 Retrait du casque et stabilisation de la CVC



1. Le **secouriste A** immobilise la tête par légère traction axiale sur le casque et la mâchoire inférieure.

2. Le **secouriste B** ouvre la visière, enlève le cas échéant les lunettes, ouvre la boucle mentonnière et prend le relais de l'immobilisation en enserrant le cou au niveau de la nuque et de l'occiput.

3. Le **secouriste A** enlève maintenant précautionneusement le casque puis reprend l'immobilisation.

4. Le **secouriste B** pose ensuite le collier de soutien

Figure 1.3.12 Mise en place d'un collier cervical de soutien de la CVC



1.3 Techniques générales

- La réduction, une fois obtenue, est maintenue par l'immobilisation. Pour ce faire, on utilisera des attelles gonflables, à dépression, ou en aluminium garnies de caoutchouc mousse (*Sam-splint*) et, le cas échéant, un matelas-coquille.
- Un signe important de réduction efficace est la présence d'une circulation suffisante.

Administration de médicaments et abords vasculaires

Remarques préalables

En médecine d'urgence, l'administration de médicaments se fait par voie veineuse (périphérique), mais est aussi possible par voie endotrachéale, endobronchique, intra-osseuse et rectale. La voie orale est le plus souvent inadaptée du fait de l'effet retardé voire de l'absorption impossible ; une exception est l'administration de charbon activé, en cas d'intoxication par voie orale.

L'*abord veineux périphérique* (Figure 1.3.15) constitue la voie d'administration la plus courante et la plus sûre. Il permet l'apport précis de solutés et de médicaments à des patients incapables de les prendre per os (coma, vomissements), *non autorisés* à les prendre per os (maladies ou traumatismes abdominaux suspects), ou *refusant* de les prendre per os (états d'excitation).

En médecine d'urgence, la présence d'un *abord veineux périphérique* se justifie, même en l'absence d'indication thérapeutique médicamenteuse immédiate, pour instaurer un traitement sans retard en cas de besoin.

La mise en place dans des circonstances défavorables (accident, saignement, réactions de défense du patient) requiert de l'expérience, d'autant plus que les veines périphériques sont souvent difficiles à ponctionner du fait de l'hypovolémie et de l'hypothermie. Une bonne fixation est de ce fait d'autant plus indispensable, pour éviter un déplacement ou une sortie accidentelle de la canule.

Chez les nourrissons et les enfants en bas âge, la ponction vasculaire est parfois impossible, ce qui impose la maîtrise de techniques alternatives, telles que les voies intra-osseuse, endotrachéale, endobronchique et rectale, ou encore l'abord veineux ombilical.

Pour des *raisons d'hygiène*, le recours à des gants et à des boîtes de récupération des aiguilles usagées, etc. est indispensable. Le site

de ponction doit toujours être préparé stérilement et la canule être fixée correctement.

Le cathétérisme veineux central et le cathétérisme artériel n'ont que des indications exceptionnelles. Il importe de bien évaluer les risques de la ponction artérielle ou veineuse centrale (perte de temps, accident de ponction, infection) par rapport au bénéfice attendu.

Le but est de prendre en charge le patient de médecine d'urgence avec les accès et les médicaments nécessaires pendant le transport.

Abord veineux périphérique

La présence d'un *abord veineux périphérique* pour l'administration de médicaments et de solutés est indispensable chez la plupart des patients relevant de la médecine d'urgence.

Les cathéters intravasculaires sont en matière plastique et existent en différents diamètres, avec des débits correspondants (Figure 1.3.16). Ils sont mis en place par l'intermédiaire d'une aiguille métallique interne pointue, qui est retirée après la ponction.

Dans la mesure du possible, le *choix du cathéter* s'oriente vers celui du *plus grand diamètre* ne posant pas de difficulté de mise en place. En cas de doute, il est conseillé de recourir à un cathéter de petit calibre, mais dont l'insertion ne pose pas de problème, plutôt qu'à un cathéter de gros calibre dont l'insertion est incertaine. Chez le patient en état de choc, deux à trois cathéters de gros calibre sont mis en place de principe.

- Le dos de la main, l'avant-bras ou le pli du coude (Figure 1.3.17) sont des sites particulièrement bien adaptés à la ponction ; à défaut, les veines du dos du pied et du poignet peuvent être envisagées.
- Dans la mesure du possible, la ponction doit être distale pour permettre une nouvelle ponction plus proximale en cas d'échec de la ponction initiale. Une ponction dans le territoire d'une blessure ou d'un shunt artérioveineux est fondamentalement à éviter.
- Après mise en place du garrot veineux, le vaisseau se soit ponctionné directement, soit indirectement en cas de conditions de ponction difficile du fait d'une peau dure, etc. ; le cathéter étant d'abord placé au voisinage du vaisseau, puis introduit dans sa lumière (Figure 1.3.18).
- Après obtention d'un reflux, le cathéter est encore avancé de 1-2 mm supplémentaires

Figure 1.3.13 Relevage dans la position allongée (brancard-cuillère)

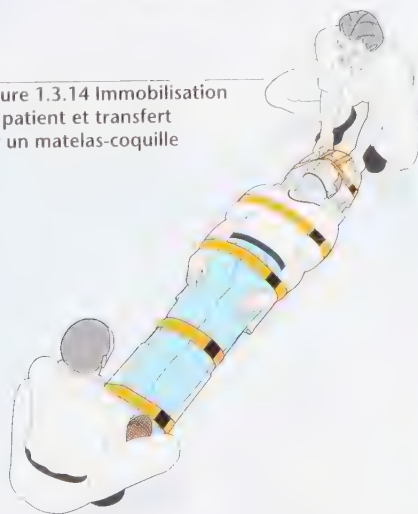
Les points de retournement sont :

- la ceinture scapulaire
- le bassin
- les genoux

La tête est stabilisée dans l'axe cou-tronc



Figure 1.3.14 Immobilisation du patient et transfert sur un matelas-coquille



1.3 Techniques générales

puis, tout en retirant l'aiguille métallique interne, introduit jusqu'à son cône.

- Après la levée du garrot, la position intravasculaire du cathéter est vérifiée par l'injection d'environ 10 ml d'une solution de perfusion, en n'exerçant qu'une faible pression sur le piston de la seringue. Le contrôle peut aussi être effectué à l'aide de la poche de perfusion abaissée en-dessous du niveau du cœur, de manière à obtenir un reflux de sang dans la tubulure.
- En cas de position extravasculaire, il se produit une collection au point de ponction. En cas de ponction artérielle, le sang sort en jets de la canule, la perfusion s'écoule mal ou pas du tout et parfois le patient se plaint de douleurs en aval du point de ponction.
- Quand le cathéter ne comporte pas d'entrée latérale à valve pour injection, il est au moins équipé d'un robinet à trois voies relié à un soluté de perfusion s'écoulant à débit lent, pour le maintien de la perméabilité de l'accès vasculaire et l'administration de médicaments.
- À partir d'une goutte de sang recueillie à partir du mandrin métallique on peut déterminer la glycémie.

En cas de situation grave (RCP, état de choc), la veine jugulaire externe est préférable car elle est proche du cœur et permet des débits élevés.

- La ponction est effectuée en décubitus dorsal ou légèrement déclive, la tête du patient étant tournée du côté opposé.
- Une PVC très basse comporte un risque d'embolie gazeuse.
- De plus, la malposition extravasculaire secondaire méconnue du cathéter, lors d'une rotation de la tête par exemple, peut donner lieu à une perfusion sous-cutanée.
- Les cathéters de grand diamètre (G 13 ou G 14) permettent d'introduire le cas échéant un KTC.

Administration endotrachéale

Lors de la RCP, le contrôle de la liberté des voies aériennes prévaut sur la mise en place d'un accès vasculaire, car les principaux médicaments d'urgence, l'adrénaline et l'atropine, peuvent aussi être administrés (à plus forte posologie et sous forme diluée) par l'intermédiaire de la sonde d'intubation. Cependant, un abord veineux est nécessaire sans délai, car il permet un meilleur contrôle des doses administrées et de mieux apprécier leurs effets.

Accès veineux central

La pose d'un KTC (Figure 1.3.19) n'est envisagée qu'en cas d'échec ou de perte des autres voies d'accès. Elle est réservée aux intervenants exercés à la pratique de ce geste.

Compte tenu des contraintes de temps et techniques, et des conditions de ponction défavorables, l'utilité d'un KTC en préhospitalier est discutable.

La mise en place, à l'aide d'un guide de Sel-dinger, de cathéters à lumières multiples soulève la question des conditions d'hygiène à l'échelon préhospitalier. Les cathéters à lumière unique sont aussi insérés à l'aide d'un guide, ou introduits par l'intermédiaire d'une canule de grand diamètre et poussés à travers un emballage stérile, ce qui est avantageux sur le plan de l'hygiène (Figure 1.3.20). Le KTC a pour inconvénient de ne permettre que des débits de perfusion limités. Les sites de ponction adaptés sont les veines basilique, céphalique, ou jugulaire externe :

- Chez le sujet conscient, on procède à une anesthésie locale par infiltration du site de ponction.
- Après la ponction, le cathéter, équipé d'un mandrin central flexible et contenu dans sa housse stérile, est poussé prudemment en direction centrale, sous observation de l'ECG et du patient, jusqu'à ce que la veine cave supérieure soit supposée être atteinte. La survenue d'extrasystoles impose un léger retrait du KTC.
- La housse stérile et le mandrin central sont ensuite retirés.
- La position intravasculaire du cathéter est vérifiée par l'obtention d'un reflux de sang par aspiration douce avec une seringue, ou par l'abaissement de la poche de perfusion.
- Le cathéter est fixé convenablement à l'aide d'un sparadrap et le site de ponction est recouvert stérilement.
- Un robinet à trois voies est adapté au KTC et relié à une perfusion de soluté cristalloïde à débit lent.

La ponction de la veine sous-clavière est l'ultime recours car sa lumière reste ouverte, même en cas d'hypovolémie.

Les risques spécifiques sont le pneumothorax et l'hémothorax, ainsi que l'embolie gazeuse. Ces complications doivent être évoquées en particulier quand, après une phase initiale d'amélioration, la situation hémodynamique ou respiratoire se dégrade.

- En cas de traumatisme du thorax, la ponction est réalisée du côté traumatisé (!).

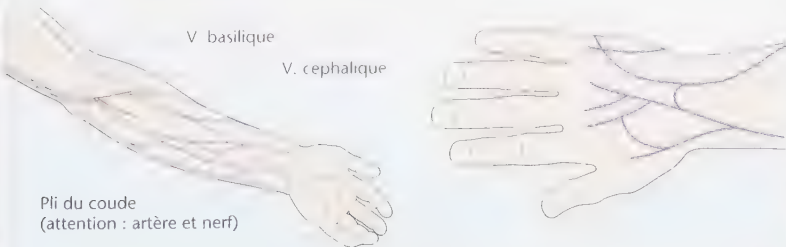
Figure 1.3.15 Matériel de ponction veineuse



Figure 1.3.16 Débit et code couleur

Couleur	Diamètre (mm et G)	Débit (ml/min)
	2,2-14 G	345
	1,7-16 G	210
	1,3-18 G	100
	1,1-20 G	60
	0,9-22 G	35
	0,7-24 G	22

Figure 1.3.17 Sites de ponction des veines périphériques



1.3 Techniques générales

- La ponction est effectuée chez le patient en position de choc dans la mesure du possible.
- La ponction cutanée s'effectue à la jonction du tiers interne et moyen de la clavicule, environ 2-3 cm en dessous de celle-ci.
- L'aiguille est ensuite avancée prudemment, sous aspiration constante et sous un angle fermé, en direction de la fosse jugulaire.
- L'entrée dans la veine sous-clavière se traduit par le reflux facile de sang non pulsatile.
- Le cathéter, une fois mis en place, est solidement amarré (*voir plus haut*).
- En cas d'échec de ponction, une tentative du côté opposé est contre-indiquée.

La *veine fémorale* (interne à l'artère fémorale) peut aussi être ponctionnée en cours de RCP.

Abord artériel

La mise en place d'un cathéter artériel dans la prise en charge des urgences préhospitalières n'est pas indiquée. En cas de ponction accidentelle de l'artère fémorale, la canule est laissée en place en vue de son utilisation ultérieure en milieu hospitalier. Cet accès artériel doit être clairement marqué et signalé comme tel, pour éviter son emploi pour l'administration de médicaments.

Particularités de l'enfant

Généralités

Un accès veineux périphérique est aussi à privilégier chez les nourrissons, les enfants en bas âge et ceux en âge scolaire. Le pannicule adipeux physiologique et la vasoconstriction, d'installation rapide, rendent la ponction difficile, voire impossible, quand elle est effectuée par quelqu'un qui manque d'expérience. Un enfant conscient se défend lors de la manœuvre, les efforts pour forcer la pose d'un accès veineux réclament alors souvent plus de temps et de tension nerveuse que le transport rapide à l'hôpital.

Administration par voie rectale

Malgré une résorption lente, cette voie est adaptée aux enfants avec des réflexes de protection conservés et un état hémodynamique et respiratoire stables. La plupart des enfants sont habitués à la mise en place d'un suppositoire et celle-ci peut être effectuée par un membre de la famille. Il est vrai qu'en cas d'administration rectale, le délai d'action du diazépam ou de la prednisone est toutefois de 10-30 min.

Accès veineux périphérique

Dans la plupart des cas, les veines de la face palmaire du poignet, de la cheville (Figure 1.3.21), du dos du pied et de la tête peuvent être ponctionnées.

- La ponction suit les mêmes règles que celles chez l'adulte.
- Pour éviter le déplacement de la veine, la peau au niveau du point de ponction est mise sous tension.
- La fixation de l'accès vasculaire est effectuée avec un soin particulier (Figure 1.3.22) ; le cas échéant, elle est complétée par une bande de gaze et une petite attelle.
- Chez l'enfant comateux, la veine jugulaire externe est souvent accessible à la ponction.
- La solution ultime est la ponction (unilatérale) d'une veine sous-clavière.

Accès intra-osseux

En cas d'échec de la ponction veineuse périphérique, le recours à la voie intra-osseuse est indiqué. Ses performances sont comparables à celles de la voie veineuse (Figure 1.3.23).

- La jambe est maintenue en flexion par un rouleau placé dans le creux poplité ; pour la ponction, la main libre la maintient fermement en aval du point de ponction et fait office de butée.
- La ponction s'effectue à l'aide d'une canule spéciale (ou d'une canule métallique solide) sur la face interne du tibia, à l'intersection du premier et du deuxième tiers, l'aiguille étant orientée en direction distale (attention au cartilage de croissance) ; la ponction peut aussi s'effectuer au-dessus de la malléole interne, l'aiguille étant orientée en direction proximale.

Figure 1.3.18 Ponction veineuse périphérique

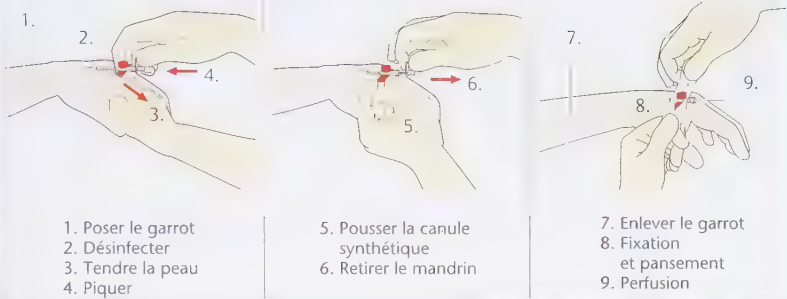


Figure 1.3.19 Sites de ponction des veines centrales

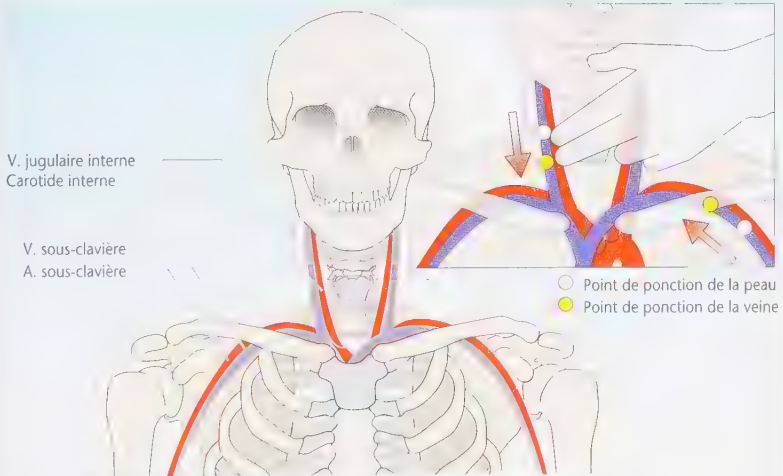
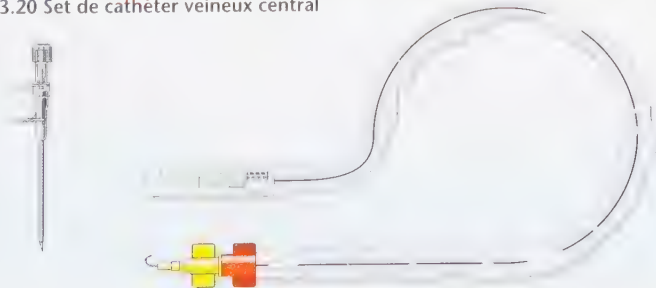


Figure 1.3.20 Set de cathéter veineux central



1.3 Techniques générales

- Le trocart et la canule sont avancés dans la cavité médullaire en effectuant des mouvements de rotation. Le positionnement correct est attesté par l'aspiration de matériel contenant du sang.
- Les médicaments sont administrés aux mêmes doses que par voie intraveineuse. En cas de perfusion, le recours à une manchette de pression est éventuellement indiqué.

Accès veineux ombilical

Pendant les trois premiers jours de vie, les médicaments et les solutés peuvent aussi être administrés par la veine ombilicale (Figure 1.3.24). L'accès est réalisé à l'aide d'un cathéter court 18 G ou 20 G. Le bon positionnement est attesté par l'aspiration facile de sang. L'introduction trop profonde du cathéter peut donner lieu à une injection proche du foie et doit être évitée.

Contrôle des voies aériennes et ventilation artificielle

Symptômes principaux et causes d'un trouble respiratoire

À côté de la perturbation de la circulation, celle de la respiration est la cause, ou la conséquence, la plus fréquente d'une menace vitale. Le contrôle des voies aériennes est la priorité la plus haute. L'interruption de l'apport cérébral en oxygène détermine, déjà après un court délai, un coma, un déficit neurologique durable, puis la mort.

Le but essentiel de toutes les mesures est la prévention de l'hypoxie.

Indépendamment des causes, l'hypoxie se traduit par des *symptômes évocateurs univoques*, qui doivent être reconnus sans délai et sans recours à des moyens instrumentaux :

- cyanose,
- dyspnée,
- mouvements respiratoires limités,
- flux gazeux respiratoire limité.

Le cerveau réagit au manque d'oxygène de manière univoque par un coma, suivi d'un arrêt respiratoire ; ultérieurement s'installe une mydriase bilatérale aréactive à la lumière. Simultanément s'installe une réaction sympathique-adrénergique de stress avec hyper-

tension artérielle et tachycardie. La persistance de l'hypoxie aboutit finalement à l'arrêt circulatoire. À ce stade, le trouble respiratoire à l'origine de la situation n'est plus apparent.

Autant les symptômes évocateurs sont univoques, autant leurs *causes* sont multiples :

- perturbation de la commande centrale de la respiration (exemples : TC, infection, intoxication),
- obstruction des voies aériennes (exemples : inhalation de matériel étranger, œdème, tumeur),
- limitation de la mécanique ventilatoire (exemples : traumatisme, fibrose),
- altération des échanges gazeux (exemples : œdème pulmonaire, embolie pulmonaire),
- perturbation du transport d'oxygène (exemples : substances toxiques, anémie),
- paralysie des muscles respiratoires (exemples : substances toxiques, atteinte du nerf phrénique).

Le traitement des troubles respiratoires repose essentiellement sur le rétablissement et le maintien de la liberté des voies aériennes, l'apport d'oxygène et le cas échéant la ventilation artificielle.

Administration d'oxygène

L'apport d'oxygène est un geste fondamental lors de toute urgence, même en l'absence d'une diminution significative de la SpO_2 .

Les dispositifs d'oxygénothérapie utilisés en médecine d'urgence, simples et portables, comportent une bouteille d'oxygène comprimé, équipée d'un manodétendeur et d'un débitmètre. Son contenu en oxygène est donné par le produit de la pression lue sur le manomètre et de la contenance (« en eau ») gravée sur la bouteille. Ainsi, une bouteille de 2 litres remplie à 200 bar, renferme 400 litres d' O_2 , ce qui, pour un débit de 15 l/min, permet d'administrer de l' O_2 pendant environ 25 min.

En fonction du type de masque et du débit d' O_2 , une FiO_2 tendant vers 1 peut être atteinte (Tableau 1.3.1). L'administration de fortes concentrations d' O_2 requiert l'utilisation de masques équipés d'un réservoir et d'une valve empêchant la réinhalation de l'air expiré. Les sondes nasales ne permettent d'atteindre, au mieux, qu'une FiO_2 de 0,4.

Figure 1.3.21 Ponction chez l'enfant



Figure 1.3.22 Fixation de l'abord chez l'enfant



Figure 1.3.23 Abord intra-osseux

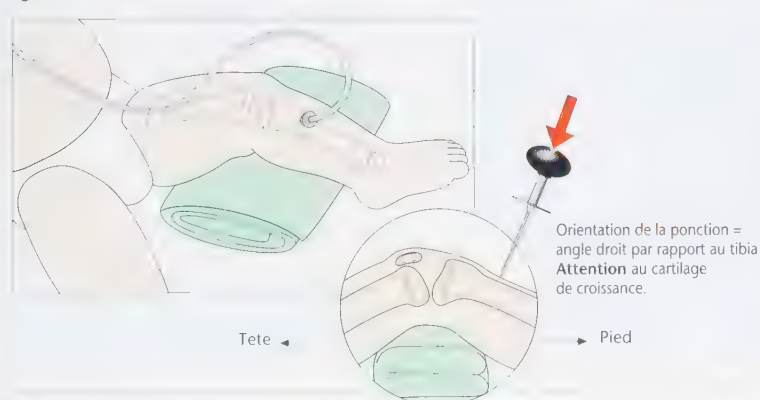
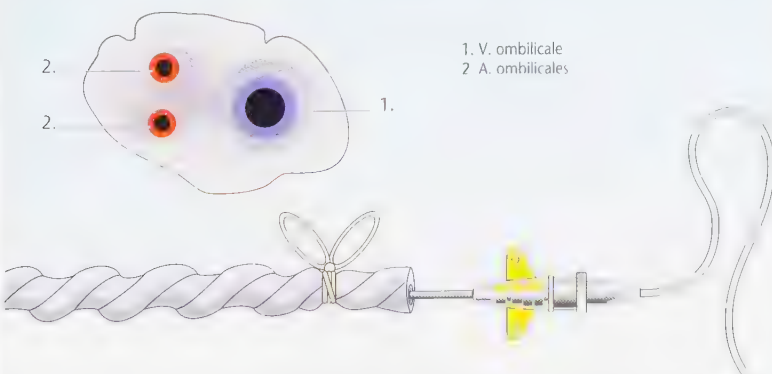


Figure 1.3.24 Abord de la veine ombilicale



1. V. ombilicale
2. A. ombilicales

1.3 Techniques générales

Rétablissement de la liberté des voies aériennes

Chez le patient comateux en décubitus dorsal, l'hypotonie des muscles du plancher de la langue s'accompagne régulièrement d'une chute de la langue dans l'oropharynx et, par conséquent, d'une obstruction mécanique des voies aériennes supérieures. Des inspirations, incapables de vaincre l'obstacle, conduisent alors par « l'aspiration » de la langue à une obstruction complète.

Une obstruction mécanique des voies aériennes supérieures peut souvent être corrigée par une simple luxation de la mâchoire, aussi appelée *manœuvre d'Esmarch* (Figure 1.3.25).

- Elle consiste à mettre la tête en hyperextension, à soulever le menton et à luxer la mâchoire inférieure en avant et en haut.
- Simultanément la cavité buccale est inspectée.
- En cas de conservation des mouvements respiratoires et de liberté des voies aériennes, la ventilation spontanée se rétablit.
- En cas de présence de corps étrangers, de restes alimentaires, de vomissements, de sang ou de glaires, la tête est tournée latéralement, l'ouverture buccale est accentuée par une traction sur la mandibule pincée entre le pouce et l'index, le contenu buccal est aspiré avec une sonde de gros calibre ou expulsé à l'aide d'une compresse.
- Du matériel étranger situé en profondeur ou bien implanté est retiré à l'aide d'une pince de Magill, le cas échéant en s'aidant d'un laryngoscope.

Ventilation au masque

Un ballon de ventilation (insufflateur manuel) équipé d'un masque permet une bonne ventilation contrôlée (malade en apnée) ou assistée (en suivant les mouvements inspiratoires spontanés) avant même le contrôle complet de la liberté des voies aériennes. Sa réalisation impose un entraînement régulier.

La ventilation contrôlée par *insufflateur manuel* est aussi utilisée après avoir assuré la liberté des voies aériennes. Le ballon est équipé d'une valve de non-réinhalation à trois voies (raccord au ballon, raccord au masque ou à la sonde d'intubation, sortie des gaz expirés) et d'une entrée d'oxygène. De plus, il peut être équipé d'une valve de PEEP, d'un réservoir d'oxygène ou d'une valve d'oxygène à la demande.

- L'alimentation avec un débit d'oxygène élevé, de l'ordre de 15 l/min permet d'atteindre une FiO_2 dépassant 0,4.
- Le recours à un réservoir ou à une valve à la demande permet d'atteindre une FiO_2 proche de 1.

Les *masques* se distinguent essentiellement par leur type de bourrelet. Pour l'adulte, le masque standard est de taille 3. Chez le nourrisson et le petit enfant, des masques spéciaux sont utilisés. Un masque de taille correcte permet une application parfaite sur le visage.

- L'application se fait en saisissant le masque à sa base, entre le pouce et l'index (prise en C), les autres doigts attirant la mâchoire inférieure vers l'avant et le haut contre le masque (Figure 1.3.26).
- Le recours à un tube de Wendl (tube nasopharyngé) ou à une canule de Guedel (canule oropharyngée) facilite significativement la ventilation artificielle (Figures 1.3.27 et 1.3.28).
- La main libre assure les insufflations. Leur efficacité est attestée par le soulèvement du thorax.

Le recours à des insufflations de grand volume est déconseillé. En effet, l'augmentation de volume va de pair avec celle de la pression d'insufflation et quand celle-ci dépasse la pression d'occlusion de l'œsophage, l'estomac est aussi insufflé, avec le risque de régurgitation et d'inhalation du contenu gastrique.

Maintien et contrôle de la liberté des voies aériennes

Indications

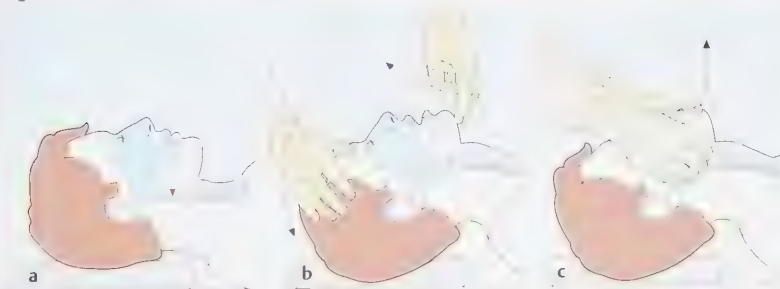
Les patients avec des troubles majeurs de la conscience ou en état comateux ($GCS \leq 8$), sont exposés au risque d'inhalation du fait de l'insuffisance des réflexes de protection des voies aériennes et requièrent un contrôle des voies aériennes.

Les différentes mesures de contrôle se différencient par leur complexité de réalisation et leur degré de protection vis-à-vis de l'inhalation.

Tableau 1.3.1 Administration d'oxygène

Mode d'administration	Débit (l/min)	FiO ₂
Sonde nasale	3-6	0,3-0,4
Masque simple	5-8	0,4-0,5
Masque avec réservoir	6-10	0,5-0,8
Masque avec réservoir et valve de non réinhalation	14	0,9-1,0
Valve à la demande	correspond au débit inspiré	0,9-1,0

Figure 1.3.25 Manœuvre d'Esmarch



Obstruction des voies aériennes par la chute en arrière de la base de la langue (a). Libération par la manœuvre d'Esmarch :

Hyperextension de la tête (b) et traction vers le haut de la mâchoire inférieure (c) ; en même temps on ouvre et on inspecte la bouche.

Figure 1.3.26 Maintien du masque à une main (prise en C) pour la ventilation avec insufflateur manuel



Prise C à une main du masque avec le pouce et l'index. Les autres doigts agrippent, par le côté, la mâchoire inférieure en la tirant vers l'avant et le haut.

Procédés simples de protection des voies aériennes

Chez le patient dont la conscience est diminuée, mais dont la ventilation spontanée est encore suffisante, ces procédés ont pour fonction de préserver la liberté des voies aériennes ; de plus, elles facilitent la ventilation au masque. Elles ne mettent pas à l'abri d'une inhalation.

Les moyens généralement utilisés sont le tube souple de Wendl introduit par voie nasopharyngée, et la canule rigide de Guedel, introduite par voie oropharyngée (Figures 1.3.27 et 1.3.28). Tous les deux éloignent la base de la langue de la paroi pharyngée et permettent, même en l'absence d'une hyperextension de la tête, la libre circulation de l'air par la lumière des canules. De plus, la canule de Guedel empêche les morsures. Les canules oropharyngées peuvent déclencher des réflexes nauséeux et des vomissements. Les tubes nasopharyngés sont mieux tolérés et doivent être préférés en cas de doute.

Intubation trachéale

Bases

L'intubation trachéale constitue le « Gold-standard » pour le contrôle des voies aériennes.

Elle empêche le gonflement de l'estomac et l'inhalation ; de plus, elle permet l'administration endotrachéale de certains médicaments, ainsi que l'aspiration trachéobronchique et le recours à une PEEP.

Une évaluation des *conditions de difficultés de l'intubation*, avec inspection de la cavité buccale et du pharynx, est indispensable avant l'induction et met à l'abri de surprises désagréables.

Une *intubation difficile* est à prévoir dans les cas suivants :

- cou court et épais,
- maxillaire supérieur saillant et maxillaire inférieur fuyant (rétrognathisme),
- ouverture de bouche limitée (< 3 cm),
- traumatismes de l'étage moyen de la face,
- traumatisme de la colonne cervicale avec immobilisation,
- tumeurs buccales et pharyngées.

En pareil cas, il faut savoir s'écarter des conduites à tenir rigides (le but de tous les efforts étant l'oxygénation suffisante).

Tout médecin urgentiste doit certes être entraîné à la maîtrise des intubations difficiles. Cependant, en cas de doute, ce qui importe c'est d'arriver à transporter un patient exposé au risque d'inhalation, dont la liberté des voies aériennes n'est certes pas assurée, mais dont l'oxygénation est encore suffisante, plutôt que d'être confronté à un patient impossible à ventiler après induction anesthésique et curarisation.

Conduite pratique

Même dans les situations urgentes, il faut éviter la précipitation et optimiser les conditions d'intervention (exemple : transférer le patient dans le véhicule).

En cas d'intubation trachéale en préhospitalier, deux situations sont à envisager :

- Chez les patients en coma profond (GCS = 3) une intubation d'urgence sans médication est réalisée.
- Chez les patients avec un GCS > 3 , une induction à séquence rapide est réalisée à l'aide d'un hypnotique, éventuellement associé à un myorelaxant, dès lors qu'il existe une voie veineuse fiable. L'induction à séquence rapide (RSI pour *Rapid Sequence Induction*) a pour synonyme *crush-induction*.

Alors que l'intubation d'urgence chez le patient en coma profond est à effectuer sans autre préparation, l'intubation avec induction à séquence rapide chez le patient en coma superficiel, avec maintien de la ventilation spontanée, doit suivre une pré-oxygénation de plusieurs minutes à l'aide d'un masque facial et un débit d'oxygène élevé.

La présence d'un(e) aide, notamment pour contrôler et présenter le matériel, est indispensable. Le matériel suivant doit toujours être disponible (Figure 1.3.29) :

- ballon de ventilation artificielle avec un masque et une source d'oxygène,

Figure 1.3.27 Tube de Wendl

Figure 1.3.28 Canule de Guedel



Tube de Wendl en position correcte dans l'oropharynx.



Canule de Guedel en position correcte entre la base de la langue et l'hypopharynx.

Figure 1.3.29 Matériel pour une intubation

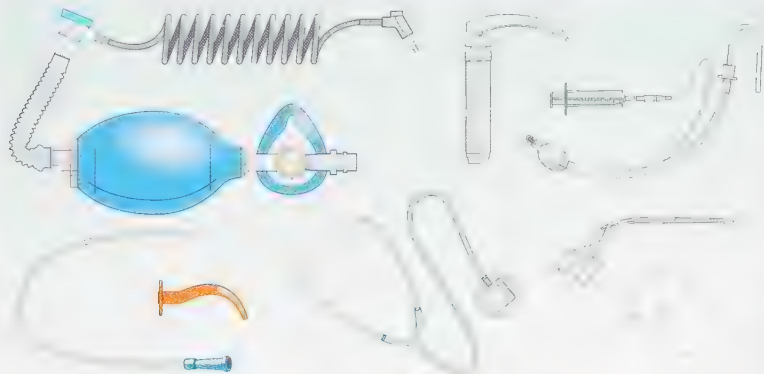
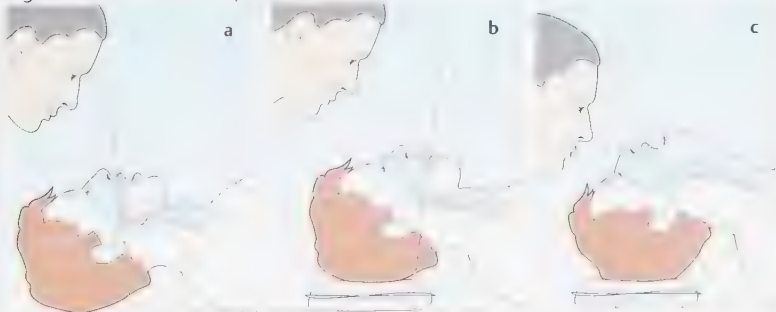


Figure 1.3.30 Installation pour l'intubation



a-c Axes buccal, pharyngé et trachéal au cours de l'intubation. **a)** Rapport des axes en l'absence de surélévation de la tête. **b)** Rapprochement partiel des axes par surélévation de la tête (poche de perfusion/coussin). **c)** Amélioration du rapprochement des axes par hyperextension de la tête dans la position de Jackson.

1.3 Techniques générales

- aspirateur avec une sonde d'aspiration de grand calibre,
- laryngoscope et deux lames courbes de Macintosh, de taille 3 et 4,
- sonde d'intubation de type Magill, ayant un diamètre interne (ID) de 7,5 mm, avec mandrin (en réserve, ID de 6,5 et 8,5 mm),
- pince de Magill,
- seringue de 10 ml pour gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation,
- canule de Guedel, comme protection contre les morsures,
- bande de gaze ou analogue, pour fixer la sonde,
- stéthoscope pour le contrôle de position.

La surveillance du patient par *oxymètre de pouls* et *ECG* est indispensable.

- Le patient, en décubitus dorsal, est mis en position de Jackson améliorée en surélevant la tête à l'aide d'un coussinet de 5-10 cm d'épaisseur et en la positionnant en extension (Figure 1.3.30).
- La bouche est ouverte par le pouce et l'index de la main droite, prenant la mandibule en pince et la lame du laryngoscope est introduite avec la main gauche dans l'angle droit de la bouche (Figure 1.3.31). Simultanément, la langue est poussée vers la gauche à l'aide de la lame. L'extrémité de la lame est avancée jusqu'à dans le repli glosso-épiglottique.
- Une traction verticale exercée sur le manche du laryngoscope permet de soulever l'épiglotte et d'exposer la fente glottique.
- Ce soulèvement se fait sans prendre appui sur les dents, afin de prévenir leur lésion.

La faute la plus courante est l'introduction trop profonde de la lame qui charge alors l'épiglotte, rendant l'exposition de la glotte difficile, voire impossible. Inversement, une autre faute fréquente est l'introduction insuffisante de la lame. De ce fait, son extrémité n'atteint pas le repli glosso-épiglottique, l'épiglotte n'est pas soulevée par la traction sur le manche, et la glotte n'est pas exposée.

L'exposition de la glotte peut être fréquemment facilitée par le déplacement du larynx vers le haut et la droite.

- La sonde d'intubation est ensuite introduite à l'aide de la main droite dans la fente glottique, sous le *contrôle de la vue*. Chez l'adulte, celle-ci est la zone la plus étroite ; si elle ne peut être franchie sans recours à la force, une sonde de plus faible calibre est utilisée.
- La sonde est avancée jusqu'à ce que le ballonnet disparaisse derrière les cordes vocales.
- Le ballonnet est ensuite gonflé avec 8-10 ml d'air et la position correcte de la sonde est aussitôt contrôlée par la ventilation artificielle et l'auscultation de l'épigastre et des deux flancs thoraciques.

La faute la plus courante, après avoir réussi l'intubation, est l'insertion trop profonde du tube jusque dans la bronche souche droite (murmure vésiculaire aboli ou diminué à gauche). Une correction prudente de la position de la sonde s'impose alors, après dégonflement du ballonnet, le cas échéant sous contrôle de la vue, suivie nécessairement d'un nouveau gonflement du ballonnet et d'une nouvelle auscultation.

La capnographie est la technique la plus fiable pour exclure l'intubation œsophagienne accidentelle.

Après vérification de la position correcte de la sonde, une canule de Guedel est introduite pour protéger contre une morsure et la sonde est fixée à l'aide d'une bande de gaze ou analogue. La sonde une fois en place, la complication la plus fréquente est l'extubation accidentelle, suivie de la plicature de la sonde, de son obstruction par des sécrétions, et d'un dysfonctionnement du ventilateur. De ce fait, le médecin est appelé à assurer une surveillance technique, mais aussi à maintenir ses sens en éveil.

Figure 1.3.31 Séquences d'une intubation



a) Introduction de la lame du laryngoscope avec la main gauche de l'angle droit de la bouche à la base de la langue. La langue est repoussée vers la gauche.

b) Quand on atteint l'angle entre l'épiglotte et la base de la langue on applique prudemment une traction verticale en direction du manche.

c) Si on n'obtient pas une vision dégagée des cordes vocales, un déplacement prudent du larynx vers la gauche et le haut peut améliorer la vue.

d) Introduction de la sonde d'intubation sous contrôle de la vue, jusqu'à ce que le ballonnet ait franchi les cordes vocales.

e) Gonflement du ballonnet et auscultation (épigastre et flancs thoraciques)

1.3 Techniques générales

Autres modalités de contrôle des voies aériennes

Le processus d'intubation doit être effectué en l'espace de 30-45 secondes.

Si tel n'est pas le cas, ou s'il survient une fausse route, le patient doit à nouveau être oxygéné au masque pendant au moins 2 min avant une nouvelle tentative d'intubation.

Si une ventilation suffisante au masque ne peut être obtenue et si un nouvel essai d'intubation échoue, il faut recourir sans délai à d'autres modalités de contrôle des voies aériennes. Celles-ci supposent un entraînement préalable et constituent une ultime alternative avant la trachéotomie.

Tube laryngé

Le tube laryngé (LT®) est disponible sous différentes variantes, avec ou sans possibilités d'aspiration gastrique (LTS® : LT® avec orifice œsophagien permettant l'aspiration), à usage unique ou réutilisable, et en différentes tailles (Figure 1.3 32). Le tube à lumière unique, à extrémité distale fermée et ouvertures latérales, permet la ventilation supraglottique, après gonflement des deux ballonnets basse pression de grande capacité. Le ballonnet proximal assure le positionnement, le blocage et l'étanchéité de l'oropharynx, et le ballonnet distal l'occlusion de l'œsophage et la prévention des insufflations gastriques. Sur les modèles actuels, les deux ballonnets sont gonflés au moyen d'un canal unique.

- Le tube est saisi à la manière d'un crayon, entre pouce et index et introduit à l'aveugle le long du palais osseux, jusqu'à ce que le repère arrive à la hauteur des incisives.
- Les ballonnets sont ensuite gonflés par l'intermédiaire du canal unique à une pression d'environ 60 cm H₂O (le recours à un manomètre est recommandé).
- Lors du gonflement, le tube n'est pas tenu, de manière à lui permettre de s'adapter aux contours de l'oropharynx.
- Après contrôle (auscultatoire) de la position, le cale-bouche fourni avec le tube est mis en place et le tube est solidement fixé.

Le modèle LTS® est disponible dans les tailles 2-5 (pour les enfants à partir de 12 kg) et le modèle LT® à partir de la taille 0 (pour les nouveau-nés). Le tube standard pour les adultes de taille moyenne (155 à 180 cm) est de taille 4.

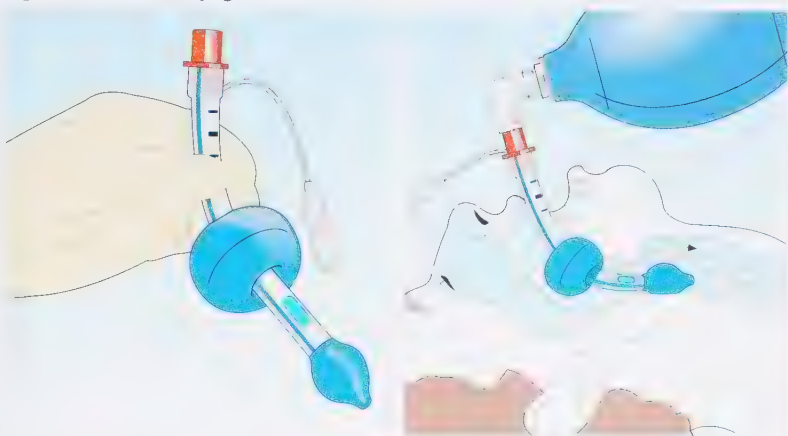
Tube combiné œsotrachéal

Le tube combiné œsotrachéal (Combitube®) comporte deux lumières et deux ballonnets (Figure 1.3 33).

- Le tube est introduit à l'aveugle ou à l'aide d'un laryngoscope, jusqu'à ce que son repère arrive à la hauteur des incisives.
- Ensuite (contrairement aux indications du fabricant) le ballonnet distal n° 2 est gonflé le premier avec 10-15 ml d'air ; ensuite le ballonnet pharyngé n° 1 est gonflé avec 85-100 ml d'air. Cette séquence prévient immédiatement le risque d'inhalation.
- Le plus souvent, le tube est en position œsophagienne et le patient est ventilé *indirectement* par l'intermédiaire de la lumière n° 1 proximale.
- Plus rarement, l'extrémité du tube a pénétré dans la trachée et les poumons sont ventilés *directement* par la lumière n° 2 distale ; en pareil cas, le ballonnet n° 1 est alors dégonflé.
- Pour le *contrôle de la position du tube*, on ventile d'abord par l'intermédiaire de la lumière n° 1, en auscultant l'épigastre et les flancs thoraciques. L'absence de bruits épigastriques et une ventilation bilatérale symétrique des poumons témoignent de sa position œsophagienne et d'une ventilation indirecte suffisante. En cas de perception nette de bruits épigastriques (borborygmes), la ventilation se fait par la lumière n° 2 et l'auscultation est répétée. En cas de persistance de l'absence de ventilation des poumons, le tube est légèrement retiré. Si ce geste n'est pas couronné de succès, le tube est enlevé.
- La fixation du tube est assurée à l'aide d'une bande de gaze.

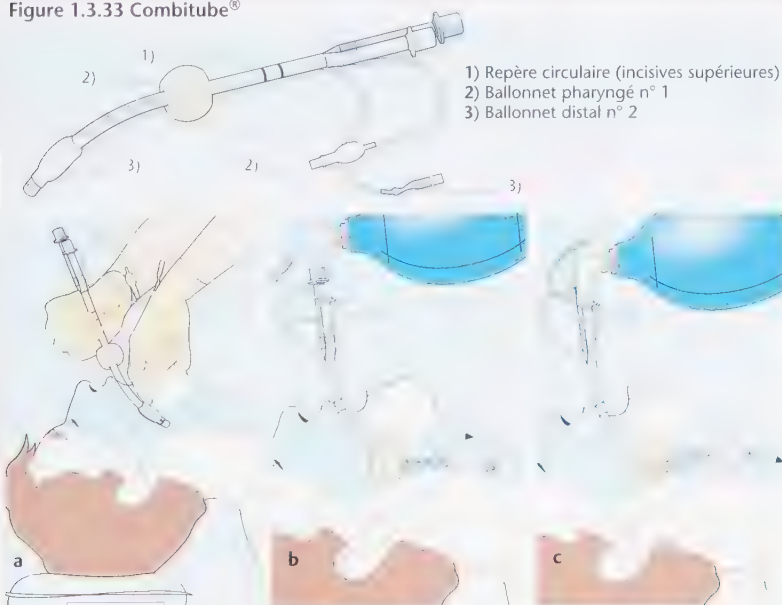
Actuellement, le Combitube® est disponible en deux tailles : French 37 et 41, le plus petit modèle (destiné aux adolescents et aux jeunes adultes à partir d'une taille de 120 cm) pouvant aussi être utilisé chez des adultes plus grands.

Figure 1.3.32 Tube laryngé



Le tube est empoigné comme un crayon entre le pouce et l'index et introduit à l'aveugle le long de la voûte palatine, jusqu'à ce que le repère soit au niveau des incisives.

Figure 1.3.33 Combitube®



Introduction (a) et positionnement du Combitube® (b) dans l'œsophage (ventilation possible par la lumière 1), ou (c) dans la trachée (ventilation possible par la lumière 2).

Masque laryngé

Le masque laryngé (Figure 1.3.34) est un tube doté d'un ballonnet en forme de masque, dont le gonflement avec de l'air permet, en se plaquant sous l'hypopharynx, d'assurer l'étanchéité de l'entrée du larynx.

- Le masque laryngé est tenu entre le pouce et l'index à la manière d'un crayon et introduit à l'aveugle le long du palais osseux, jusqu'à la perception d'une résistance à ressort (Figure 1.3.35).
- Ensuite le ballonnet est gonflé prudemment.
- Lors de cette manœuvre, le masque est maintenu sans pression, de manière à permettre son adaptation à la conformation du pharynx, qui se traduit par sa remontée d'environ 1-2 cm.
- La fixation est assurée à l'aide d'une bande de gaze.

Les masques laryngés sont disponibles dans les tailles 1 à 5, couvrant les besoins du nouveau-né à l'adulte. La taille standard pour un adulte (ayant un PC de 70-90 kg) est le n° 4.

Cricothyroïdectomie

Quand les méthodes considérées jusqu'à présent ne permettent pas d'assurer une oxygénation suffisante, la cricothyroïdectomie constitue l'ultime recours.

- Le matériel nécessaire comprend un bistouri, un spéculum nasal ou une pince de Laborde, une sonde d'intubation de faible calibre (diamètre interne de 5 mm par exemple) ainsi que quelques compresses (Figure 1.3.36).
- La tête est positionnée en hyperextension et, après désinfection, la peau est incisée verticalement en-dessous du cartilage thyroïde (parallèlement au trajet des vaisseaux) (Figure 1.3.37).
- La membrane cricothyroïdienne sous-jacente est incisée transversalement sur environ 1 cm.
- L'abord de la voie aérienne supérieure est réalisé par écartement prudent à l'aide du spéculum ou de la pince, puis la sonde est introduite et bloquée par gonflement du ballonnet.

L'utilisateur doit se familiariser avec l'usage d'un des nombreux dispositifs disponibles sur le marché.

Ventilation mécanique

Recours à la PEEP

La ventilation avec PEEP se caractérise par le maintien d'une pression positive pendant tout le cours de l'expiration. De ce fait, des territoires en atelectasie s'ouvrent et participent à nouveau aux échanges gazeux.

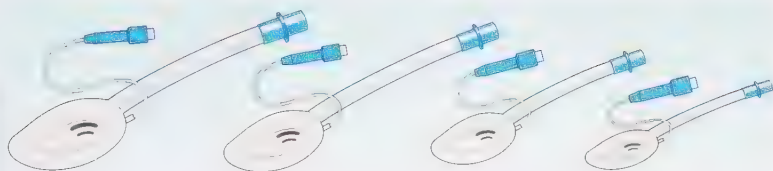
Les valves de PEEP sont généralement réglables de 0 à 10 mmHg. Des valeurs de PEEP élevées diminuent le retour veineux, ce qui doit être plus particulièrement évité chez les patients en état de choc ou ayant une pression intracrânienne élevée. Néanmoins, une PEEP de 5 mmHg peut être considérée comme sûre.

Appareils de ventilation d'urgence

Les appareils de ventilation d'urgence, conçus pour fonctionner lors du transport, sont associés à une bouteille d'oxygène et à un aspirateur, et peuvent être fixés sur un brancard. Les modèles simples sont actionnés par un gaz moteur, fonctionnent sans dispositif électronique sophistiqué et permettent une ventilation à pression positive intermittente (IPPV pour *intermittent positive pressure ventilation*). Les appareils plus élaborés, donc plus coûteux, comportent d'une part de multiples systèmes d'alarmes, et permettent d'autre part la ventilation assistée et à pression contrôlée, ainsi que le réglage de la concentration d'oxygène et du rapport de durée d'insufflation/durée d'expiration. Du fait de la présence des composants électroniques, la durée de fonctionnement de l'appareil dépend de l'état de charge de la batterie.

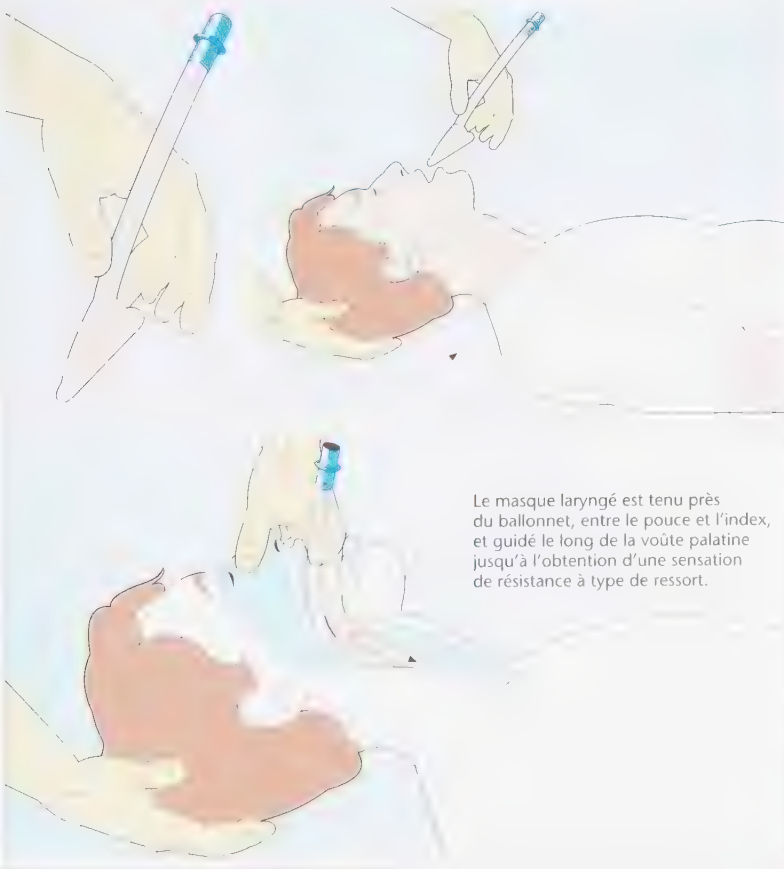
Les patients relevant de la médecine d'urgence doivent bénéficier initialement d'une ventilation avec une FiO₂ égale à 1,0.

Figure 1.3.34 Masques laryngés de différentes tailles



Pas de normalisation de la taille des masques. Le volume des ballonnets varie d'un fabricant à l'autre. Les recommandations par rapport au poids corporel et au volume du ballonnet sont en règle générale mentionnées sur le produit.

Figure 1.3.35 Mise en place d'un masque laryngé



Le masque laryngé est tenu près du ballonnet, entre le pouce et l'index, et guidé le long de la voûte palatine jusqu'à l'obtention d'une sensation de résistance à type de ressort.

1.3 Techniques générales

Une augmentation de la FiO_2 de 0,21 à 1,0 (qui élève la quantité d' O_2 dissout de 0,3 à 2,3 ml/dl) équivaut à une augmentation de la concentration d'Hb de 1,5 g/dl, ce qui chez un adulte de poids normal correspond à l'administration de deux CGR.

- La ventilation est réglée à partir de la ventilation-minute (VM) et de la fréquence respiratoire (FR).
- La VM est d'environ 100 ml/kg/min et la FR de 12-15 cycles/min.
- Le volume courant (VT) est donné par le rapport VM/FR.

- La valeur standard de PEEP est fixée à 5 mmHg.
- En vue de la normoventilation, une PETCO_2 de 35-40 mmHg est recommandée.

Pour les enfants, les paramètres suivants sont donnés à titre indicatif :

- La FR est réglée à 40 cycles/min chez les prématurés et les nouveau-nés, à 30 cycles/min chez les nourrissons, à 20 cycles/min. chez les enfants en bas âge et à 15 cycles/min chez les enfants d'âge scolaire.
- Indépendamment de l'âge, le VT est réglé à 7-10 ml/kg.

Figure 1.3.36 Matériel pour une cricothyroïdotomie

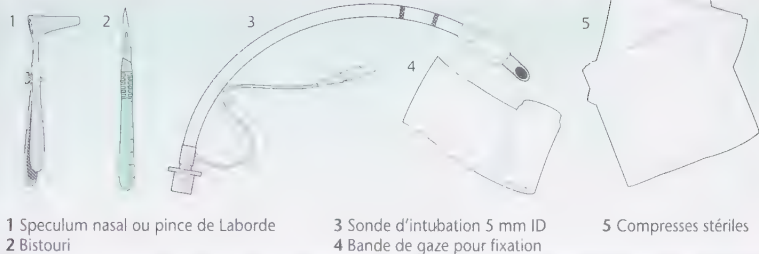
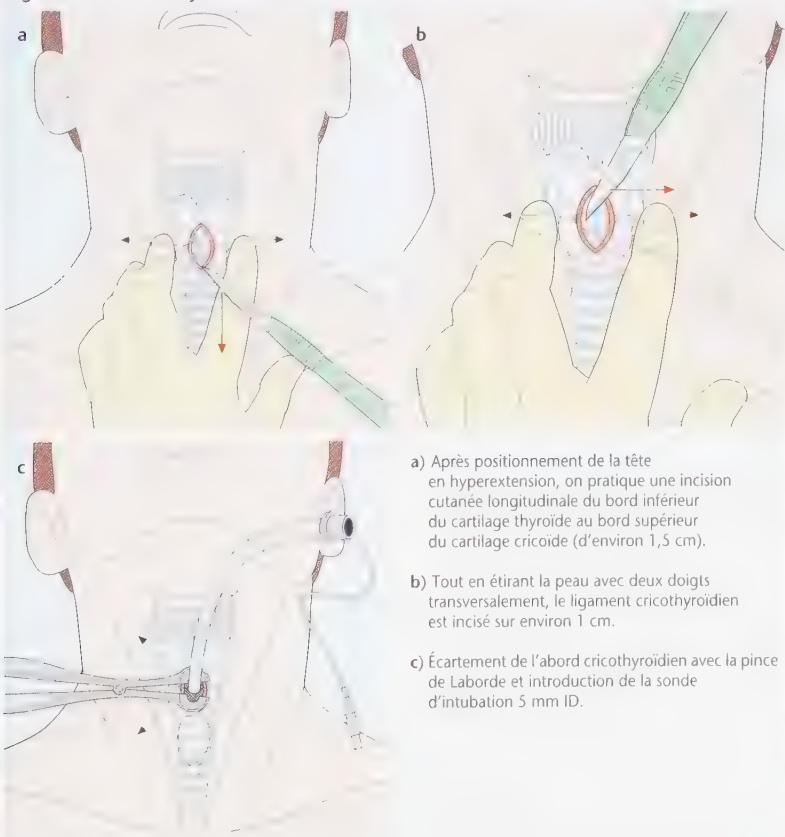


Figure 1.3.37 Cricothyroïdotomie



1.4 Réanimation cardiopulmonaire – RCP

Bases fondamentales

Les fonctions vitales, *respiration et circulation*, assurent la fourniture d'oxygène et d'éléments énergétiques à l'organisme, en particulier le SNC, ainsi que l'élimination des produits finaux du métabolisme. Un arrêt circulatoire induit, après quelques secondes, un état de coma et, après 3-5 min, des lésions cérébrales irréversibles, puis la mort. Les chances de succès de la réanimation dépendent de nombreux facteurs et ne sont pas prévisibles avec précision. Ainsi, en dépit du coma, une perfusion cérébrale minimale peut exister en cas de tachycardie ou de bradycardie prononcées.

Par principe, une intervention d'urgence est impérative. Une procédure standardisée, basée sur des recommandations établies, évite de perdre un temps précieux surtout à la phase initiale.

Chez l'adulte, l'arrêt circulatoire a généralement une cause cardiaque (inlarcus du myocarde) ; d'autres causes sont d'ordre respiratoire (obstruction des voies aériennes, déficit en oxygène de l'air inspiré), ou circulatoire (différents états de choc).

Réanimation cardiopulmonaire de base : GES (gestes élémentaires de survie) – BLS (*Basic life support*)

Les mesures élémentaires de la réanimation sont la vérification des fonctions vitales, conscience-respiration-circulation, ainsi que la ventilation artificielle (VA) et les compressions thoraciques (CT).

- Appréciation de l'état de conscience, en secouant les épaules du patient et en l'interpellant à haute voix.
- **Secours** à alerter en fonction de la situation.
- Vérification de la **respiration**, tête mise prudemment en hyperextension, soulèvement de la mâchoire inférieure, *Regarder-Écouter-Toucher* (Figure 1.4.1) jusqu'à 10 s. En cas de *respiration insuffisante*, et compte tenu de la cause et de la durée de l'apnée (coma brutal ou au contraire asphyxie et cyanose), pratiquer immédiatement 30 CT ou deux insufflations. Devant certaines causes évidentes (par exemple : vomissement massif) il est procédé à une inspection de la bouche et du pharynx et à leur toilette et/ou aspiration. Un bol alimentaire qui a fait fausse route est mobilisé par des percussions dorsales. La manœuvre de Heimlich, c'est-à-dire une compression courte et énergique de l'épigastre à l'aide d'un poing, constitue le recours ultime.

- Vérification de la **circulation**. Ceux qui en ont l'expérience peuvent palper le pouls carotidien pendant 10 s au maximum (en cas d'absence de pouls pendant 5 s, palper l'autre côté pendant 5 s).

Les **compressions thoraciques** (CT) sont effectuées avec les membres supérieurs en extension, une main recouvrant l'autre, la paume inférieure exerçant une compression sagittale sur le milieu du thorax du patient. Le patient doit reposer sur un plan dur. Les compressions doivent enfoncer le sternum de 4-5 cm, à la fréquence de 100/min (Figure 1.4.2).

La **ventilation** est effectuée à l'aide d'un insufflateur manuel, équipé d'un réservoir d'oxygène, ou par bouche-à-bouche. La FR doit être de 10 cycles/min, le VT de 6-7 ml/kg (500-600 ml : le thorax doit nettement se soulever), et la durée d'insufflation de 1 s (Figure 1.4.3).

- Le **rapport** entre les CT et les insufflations doit être de 30 : 2 (30 CT puis 2 insufflations en alternance) jusqu'au contrôle de la liberté des voies aériennes ; dès lors les deux manœuvres sont effectuées en continu de façon concomitante.
- La surélévation des membres inférieurs augmente la précharge cardiaque et la perfusion cérébrale.
- Chez la femme enceinte (à partir de la 20^e semaine d'aménorrhée environ), la partie droite du bassin est légèrement surélevée, d'environ 15°, à l'aide d'un coussin ou d'un dispositif analogue, pour prévenir la compression de la veine cave inférieure par l'utérus.
- Les **patients comateux**, dont la ventilation spontanée est suffisante, peuvent être placés en position latérale de sécurité jusqu'au contrôle des voies aériennes.

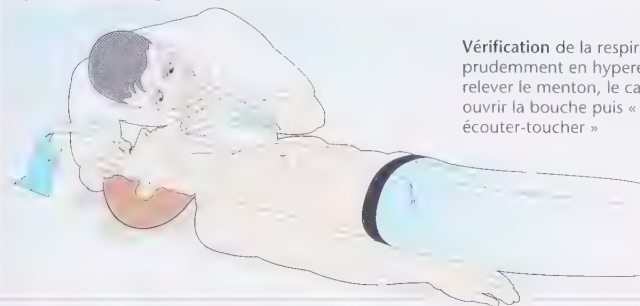
Réanimation cardiopulmonaire spécialisée (RCPs) – ALS (*Advanced life support*)

Bases fondamentales

Les mesures d'ALS requièrent une formation spécifique et un recours à des techniques particulières :

- Surveillance ECG et défibrillation le cas échéant.
- Intubation (ou autre mesure de contrôle des voies aériennes) et ventilation contrôlée avec une FiO₂ égale à 1,0.
- Accès veineux (ou voie d'accès alternative) pour l'administration de médicaments.
- Correction de causes d'arrêt cardiaque accessibles au traitement : hypoxie, hypovolémie, hyper- ou hypokaliémie, etc., hypothermie majeure, pneumothorax sous tension, tamponnade péricardique, intoxi-

Figure 1.4.1 « Regarder-Écouter-Toucher »



Vérification de la respiration, tête prudemment en hyperextension, relever le menton, le cas échéant ouvrir la bouche puis « regarder-écouter-toucher »

Figure 1.4.2 Compression thoracique



Figure 1.4.3 Ventilation par bouche à bouche



1.4 Réanimation cardiopulmonaire – RCP

cations, occlusion vasculaire accessible à la fibrinolyse.

La mise en place d'une surveillance ECG est pratiquée en priorité avant l'intubation ; elle-même prioritaire par rapport à l'abord vasculaire, dans la mesure où des médicaments importants peuvent aussi être administrés par voie endotrachéale.

L'ECG permet de distinguer différents rythmes signant un arrêt circulatoire, et relevant de mesures thérapeutiques particulières.

Rythmes cardiaques avec indication de DF

- **Fibrillation ventriculaire (FV) :** contractions incoordonnées des fibres myocardiques, sans éjection cardiaque ; l'ECG montre des ondes anarchiques irrégulières, de fréquence élevée (Figure 1.4.4).
- **Tachycardie ventriculaire (TV) sans pouls :** forme particulière de TV caractérisée par une succession régulière et rapide de complexes ventriculaires déformés, sans éjection cardiaque mesurable.

Rythmes cardiaques sans indication de DF

- **Asystole (ASY) :** absence de complexes ventriculaires, éventuellement présence d'une activité électrique auriculaire (ondes P isolées).
- **Activité électrique sans pouls ou dissociation électromécanique (DEM) :** activité électrique sans éjection cardiaque.

La FV et la TV sans pouls ont un meilleur pronostic que l'ASY et la DEM.

Défibrillation (DF)

La DF désigne la dépolarisation simultanée d'une masse critique myocardique par une quantité d'énergie suffisante pour rétablir une activité électrique coordonnée avec des contractions efficaces.

Des facteurs importants sont :

- l'oxygénation myocardique,
- la position et le contact des électrodes,
- la quantité d'énergie délivrée (J) et
- la forme de la décharge électrique.

En cas de *DF biphasique*, le courant circule pendant une durée déterminée d'abord dans un sens positif, puis dans un sens négatif. Lors de la *DF monophasique*, de moins en moins utilisée, le courant part d'un pic d'énergie plus élevé et s'abaisse vers le niveau zéro, sous forme sinusoïdale ou exponentielle dans une direction.

- Devant un arrêt circulatoire de durée indéterminée (prolongée), le myocarde est d'abord oxygéné pendant 2 min par les GES, qui consistent en 5 cycles de compressions

thoraciques et d'insufflations avec rapport 30 : 2 (5 cycles de CT et d'insufflations avec rapport 30 : 2 = une séquence).

En cas d'arrêt cardiaque survenant en présence d'un secouriste, le coup de poing précordial et la DF immédiate, sans GES préalables, sont indiqués.

- Les patchs médicamenteux sont enlevés et des électrodes, si possible autocollantes, mises en place (à défaut, des électrodes réutilisables sont appliquées, après humidification).
- La *position habituelle des électrodes* (Figure 1.4.4) est à droite parasternale sous la clavicule et, à gauche, latéralement à la pointe du cœur (= position sternale-apicale). Chez les patients traités par stimulateur cardiaque, une distance d'environ 10 cm par rapport au dispositif médical est à respecter ; de ce fait, le cas échéant, on peut recourir à un autre positionnement des électrodes : bi-axillaire ou apicale-dorsale (infra-scapulaire droite) ou pré- et post-cardiaque (infra-scapulaire gauche).
- En cas de DF biphasique, la *quantité d'énergie* (en fonction de l'appareil) est de 150-200 J pour la 1^{re} DF et de 200-360 J pour les suivantes. La DF monophasique se fait à une valeur constante de 360 J.
- Après déclenchement du choc électrique, le traitement par CT et insufflations est repris immédiatement, sans contrôle préalable du pouls ou de l'ECG.
- Lors du *déclenchement du choc* (annonce : « Attention-Choc »), aucun assistant ne doit toucher le patient, ni des accessoires susceptibles de conduire du courant électrique, y compris le ballon de ventilation.
- En cas de ventilation mécanique, la défibrillation est effectuée en fin d'expiration, pour profiter d'un volume thoracique réduit ; le respirateur n'est pas débranché à cause du risque d'ignition favorisé par l'oxygène.

Intubation trachéale-voies aériennes

L'intubation trachéale (tube de Magill standard d'un diamètre interne de 7,5 mm avec mandrin) permet l'oxygénation optimale du patient, une protection efficace vis-à-vis du risque d'inhalation, l'aspiration des sécrétions trachéobronchiques et l'administration de médicaments.

L'intubation doit se dérouler en moins de 30 s et sans interruption de la RCP. Les méthodes alternatives à maîtriser sont la ventilation au masque, le tube laryngé, le tube œsotrachéal combiné, le masque laryngé et la cricothyroïdectomie.

Figure 1.4.4 Dérivation ECG et défibrillation



Électrodes enduites de gel, disposées à droite en parasternal sous la clavicule et à gauche latéralement à la pointe du cœur ; appliquer avec une pression ferme

Quantité d'énergie biphasique 1^{re} DF 150-200 J ;
puis 200-360 J

Quantité d'énergie monophasique d'emblée 360 J

Chez l'enfant (bi- et monophasique) 4 J/kg



1.4 Réanimation cardiopulmonaire – RCP

Traitement médicamenteux

Voies d'administration

L'injection intraveineuse est la voie d'administration de choix chez l'adulte et l'enfant.

Compte tenu de sa proximité relative avec le cœur, la veine jugulaire externe est ponctionnée préférentiellement. À défaut, une veine du pli du coude ou de l'avant-bras est utilisée. Une voie veineuse centrale est exclue par principe. Par contre, un cathéter veineux central déjà en place peut être utilisé. Toute injection médicamenteuse par voie IV est suivie d'une purge par un bolus de 20 ml de NaCl à 0,9 % ou par la perfusion en cours. Le cas échéant le membre supérieur est surélevé.

- Chez les adultes, l'administration endotrachéale constitue la voie de 2^e choix. En pareil cas, la dose des médicaments est augmentée (adrénaline au moins à dose triple et atropine à dose double). Ils sont préalablement dilués dans 10 ml d'eau distillée, introduits directement dans le tube et dispersés par plusieurs insufflations avec un VT élevé. L'effet n'est pas immédiat, car cette modalité d'administration s'apparente à celle d'une forme retard.
- Chez l'enfant, l'administration intra-osseuse constitue la 2^e voie de choix. Chez l'adulte cette voie peut éventuellement aussi être envisagée.

Médicaments

Généralités

Dans les situations urgentes, la limitation aux médicaments essentiels est capitale (Tableau 1.4.1).

Adrénaline

L'adrénaline est le médicament de choix de la RCP du fait de ses effets bêta- et alpha-mimétiques prononcés. Il en résulte que l'adrénaline possède des effets inotrope, chronotrope, dromotrope et bathmotrope positifs. Elle induit une vasoconstriction et élève la pression de perfusion coronarienne et cérébrale.

Ses indications sont l'ASY et la DEM (au stade initial), la FV persistante et la TV sans poulx après la deuxième tentative de DF, la bradycardie et le collapsus menaçant le pronostic vital.

- La posologie par voie IV est de 1 mg toutes les 3-5 min.
- Le développement d'une mydriase en cours de traitement par l'adrénaline ne doit pas être

interprété comme un signe d'une hypoxie cérébrale : il s'agit plutôt d'un effet sympathique sur le muscle dilateur de la pupille.

Amiodarone

L'amiodarone (Cordarone®) est un anti-arythmique de classe III qui allonge le potentiel d'action et la période réfractaire. Elle est indiquée en cas de FV et de TV sans poulx prolongées.

- Après la 3^e DF, 300 mg sont administrés par voie IV ; après la 4^e DF, 150 mg supplémentaires sont donnés par voie IV et le cas échéant, une perfusion de 900 mg/24 h est mise en route.

Atropine

L'atropine est un parasympholytique, indiqué en cas d'ASY et de DEM pour établir une vagolyse complète.

- La posologie est de 1 × 3 mg IV.

Sulfate de magnésium

Le sulfate de magnésium est indiqué en cas de FV persistante et de suspicion de déficit en magnésium (par exemple : traitement diurétique, hypokaliémie).

- La posologie est de 9 mmol IV (= 15 ml de la solution à 15 %, ou 2,25 g) ; le cas échéant, l'apport peut être renouvelé après 10-15 min.

Gluconate de calcium

Le gluconate de calcium à 10 % est indiqué en cas d'hyperkaliémie (patient en dialyse), d'hypocalcémie et d'intoxication par des antagonistes du calcium.

- La posologie est de 10 ml IV.

Bicarbonate de sodium

Le tamponnement par le bicarbonate de Na est indiqué en cas d'hyperkaliémie, d'acidose sévère (pH < 7,1) et d'intoxication par les antidépresseurs tricycliques. Dans la mesure du possible, son administration est précédée d'une analyse des gaz du sang veineux central.

- La posologie est de 1 mmol/kg (en règle générale, 50 mmol = 50 ml de la solution à 8,4 %) ; le cas échéant, l'apport peut être renouvelé.

Fibrinolytiques

En cas de RCP prolongée et inefficace, avec suspicion d'embolie pulmonaire massive ou d'infarctus du myocarde, un traitement thrombolytique par voie systémique avec des fibrinolytiques est à envisager.

Tableau 1.4.1 Posologie des médicaments les plus importants de la RCP chez l'adulte et l'enfant

Médicament	Indication	Posologie adulte	Posologie enfant
Adrénaline	Asystole DEM FV persistante et TV sans pouls	1 mg toutes les 3-5 min IV ; en intratrachéal, tripler la posologie	10 µg/kg toutes les 3-5 min IV ; en intratrachéal 100 µg /kg
Amiodarone (Cordarone®)	FV persistante et TV sans pouls	300 mg IV – en cas d'échec, 150 mg de plus	5 mg/kg
Atropine	Asystole persistante – après administration d'adrénaline	1 × 3 mg IV ; en intra- trachéal, doubler la posologie	20 µg/kg (au minimum 100 µg) ; en intratrachéal 30 µg/kg

Tableau 1.4.2 Mesures élémentaires de la réanimation de l'enfant et de l'adulte

	Nouveau-né	Nourrisson (1 ^{re} année)	Enfant (2 ^e année jusqu'à la puberté)	Adulte
En cas d'obstruction des voies aériennes/bol alimentaire	Aspiration prudente	5 percussions dorsales Manœuvre de Heimlich thoracique	5 percussions dorsales Manœuvre de Heimlich abdominale	Percussions dorsales, aspiration
Vérification de la fonction cardio- circulatoire	Auscultation ou palpation de l'artère ombilicale FC < 60/min critique	Artère brachiale (face interne du bras)	Carotide interne	Carotide interne
Ventilation	Initialement 5 insufflations Hyperinsufflations régulières FR 30 cycles/min	Initialement 5 insufflations FR 12-20 cycles/min	Initialement 5 insufflations FR 12-20 cycles/min	FR 10 cycles/min
CT	120/min	100/min	100/min	100/min
Ventilation : CT avant intubation	1 : 3 Objectif 30 + 90	2 : 15 Un seul secouriste 2 : 30	2 : 15 Un seul secouriste 2 : 30	2 : 30

Un des médicaments suivants est administré en bolus :

- Altéplase (Actilyse®) : 0,6 mg/kg (jusqu'à 50 mg).
- Réteplase (Rapilysin®) : 10 Unités ou
- Ténecteplase (Metalyse®) : 0,5 mg/kg (jusqu'à 50 mg).

Après l'injection, la RCP est poursuivie pendant 60-90 min pour que le fibrinolytique puisse agir.

Intrication des procédures – Algorithme universel (Figure 1.4.5)

Généralités

La description suivante de la RCP pratiquée par deux urgentistes s'applique aux situations habituelles, en particulier dans le cas des urgences préhospitalières. Si le nombre d'intervenants est plus élevé, l'intubation et la mise en place de l'accès veineux peuvent se faire plus tôt et parallèlement.

Mesures initiales

- Appréciation du niveau de conscience, appel d'urgence adapté à la situation, vérification de la respiration et de la circulation.
- En cas d'observation de la survenue d'une FV ou d'une TV sans pouls, pratiquer un coup de poing précordial et une DF immédiate.
- Compressions thoraciques et insufflations (CT-I) pendant 2 min. Quand la RCP est mise en route après un certain délai, commencer par deux insufflations avec une FiO_2 élevée si possible. Quand l'arrêt circulatoire survient en présence des secouristes, commencer par pratiquer 30 CT.
- 1^{re} analyse du tracé ECG.

FV, TV sans pouls – Rythmes cardiaques nécessitant une DF

- 1^{re} DF + CT-I pendant 2 min (= 5 cycles 30 : 2 = une séquence). Pendant cette séquence est pratiquée l'intubation ou une alternative assurant le contrôle des voies aériennes.
- 2^e analyse du tracé ECG + 2^e DF + 2 min de CT-I. Pendant cette séquence, un accès veineux est mis en place.
- 3^e analyse du tracé ECG + 1 mg adrénaline IV + 3^e DF + 2 min de CT-I.
- 4^e analyse du tracé ECG + 300 mg amiodarone IV + 4^e DF + 2 min de CT-I.
- Nouvelles analyses du tracé ECG et DF toutes les deux minutes.
- Adrénaline toutes les 3-5 min (deux séquences de 2 min).
- En cas de persistance ou de reprise de la FV ou de la TV sans pouls, injection IV de 150 mg d'amiodarone.
- Envisager l'administration de magnésium.

ASY, DEM – Rythmes cardiaques ne justifiant pas de DF

- CT-I pendant 2 min (= 5 cycles 30 : 2 = une séquence). Pendant cette séquence : mise en place d'un accès veineux, administration IV de 1 mg d'adrénaline et de 3 mg d'atropine.
- 2^e analyse du tracé ECG + 2 min de CT-I. Pendant cette séquence est pratiquée l'intubation ou une alternative assurant le contrôle des voies aériennes (le cas échéant, administration intratrachéale de 3 mg d'adrénaline et de 6 mg d'atropine).
- Nouvelles analyses du tracé ECG toutes les deux minutes.
- Adrénaline toutes les 3-5 min (deux séquences de 2 min).
- En cas de présence d'ondes P régulières, tenter la stimulation cardiaque externe.

Troubles du rythme cardiaque avec menace vitale

Au stade préhospitalier, seuls les troubles du rythme présentant des signes de menace vitale (troubles de la conscience, angor, état de choc) sont justifiables d'un traitement effectué par étapes.

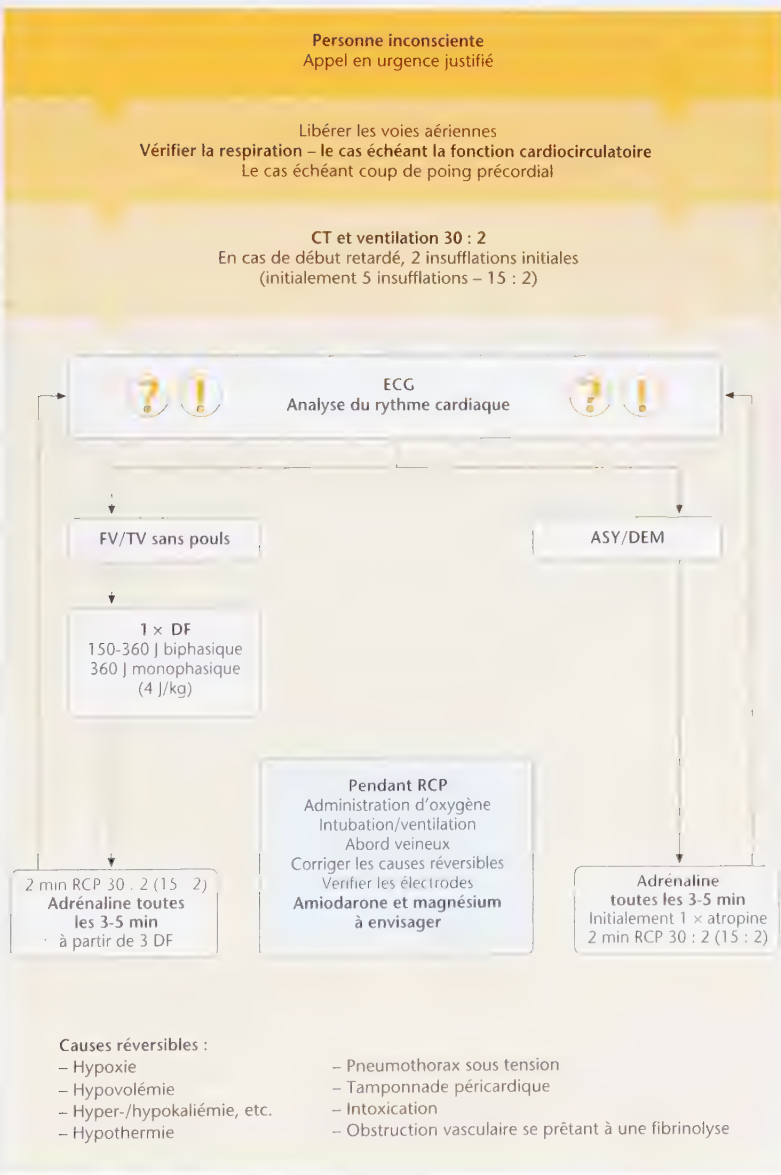
En présence d'une *bradycardie* extrême, les gestes suivants sont indiqués :

- D'abord, administration IV de 0,5-3 mg d'atropine.
- Puis, administration IV de 2-10 $\mu\text{g}/\text{min}$ d'adrénaline (0,02-0,1 ml de la solution à 1 : 10 000).
- Mise en place d'un stimulateur cardiaque externe. Pour ce faire on applique des électrodes autocollantes comme pour la DF. La FC (par exemple 60/min) est réglée et l'intensité du courant de stimulation est augmentée jusqu'à l'apparition de complexes QRS (contrôle du pouls, attention : DEM). La stimulation est douloureuse et requiert le plus souvent une analgésie-sédation, par exemple avec de faibles doses de midazolam, d'analgésique ou de kétamine.

En présence d'une *tachycardie* mal tolérée (aussi bien en cas de tachycardie supraventriculaire [TSV] à complexes ventriculaires fins ou larges, qu'en cas de tachycardie ventriculaire [TV] à complexes larges) :

- Jusqu'à 3 cardioversions sous anesthésie de courte durée (par exemple 0,3 mg/kg d'éto-midate) ou sous analgésie-sédation : en cas de TSV choc initial avec 70-120 J en biphasique, ou avec 100 J en monophasique. En présence d'une TV, choc initial avec 120-150 J en biphasique, ou avec 200 J en monophasique.
- Puis, administration de 300 mg d'amiodarone IV en 10-20 min.
- Nouvelle cardioversion avec une énergie plus élevée.
- Le cas échéant, 900 mg d'amiodarone en perfusion IV sur 24 h.

Figure 1.4.5 Algorithme universel pour RCP (données pour l'enfant entre parenthèses)



1.4 Réanimation cardiopulmonaire – RCP

Hyper- et hypokaliémie

- En cas d'*hyperkaliémie* majeure avec troubles du rythme se répercutant sur la circulation, 10 ml de gluconate de calcium à 10 % + 50 mmol de bicarbonate de Na + 10 unités d'insuline + 50 g de glucose sont rapidement administrés par voie IV.
- En cas d'*hypokaliémie* majeure, 20 mmol de KCl sont administrés par voie IV en 10 min. En cours de RCP, un bolus IV de 10-20 mmol de KCl peut être administré – en règle générale en association avec 2 g de sulfate de magnésium, compte tenu de la coexistence fréquente d'une hypomagnésémie.

Particularités de la RCP de l'enfant – PLS (Paediatric life support)

Bases

Chez l'enfant, l'insuffisance respiratoire avec asphyxie est la cause la plus fréquente d'arrêt cardio-circulatoire, c'est pourquoi l'oxygénation occupe le devant de la scène. La bradycardie témoigne le plus souvent d'une hypoxie sévère.

On distingue la RCP des nouveau-nés, immédiatement après la naissance, des nourrissons (au cours de la 1^{re} année de vie), et des enfants (de la 2^e année de vie jusqu'à la puberté).

Mesures élémentaires – PBLS et Newborn Life Support

Les mesures se décomposent comme suit (Tableau 1.4.2) :

- En règle générale, mise en route immédiate de la RCP (1 min de PBLS pour l'oxygénation), avant de rechercher une aide – le cas échéant, déplacer l'enfant.
- Adaptation de la technique des CT à l'âge.
- La compression s'effectue sur le tiers inférieur du sternum, l'enfoncement correspondant au tiers du diamètre thoracique.

RCP des nouveau-nés (Figure 1.4.6) :

- Le cas échéant, aspiration prudente,
- contrôle du pouls le cas échéant par auscultation ou au niveau des deux artères ombilicales spiralées (une FC < 60/min est critique),
- initialement, pratiquer 5 hyperinsufflations pour bien distendre les poumons (tête en position neutre),
- FR : 30 cycles/min,

- CT : 120/min,
- Rapport insufflation et CT 1 : 3.

RCP des nourrissons (Figure 1.4.7) :

- Mobilisation d'un corps étranger par un maximum de 5 percussions dorsales légères (en cas de manœuvre de Heimlich, la compression est appliquée en thoracique comme pour une CT et non en abdominal),
- contrôle du pouls le cas échéant au niveau de l'artère brachiale à la face interne du bras, initialement, pratiquer 5 insufflations (tête en position neutre),
- FR : 12-20/min,
- CT : 100/min,
- Rapport insufflation et CT 2 : 15, et 2 : 30 (si un seul secouriste).

RCP chez les enfants à partir de la 2^e année de vie jusqu'à la puberté (Figure 1.4.8) :

- Mobilisation d'un corps étranger par un maximum de 5 percussions dorsales légères (en cas de manœuvre de Heimlich, la compression est abdominale),
- Contrôle du pouls le cas échéant au niveau de la carotide interne,
- Initialement, pratiquer 5 insufflations (tête en hyperextension),
- FR : 12-20 cycles/min,
- CT : 100/min,
- Rapport ventilation et CT 2 : 15, et 2 : 30 (si un seul secouriste).

Mesures spécialisées – PALS

Dans l'éventualité où la mise en place d'un accès veineux ne réussit pas rapidement, l'injection intra-osseuse est le moyen de choix (voir Administration de médicaments et abords vasculaires). Les posologies sont similaires à celles de la voie IV.

L'énergie de DF est de 4 J/kg, aussi bien en cas de choc biphasique que monophasique.

- L'*adrénaline* est administrée par voie IV, à raison de 10 µg/kg (soit 0,1 ml/kg de la solution à 1 : 10 000) ; la posologie par voie endotrachéale est de 100 µg/kg (dans 5 ml d'eau distillée) ; la dose est renouvelée toutes les 3-5 min.
- L'*amiodarone* est administrée par voie IV à raison de 5 mg/kg.
- La dose IV d'*atropine* est de 20 µg/kg (au minimum 100 µg) ; la posologie par voie endotrachéale est de 30 µg/kg.
- La posologie du *bicarbonate de soude* est le cas échéant de 1 mmol/kg.

Figure 1.4.6 RCP-Nouveau-né

Le cas échéant aspiration prudente.
Initialement 5 insufflations avec une distension du poumon. Pouls vérifié au niveau des deux artères ombilicales ou par l'auscultation. FR 30/min, CT 120/min, rapport 1 : 3.

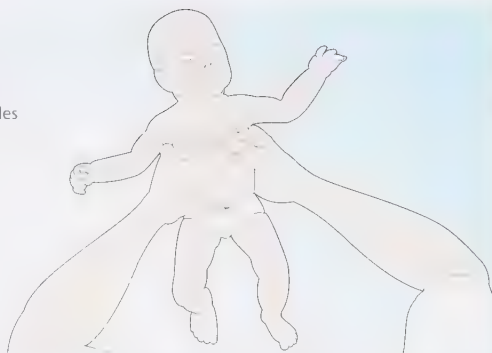


Figure 1.4.7 RCP-Nourrisson

Le cas échéant mobilisation d'un bol alimentaire par percussion dorsale. Initialement 5 insufflations. Pouls vérifié au niveau de l'artère brachiale (face interne du bras). FR 12-20/min, CT 100/min, rapport 2 : 15.

Figure 1.4.8 RCP-Enfant (de la 2^e année de vie à la puberté)

Mobilisation d'un bol alimentaire par percussion dorsale. Initialement 5 insufflations. Pouls vérifié au niveau de la carotide. FR 12-20/min, CT 100/min, rapport 2 : 15



Troubles du rythme avec menace vitale

- En cas de bradycardie extrême, administrer de l'atropine IV à raison de 20 µg/kg (au minimum 100 µg), à renouveler éventuellement une fois. Le cas échéant, administrer ensuite, par voie IV, de l'adrénaline à 1 : 10 000 en fonction de l'effet.
- En cas de TSV, pratiquer d'abord une injection d'adénosine (Krenosin®) en bolus rapide, à raison de 100 (– 250) µg/kg, puis, le cas échéant, pratiquer une 1^{re} cardioversion avec une intensité de 0,5-1 J/kg ; si nécessaire, répétition avec 2 J/kg, suivie, le cas échéant, d'une injection IV d'amiodarone, à raison de 5 mg/kg.
- En cas de TV, pratiquer sans délai une 1^{re} cardioversion avec une énergie de 0,5-1 J/kg ; si nécessaire, répétition avec 2 J/kg, puis, le cas échéant, injection IV d'amiodarone, à raison de 5 mg/kg.

Phase post-réanimation (adulte et enfant)

En cas de succès d'une RCP, le patient reste en état de menace vitale et requiert une surveillance continue.

- Le patient n'est évacué qu'après une courte phase de stabilisation et sous couvert d'un équipement complet de réanimation d'urgence.
- Surveillance intensive continue et ventilation contrôlée avec une FiO₂ initiale de 1,0.
- Contrôle des gaz du sang (GDS), des électrolytes, de la glycémie, des lactates, de la CPK et des facteurs de coagulation.
- Veiller en particulier à une normoglycémie stricte (glycémie 0,8-1,10 g/l).
- Les patients restant en état comateux sont mis en hypothermie à 32-34 °C pendant 12-24 h, et de ce fait ne sont pas réchauffés au stade préhospitalier.

Un traumatisme résultant de la réanimation peut entraîner une hémorragie gravissime, chez les patients ayant bénéficié d'un traitement fibrinolytique. De ce fait, un patient réanimé et traité par fibrinolytique nécessite des contrôles répétés de la concentration d'Hb, une radiographie du thorax de face et le cas échéant, une échographie répétée de l'abdomen et du thorax.

Bibliographie

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005, Elsevier ; 2005.

Bases fondamentales

Définition et différentes formes de choc

Le choc est un état d'insuffisance de perfusion des organes vitaux, à l'origine d'une inégalité entre la demande et l'apport d'oxygène.

En fonction de leur pathogénie, cinq groupes principaux de choc sont distingués (Figure 1.5.1) :

- Choc hypovolémique
- Choc cardiogénique
- Choc anaphylactique
- Choc septique
- Choc neurogénique

Diagnostic instrumental général

Dans toutes les formes de choc, les paramètres diagnostiques élémentaires suivants sont à déterminer :

- PAS, PAM et PAD, déterminées par des mesures oscillométriques rapprochées (à défaut mesure de la pression artérielle par méthode auscultatoire ou détermination approximative de la PAS par palpation du pouls).
- Surveillance ECG continue.
- Détermination de la fréquence cardiaque, si possible à partir de l'activité mécanique du cœur par oxymétrie de pouls.
- Mesure de la SpO₂ par oxymétrie de pouls. En cas de SpO₂ < 90 % (correspondant à une PaO₂ d'environ 60 mmHg), la FiO₂ doit être immédiatement augmentée par l'apport d'oxygène, le cas échéant par recours à la ventilation contrôlée.
- Chez le patient ventilé, surveillance de la PETCO₂ par capnographie.

Choc hypovolémique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc hypovolémique se caractérise par une précharge cardiaque fortement diminuée et peut être subdivisé en quatre formes pathogéniques (Tableau 1.5.1) :

- *Choc hémorragique* suite à une perte sanguine aiguë, du fait d'une hémorragie aiguë externe (par exemple : plaie par piqûre ou coupure) ou interne (par exemple : hémorragie gastro-intestinale, rupture d'anévrisme aortique) sans lésion tissulaire majeure.

- *Choc hypovolémique au sens strict* (déshydratation), suite à une diminution brutale du volume plasmatique circulant sans hémorragie, du fait de pertes liquidiennes externes ou internes (par exemple : diarrhées profuses, vomissements persistants, diabète insipide, 3^e secteur en cas d'occlusion) ou d'apport liquidiens inadapté (par exemple : vieillards ne percevant pas la sensation de soif). L'hématocrite est augmenté.
- *Choc traumatique-hémorragique*, lié à une hémorragie aiguë avec des lésions tissulaires étendues et libération de médiateurs, du fait d'agents pathologiques physiques ou chimiques extérieurs et traumatisme direct des parties molles, organes et os (polytraumatisme).
- *Choc traumatique-hypovolémique* suite à une réduction sévère du volume plasmatique circulant sans perte sanguine, associée à des lésions tissulaires étendues et à une libération conséquente de médiateurs, du fait de brûlures ou d'érosions et de plaies cutanées étendues. L'hématocrite est augmenté.

La diminution de la pression artérielle et du débit cardiaque activent principalement le système sympatho-adrénergique. La libération accrue de noradrénaline postganglionnaire stimule les récepteurs α -adrénergiques, à l'origine d'une vasoconstriction périphérique avec phénomène de « centralisation » de la circulation et état de bas débit, en particulier au niveau de la peau, des muscles, du territoire splanchnique et des reins. Parallèlement, la libération d'adrénaline par la médullo-surrénale stimule les β_1 -récepteurs, à l'origine d'une élévation de la contractilité et de la fréquence cardiaques. Cette réaction préserve autant que possible la perfusion du SNC et du myocarde. Si les mécanismes de compensation sont dépassés, cela conduit à une perturbation de la microcirculation, induisant une hypoxie tissulaire avec activation des facteurs de coagulation, de la fibrinolyse, du complément et du système kinine-kallikréine, associée à la libération de nombreux médiateurs (leucotriènes, thromboxane, cytokines telles TNF α , IL-6 et IL-8, etc.) qui lèsent l'endothélium capillaire et susceptibles, en fin de compte, de provoquer un SIRS avec délaillance polyviscérale (MODS), etc.

1.5 Choc et déchoquage

Diagnostic

Symptomatologie générale et examen clinique

- État d'agitation et le cas échéant, troubles de la conscience du fait d'une hypoxie cérébrale.
- Pâleur cutanée avec sueurs froides du fait de la vasoconstriction ; le cas échéant, cyanose par épuisement des réserves d'oxygène.
- Tachypnée et hyperventilation, suite à l'hypoxie et l'acidose métabolique.
- Hypotension et tachycardie, liées à l'hypovolémie et l'activation sympatho-adrénergique.
- Oligurie, témoin du bas débit rénal.

Diagnostic de base

Chez tout patient suspect de choc hémorragique ou traumatique-hémorragique, la recherche de sources de saignement s'impose.

Cette recherche comporte un examen corporel systématique (voir 1.2 Examen et surveillance). Le tableau clinique, associé aux paramètres diagnostiques de base envisagés plus haut (en particulier l'importance de l'hypotension et de la tachycardie, ainsi que le rapport de ces grandeurs dans l'index de choc), permet une évaluation clinique d'orientation du choc hypovolémique. De plus, des facteurs individuels tels que l'âge, les maladies associées et le traitement en cours sont aussi à prendre en compte.

En principe, une PAS < 90 mmHg, associée à une tachycardie et une perte sanguine ou volumique constatée ou supposée, est un signe caractéristique de l'état de choc.

Diagnostic avancé

Il repose sur les éléments suivants :

- Mise en place d'un *KTC de gros calibre*, pour optimiser la compensation volumique, mesurer la PVC et les gaz du sang veineux central (valeur normale : 70-75 %).
- *Mesure invasive de la PA*, en vue de la surveillance continue de l'état circulatoire et de la détermination des gaz du sang artériel.
- *Mesure de la concentration d'Hb*, pour l'évaluation de la perte sanguine visible et occulte. Au stade initial du choc hémorragique et traumatique-hémorragique, la concentration d'Hb reste d'abord normale (la perte érythrocytaire et plasmatique étant équivalente), alors que dans le choc hypovolémique au sens strict, ainsi que dans le choc traumatique-hypovolémique, la concentration d'Hb et l'Ht sont augmentés.

- *Bilan de la coagulation*, avec numération plaquettaire, temps de prothrombine (INR, temps de Quick), TCA, PTT, AT III et fibrinogène.
- Mesure de la concentration plasmatique de lactate, pour évaluer le degré de perturbation de la microcirculation.
- *Détermination de la concentration plasmatique de CPK* pour l'évaluation des dégâts musculaires (*Crush syndrome*), ainsi que de la *lipase plasmatique* à la recherche d'une éventuelle atteinte pancréatique.
- Mise en place d'une *sonde vésicale à demeure* pour la mesure de la diurèse horaire (limite inférieure de la normale : 0,5 ml/kg/h).
- Mesure continue de la *température corporelle centrale* (une température < 35 °C altère la coagulation).

En fonction de la situation, le diagnostic est complété par une échographie, des investigations radiologiques (avec TDM et angiographie), ainsi qu'une endoscopie d'urgence. Un diagnostic hémodynamique spécialisé *au moyen d'une analyse continue du contour de l'onde de pouls artériel* ou d'un KTAP n'est indiqué qu'en cas de choc hypovolémique prolongé et dont le traitement requiert l'administration de catécholamines. Dans ce cas particulier, l'*échocardiographie* permet aussi une évaluation semi-quantitative de la volémie.

Traitement

Bases fondamentales

Le but initial du traitement est le rétablissement d'une normovolémie avec des solutions colloïdes et cristalloïdes, au prix d'une dilution des composés sanguins restants, imposant quelquefois la substitution sélective par des dérivés sanguins.

Les mesures thérapeutiques générales comportent les éléments suivants :

- Mise en place d'au moins *deux accès veineux de gros calibre* (pli du coude, avant-bras, veine jugulaire externe).
- En principe, si la mise en place d'un cathéter veineux central n'est pas indiquée au stade préhospitalier, elle s'impose de façon urgente lors de la prise en charge initiale en milieu hospitalier. Le recours à des cathéters adaptés (par exemple à trois lumières, 2 × 12 G et 1 × 16 G) permet des débits élevés et la mesure simultanée de la PVC (valeur-cible : 10 mmHg).

Figure 1.5.1 Principaux états de choc



Figure 1.5.1 Formes spéciales de choc hypovolémique

- **Choc hémorragique** – hémorragie aiguë sans lésions tissulaires essentielles
- **Choc hypovolémique au sens strict du terme** – diminution critique du volume plasmatique circulant sans hémorragie aiguë
- **Choc traumatique-hémorragique** – hémorragie aiguë avec importantes lésions tissulaires
- **Choc traumatique hypovolémique** – diminution critique du volume plasmatique circulant, sans hémorragie aiguë, mais avec d'importantes lésions tissulaires

1.5 Choc et déchoque

- Pour prévenir toute hypoxie, les patients sont ventilés initialement avec une FiO_2 de 1,0 et une PEEP de 5 mmHg.
- L'abaissement de la température centrale est à prévenir, du fait de ses effets négatifs sur la coagulation et le déclenchement de troubles du rythme.

Une élévation de la FiO_2 de 0,21 à 1,0 (par augmentation de la quantité d' O_2 dissout de 0,3 à 2,3 ml/dl) équivaut à une élévation de la concentration d'Hb de 1,5 g/dl, ce qui correspond, chez un adulte de poids normal, à l'administration d'environ deux CGR.

Compensation volumique

Bases fondamentales

L'eau corporelle totale correspond à environ 60 % du PC. Elle se répartit en EIC (40 % du PC) et en EEC (20 % du PC), lui-même subdivisé en eau interstitielle (16 % du PC) et plasmatisque (4 % du PC) (Figure 1.5.2). Le volume sanguin représente 7-8 % du PC, dont 45 % constituent l'Ht. Le volume intravasculaire est maintenu par la pression colloïdo-osmotique (PCO ; ou pression oncotique) des protéines plasmatisques.

Compte tenu du grand éventail de compensation de l'offre d'oxygène, ainsi que de la coagulation plasmatisque et cellulaire, des pertes atteignant jusqu'à 30 % du volume sanguin peuvent être compensées par le seul apport de solutés colloïdes et cristalloïdes.

Solutés de remplissage vasculaire

Les solutés cristalloïdes, étant dépourvus de molécules dotées d'une activité oncotique, donc de PCO, se distribuent de ce fait rapidement entre le compartiment intravasculaire et interstitiel. Comme seulement 25 % de ces solutés restent en intravasculaire, il faut en administrer quatre fois plus que des solutés colloïdes pour compenser un même déficit, et répéter leur apport. Du fait de la diminution de la PCO intravasculaire par la dilution et l'inflation hydrique interstitielle résultante, la compensation volumique par les seuls solutés cristalloïdes peut altérer les échanges gazeux pulmonaires, la perfusion intestinale et l'oxygénation tissulaire générale.

La solution de Ringer-Lactate, dont la fraction lactate a pour but d'éviter l'acidose de dilution, augmente la consommation d'oxygène de l'organisme, suite au catabolisme oxydatif hépatique du lactate, et fausse de plus le taux plasmatisque de lactate utilisé en tant que marqueur de l'hypoxie.

Parmi les solutés cristalloïdes, les solutions électrolytiques complètes sont à préférer à la solution de Ringer-Lactate.

- Les solutés colloïdes contiennent des macromolécules dotées d'un pouvoir oncotique et restent préférentiellement dans le compartiment intravasculaire du fait de leur PCO intrinsèque. Compte tenu de leur coût élevé, la solution d'albumine humaine et les solutions de protéines plasmatisques ne sont pas indiquées pour le remplissage vasculaire, et sont remplacées par des solutions colloïdales artificielles (HEA et GEL), dont les effets (Tableau 1.5.2 et Figure 1.5.3) sont caractérisés de la manière suivante :
- Effet volumique maximal (EVM) : effet volumique initial maximal en % du volume administré.
- Durée de l'effet volumique (DEV) : durée pendant laquelle le volume administré a une efficacité intravasculaire d'au moins 100 %.
- Demi-vie de l'effet volumique : durée pendant laquelle le volume administré a une efficacité intravasculaire d'au moins 50 %.

Les colloïdes artificiels sont des mélanges polydispersés de molécules de tailles différentes. Les solutions comportent pour cette raison en plus de l'indication de leur concentration, celui du PM moyen en kDa (kilodalton) des colloïdes qui les composent (par exemple : GEL à 4 % - 30) ; les HEA sont en plus qualifiés par leur degré de substitution (par exemple : HEA à 10 % - 200/0,5).

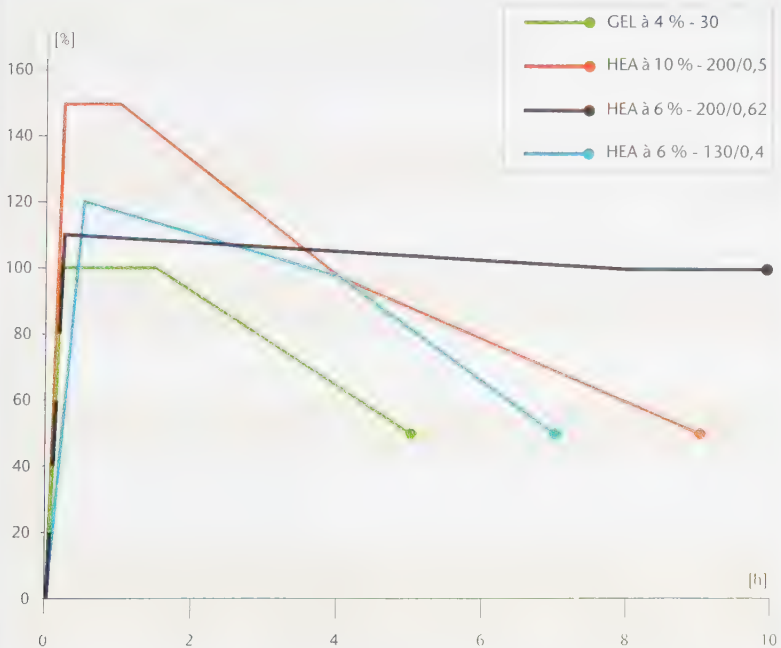
Tous les colloïdes artificiels peuvent donner lieu à des réactions d'intolérance, sans qu'il existe des différences significatives entre eux en ce qui concerne la fréquence de leur survenue. D'autres effets indésirables sont l'altération tubulaire rénale et de la coagulation. Compte tenu de ces inconvénients et de l'obligation d'une prophylaxie par un haptène, les solutions de Dextran ne sont quasiment plus utilisées. Par rapport aux solutions de Dextran et d'HEA, les gélitines (par exemple GEL à 4 % - 30, Gélofusine®) se caractérisent par une grande neutralité vis-à-vis de la coagulation et l'absence de néphrotoxicité.

Les gélitines sont particulièrement indiquées comme substituts volumiques en cas de menace d'atteinte de la fonction rénale et de la coagulation. Les solutions hyperoncotiques d'HEA à 10 % - 200/0,5 sont particulièrement indiquées en cas d'hypovolémie sévère, sachant que l'administration doit être suivie de l'apport de solutés électrolytiques complets pour compenser le déficit interstitiel.

Figure 1.5.2 Compartiments liquidiens de l'organisme [en % du PC]



Figure 1.5.3 Expansion volumique relative des colloïdes synthétiques



1.5 Choc et déchoquage

Comme le choc hypovolémique se caractérise non seulement par une diminution du volume sanguin, mais s'accompagne aussi d'un transfert d'eau interstitielle dans le compartiment intravasculaire, le remplissage vasculaire urgent débuté à l'aide de solutions colloïdales seules doit être poursuivi en associant des solutions électrolytiques complètes dans un rapport d'environ 1 : 1.

Le principe d'action des solutions décrites comme *small volume resuscitation*, solutions *hyperosmolaires* (SH) ou *hyperosmolaires-hyperoncotiques* (SHH) (NaCl à 7,2 % avec HEA à 6 % - 200/0,5 ou NaCl à 7,9 % avec Dextran 70 à 6 %) est la mobilisation de l'eau interstitielle, intra-érythrocytaire et intra-endothéliale vasculaire par constitution rapide d'un important gradient osmotique ou osmotique + oncotique, sous réserve de la présence d'un volume d'eau mobilisable. L'amélioration initiale de la micro- et de la macrocirculation doit être maintenue par substitution immédiate du volume mobilisé et poursuite de la compensation volumique.

Les SH/SHH (posologie : 4 ml/kg ou 250 ml) sont adaptées au traitement initial du choc hémorragique ou traumatique-hémorragique, particulièrement grave, de patients disposant d'un volume mobilisable suffisant. Elles ne sont pas indiquées en cas de choc hypovolémique au sens strict, ni de choc traumatique-hypovolémique.

Produits sanguins labiles

Concentrés de globules rouges – CGR

Le seuil au-dessous duquel l'apport de transporteurs d'oxygène sous forme de CGR est indiqué dépend en particulier de l'âge et des maladies associées (insuffisance coronarienne, BPCO etc.), ainsi que de la situation clinique (saignement occulte ou non maîtrisé), sous réserve du rétablissement préalable de la volémie par l'apport de solutions colloïdes ou cristalloïdes.

- Chez les patients sans atteinte cardiaque et cérébrale, en situation clinique stable avec normovolémie, normoxie et normothermie, une concentration d'Hb de 7 g/dl n'est pas une indication de transfusion.

- Au-dessus d'une valeur de 7 g/dl, une transfusion ne s'impose qu'en cas de signes d'hypoxie (tachycardie, sous-décalage du segment ST, élévation de la concentration de lactate, *base excess* (BE) négatif, diminution de la SvO₂ du sang veineux central ou mêlé, ou de perte sanguine persistante).

En définitive, une concentration d'Hb de 6 g/dl plaide en faveur d'une « presque toujours » transfusion et une concentration de 10 g/dl pour une « presque jamais » transfusion.

Plasma frais congelé – PFC

La fonction de coagulation du plasma reste conservée tant que la concentration des facteurs se maintient à 20-30 % de leur valeur normale. Ce n'est qu'après des pertes sanguines d'environ 70 % qu'une substitution par du PFC s'impose. Les indicateurs potentiels de celle-ci sont un allongement du TCA ou du PTT de 1,5 par rapport à la normale, un abaissement de plus de 50 % du temps de Quick, de l'AT III, de la concentration de fibrinogène et du nombre de plaquettes.

En cas de perte sanguine élevée, avec coagulopathie de dilution, traitement anticoagulant préalable et tendance hémorragique manifeste, la substitution doit être débutée plus tôt. Habituellement, une unité de PFC est administrée après 4 CGR ; en cas d'hémorragie persistante le rapport est augmenté jusqu'à 1 : 1.

Concentré plaquettaire – CP

L'indication d'une substitution par des CP dépend de la cause de la thrombopénie ou de la thrombopathie ainsi que de la situation clinique.

Chez les patients présentant une hémorragie ou un trouble de la coagulation manifeste, l'apport de CP s'impose quand le nombre de plaquettes est < 50 000/μl, alors qu'une concentration > 100 000/μl ne justifie pas de substitution en règle générale. Le tableau clinique (hémorragie non contrôlée, pertes sanguines prévisibles), l'administration antérieure d'antiagrégants plaquettaires et les aspects logistiques peuvent justifier une transfusion plus précoce.

Tableau 1.5.2 Données pharmacologiques des colloïdes synthétiques. EVM = effet volumique maximal ; DEV = durée de l'effet volumique ; 1/2DEV = demi-vie de l'effet volumique ; DMJ = dose maximale journalière.

Préparation	EVM	DEV	1/2DEV	DMJ
3 % GEL 35	100 %	1,5 h	5 h	Aucune
6 % HES 70/0,5	100 %	1,5 h	3,5 h	20 ml/kg
6 % HES 130/0,4	120 %	4 h	7 h	33 ml/kg
6 % HES 200/0,5	100 %	4 h	8 h	33 ml/kg
10 % HES 200/0,5	150 %	4 h	9 h	20 ml/kg
6 % HES 200/0,62	110 %	8 h	18 h	20 ml/kg
6 % HES 450/0,7	100 %	4 h	16 h	20 ml/kg

Tableau 1.5.3. Étiologies des chocs cardiogéniques

Atteintes myocardiques

- Infarctus du cœur gauche, infarctus du cœur droit
- Cardiomyopathie ischémique, dilatée, restrictive
- Myocardite
- Cardiotoxicité médicamenteuse et intoxication
 - cytostatique, spécialement l'anthracycline
 - inhibiteurs calciques, β -bloquants, anti-arythmiques, digitalique, antidépresseurs, neuroleptiques, drogues
- Hypertrophie ventriculaire
- Traumatisme myocardique

Atteintes mécaniques

- Affections valvulaires (sténose, insuffisance, atteintes associées)
- Dysfonction et rupture de piliers
- Rupture du septum interventriculaire
- Rupture de la paroi libre du ventricule
- Cardiomyopathie hypertrophique
- Obstacle au flux intracavitaire
 - thrombus intra-auriculaire ou intraventriculaire
 - myxome, autre tumeur cardiaque
- Obstacle au flux extracardiaque
 - embolie pulmonaire
- Obstacle au remplissage cardiaque
 - tamponnade péricardique
 - pneumothorax sous tension
- Dissection aortique
- Lésion cardiaque traumatique

Troubles du rythme cardiaque

- Troubles du rythme tachycardisants
 - tachycardie supraventriculaire et ventriculaire
- Trouble du rythme bradycardisants

Catécholamines

En présence d'un choc hypovolémique, l'administration de catécholamines n'est justifiée que pour la correction d'un état de collapsus sévère ne répondant pas au remplissage vasculaire.

Compte tenu des recommandations de la RCP, la catécholamine de choix est l'adrénaline, du fait de son double effet simultané bêta, et alpha à dose plus élevée.

Aspects thérapeutiques particuliers

Choc hémorragique

Le choc hémorragique requiert simultanément le contrôle de l'hémorragie et une compensation volumique adaptée. Le moment de la compensation et le volume administré sont déterminés en fonction de chaque cas.

Un saignement *accessible à la compression* est traité le cas échéant par une hémostase mécanique provisoire et une compensation volumique suffisante (par exemple : HEA à 10 % – 200/0,5), avant un traitement chirurgical définitif. À l'inverse, une hémorragie abondante et non contrôlable mécaniquement, dans une grande cavité corporelle, suite à une plaie perforante ou pénétrante, est traitée par un apport volumique restreint avec une hypotension « permissive » pour ne pas accentuer le saignement avec la remontée de la pression artérielle ; en aucun cas il ne faut retarder une prise en charge chirurgicale urgente. Le seuil de tolérance précis de l'hypotension n'est pas connu. Il dépend des maladies associées (par exemple hypertension artérielle). Néanmoins, une PAM à 50 mmHg ou une PAS à 70-80 mmHg peut être considérée comme suffisante. Aussitôt après le contrôle chirurgical de l'hémorragie, la correction du déficit volumique est indispensable.

Choc hypovolémique au sens strict

Le choc hypovolémique au sens strict requiert la substitution du déficit d'eau interstitielle par l'apport de solutions électrolytiques complètes, en fonction de la durée et de la gravité de l'évolution clinique.

En cas de fonction circulatoire encore suffisante (par exemple maintien de la conscience), un déficit volumique de constitution progressive est compensé de manière progressive. Du fait des troubles électrolytiques associés, des contrôles rapprochés de Na et K sont indispensables. En particulier chez le sujet âgé, avec une réserve cardiaque limitée, le risque d'une surcharge volumique est effectif. Dans tous les cas, le traitement initial d'un collapsus sévère fait appel à l'administration de solutés colloïdes. Les SH/SHH sont contre-indiquées du fait de l'existence probable d'un déficit hydrique interstitiel.

Choc traumatique-hémorragique

Lors du choc traumatique-hémorragique, l'indispensable maintien du volume intravasculaire par remplissage forcé constitue le point essentiel.

Pour prévenir l'insuffisance de remplissage vasculaire, une prise en compte minutieuse du bilan lésionnel est indispensable. Les autres éléments entrant en ligne de compte sont essentiellement la PAS, la FC, la diurèse et les GDS. Le traitement chirurgical peut entraîner une perte sanguine supplémentaire, dont il faut tenir compte.

Les agents de choix sont les solutés colloïdes, telles l'HEA à 10 % – 200/0,5, ainsi que les solutions électrolytiques complètes à titre de complément. Un collapsus sévère est traité initialement par une SH/SHH.

Environ 50 % des patients en état de choc traumatique-hémorragique en relation avec un polytraumatisme ont un TC, qui détermine souvent l'évolution. Une augmentation initiale de la PIC résulte presque toujours d'une hémorragie intracrânienne expansive et/ou d'une oxygénation insuffisante du SNC. Chez la majorité des patients, ce n'est que 24-96 h après le traumatisme, pour des raisons diverses que l'on observe une augmentation secondaire de la PIC. C'est pourquoi d'éventuels effets négatifs du remplissage sur la PIC à la phase initiale du TC sont peu probables.

Le premier objectif chez les patients en état de choc traumatique-hémorragique, avec TC associé, est d'assurer à côté de l'oxygénation adéquate par une normoventilation contrôlée avec initialement une FiO_2 de 1,0, une PPC suffisante par le remplissage vasculaire forcé et, le cas échéant, l'apport de catécholamines.

- Pour assurer la perfusion cérébrale, une PAM > 90 mmHg (correspondant à une PAS > 120 mmHg) et une PPC > 70 mmHg sont des valeurs seuil recommandées.
- La substitution volumique est assurée à l'aide de solutés colloïdes, comme l'HEA à 10 % – 200/0,5 et des solutions électrolytiques complètes en complément. Un collapsus sévère est traité initialement par une SH/SHH.
- En l'absence d'efficacité de ce traitement, de la noradrénaline est administrée à la dose initiale d'environ 0,05 µg/kg/min.

Choc traumatique-hypovolémique et brûlures

Le choc traumatique-hypovolémique survient essentiellement à la suite de brûlures et nécessite un traitement par un apport volumique différencié et, le cas échéant, celui de catécholamines.

La substitution liquidienne basée sur des formules rigides sert essentiellement pour le démarrage du traitement du choc. Dans les situations de catastrophe, la formule de Parkland, d'après Baxter, est recommandée :

- Besoin volumique = $4 \text{ ml} \times \text{kg de poids} \times \% \text{ SCB}/24 \text{ h}$

Pour le calcul de la SCB (voir p. 185), seules les brûlures du 2^e et du 3^e degré sont prises en compte. La moitié du volume liquidien quotidien est administré dans les huit premières heures suivant l'accident, car c'est à ce moment que l'extravasation est la plus forte.

La substitution volumique initiale repose essentiellement sur la solution de Ringer isotonique (solution électrolytique complète). Le besoin liquidien lié aux lésions associées est pris en compte à part et nécessite le cas échéant le recours aux solutés colloïdes et aux produits sanguins labiles.

Dans la mesure du possible, les catécholamines sont à éviter car, en diminuant la circulation cutanée, elles peuvent accentuer la nécrose au niveau des zones brûlées. Le cas échéant, il est fait appel à la *dobutamine* ou à l'*adrénaline* car ces agents augmentent le débit sanguin cardiaque (DC), essentiellement par amélioration de la contractilité, tout en amplifiant moins la vasoconstriction.

Choc cardiogénique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc cardiogénique se caractérise par une réduction critique primaire de la performance de la pompe cardiaque.

Le terme de choc « cardiogénique » ne concerne au sens plein du terme que la perturbation cardiaque primaire. Sur le plan de la pathogénie, on distingue les causes myogènes, mécaniques et rythmogènes (Tableau 1.5.3, voir page 57). Par ailleurs une dépression myocardique peut aussi s'observer lors du choc hypovolémique sévère, ainsi que lors du choc septique ou anaphylactique.

La perturbation de la fonction systolique avec capacité d'éjection diminuée, et la perturbation de la fonction diastolique avec remplissage ventriculaire réduit, activent le système sympatho-adrénergique (tonus vasomoteur et RVS augmentés, centralisation de la circulation), ainsi que des mécanismes vasorégulateurs neurohumoraux, rénaux et locaux. Le but de cette régulation est le rétablissement et le maintien d'un DC adapté avec une perfusion tissulaire suffisante.

Diagnostic

Symptomatologie générale et examen clinique

Les *signes cliniques* relèvent de la centralisation de la circulation, avec :

- état d'agitation ou troubles de la conscience,
- peau pâle, froide, couverte de sueurs et
- oligurie.

Sur le plan hémodynamique :

- PAS < 90 mmHg et
- IC < 2,2 l/min/m² de SC.

Les paramètres diagnostiques de base, PAS, PAM et FC, associés aux manifestations cliniques, permettent l'établissement d'un bilan d'orientation. Ultérieurement, en milieu hospitalier, une surveillance invasive s'impose de principe.

Une valeur-seuil de la FC n'est pas connue ; elle dépend de chaque cas particulier (neuropathie diabétique, troubles de la conduction, prise de bêtabloquants, etc.). Des causes de choc d'origine non cardiaque, telles que l'hypovolémie et le sepsis sont toujours à exclure.

Diagnostic de base

L'*anamnèse* et l'*examen clinique*, tous deux indispensables, comportent en particulier les éléments suivants :

- Relevé des *antécédents* (affections cardiovasculaires, angioplastie percutanée et intervention chirurgicale), ainsi que de l'*anamnèse* actuelle et des médicaments en cours.
- Évaluation de l'*EG* et de l'*état de conscience* (torpeur), *inspection* à la recherche de cicatrices opératoires (thoracotomie, prélèvement de greffons veineux).
- Évaluation des signes cliniques de bas débit, avec examen de la circulation et de la coloration cutanées (peau fraîche à froide – couverte de sueurs, pâle à marbrée), ainsi que l'appréciation par palpation de la *qualité du pouls* et du *rythme cardiaque* (tachycardie/bradycardie, rythme régulier/irrégulier, absence de pouls périphérique).
- Recherche de signes *d'obstacle au retour veineux*, tels qu'une turgescence des veines du cou (la partie supérieure du corps étant surélevée de 15-30°), des œdèmes, une hépatomégalie et de l'ascite.
- *Auscultation et percussion pulmonaire* (œdème pulmonaire, épanchements pleuraux).
- *Auscultation cardiaque* (souffle systolique, en particulier en cas d'insuffisance mitrale, de rétrécissement aortique ou de communication interventriculaire ; souffle diastolique, en particulier en cas d'insuffisance aortique et de sténose mitrale).

En complément des paramètres diagnostiques de base, les examens suivants sont requis :

- *Radiographie standard du thorax de face*, pour l'évaluation de la taille et de la forme du cœur et du médiastin, de la perfusion pulmonaire et la recherche d'œdème pulmonaire et d'épanchements pleuraux, etc.
- Pose d'une *sonde vésicale à demeure* pour la mesure de la diurèse horaire (valeur du seuil inférieur de la normale : 0,5 ml/kg/h).
- Détermination de la température corporelle centrale.

Un ECG à 12 dérivations, à la recherche d'un infarctus aigu ou ancien, d'une ischémie myocardique et de troubles du rythme est indispensable.

L'*analyse d'une arythmie* et du *segment ST* permet de reconnaître précocement des troubles du rythme et une ischémie myocardique cliniquement muette.

Diagnostic avancé

Le diagnostic avancé repose sur les éléments suivants :

- Mesure invasive de la pression artérielle.
- Mise en place d'un KTC multilumières, en évitant, en cas de thrombolyse, le recours à la veine sous-clavière et la veine jugulaire interne, compte tenu du risque hémorragique, et en abordant préférentiellement la veine jugulaire externe, basilique, céphalique ou fémorale.
- Détermination des paramètres biologiques usuels : Hb, Na, K, Ca, Mg, créatinine et urée.
- GDS artériels répétés.
- Détermination de la concentration sanguine de lactates.
- Surveillance de la coagulation, par le dosage du TCA, du PTT, du taux de prothrombine (INR, temps de Quick), de la concentration de fibrinogène et de la numération plaquettaire.

Les *marqueurs biochimiques d'une lésion myocardique* ont une importance fondamentale pour le diagnostic positif et différentiel, le traitement et l'évaluation du risque :

- une élévation de la *troponine* cardiaque T et I (TnTc, TnIc) s'observe environ 2 h après la survenue de la lésion myocardique.
- une augmentation de la *CPK-MB* (normale jusqu'à 10 % des CPK totales) ne s'observe qu'après 4-6 h.

Le diagnostic avancé repose sur l'échocardiographie, ainsi que l'exploration hémodynamique invasive à l'aide du KTAP ou de l'analyse de contour de l'onde de pouls artériel.

Traitement

Bases fondamentales

Le traitement vise à supprimer, dans la mesure du possible, les causes du dysfonctionnement myocardique et à rétablir l'état hémodynamique, en optimisant la précharge, la contractilité et la postcharge.

Les patients en état de choc cardiaque doivent bénéficier sans délai d'un cathétérisme cardiaque avec possibilité de recours à une PCI.

Le délai jusqu'à une angioplastie devrait être le plus court possible. Il n'existe cependant pas de valeur-limite de temps. En cas d'angor persistant, une PCI est indiquée même après un intervalle prolongé, car on peut supposer la persistance de tissus encore viables.

Mesures thérapeutiques générales

Elles comportent les éléments suivants :

- *Oxygénothérapie* immédiate par masque ou sonde nasale.
- *Intubation précoce avec ventilation contrôlée et analgo-sédation*, pour diminuer le travail respiratoire et garantir une oxygénation de bonne qualité.
- Mise en place préhospitalière de deux accès veineux de gros calibre, pour un apport séparé de catécholamines.
- En règle générale, la mise en place préhospitalière d'un KTC n'est pas indiquée. Elle est par contre obligatoire dès la prise en charge initiale hospitalière (attention en cas de thrombolyse).

Analgésie et sédation

Une analgésie et une sédation suffisantes diminuent l'hyperactivité sympathique, la consommation d'oxygène, ainsi que la pré- et la postcharge.

Chez le patient en ventilation spontanée, la morphine et le midazolam (Hypnovel®) sont les agents de choix (voir 1.6 Analgésie, sédation et anesthésie).

Troubles électrolytiques et acidose

Les anomalies de la concentration de K et de Mg sont à corriger sans délai, car les valeurs basses, en particulier, favorisent la survenue de troubles du rythme. L'acidose métabolique souvent présente diminue la sensibilité des récepteurs adrénergiques et a un effet inotrope négatif.

Dans des conditions de normoxie et de normocapnie, avec un BE < -10 mmol/l (soit un pH < 7,25) un tamponnement avec du bicarbonate de Na, à la dose initiale de 1 mmol/kg est indiqué.

Troubles du rythme cardiaque

De principe on vise un contrôle de la fréquence cardiaque avec un rythme sinusal.

Une bradycardie sinusale, efficace d'un point de vue circulatoire mais ne répondant pas au traitement médicamenteux (par exemple injection IV de 0,5 à 3,0 mg d'atropine) requiert d'abord une *stimulation cardiaque transcutanée* sous analgo-sédation (voir 1.4. Réanimation cardiopulmonaire).

Les *tachycardies supraventriculaires* peuvent être à complexes fins ou à complexes larges, en cas de bloc de conduction intraventriculaire. Les tachycardies ventriculaires, par contre, se caractérisent toujours par des complexes larges.

En cas de choc cardiogénique, une cardioversion asservie aux ondes R est indiquée de préférence au recours à un essai thérapeutique par l'amiodarone (Cordarone®), (voir 1.4 Réanimation cardiopulmonaire).

Augmentation de la précharge

Une hypovolémie chez un patient en choc cardiogénique impose un traitement immédiat.

Les signes cliniques sont la sécheresse des muqueuses et la persistance du pli cutané. Sur le plan hémodynamique, une PVC < 10 mmHg est une indication de remplissage vasculaire.

En présence d'une hypovolémie majeure (par exemple PVC < 5 mmHg), un premier geste consiste en un remplissage titré de l'EIV par des solutés colloïdes iso-oncotiques, comme la GEL à 4 % - 30, l'HEA à 6 % - 130/0,4 ou l'HEA à 6 % - 200/0,5. Les solutions électrolytiques complètes sont données à titre de complément pour corriger le déficit interstitiel.

Agents inotropes positifs

Les agents inotropes positifs et vasoconstricteurs (Tableau 1.5.4, voir p. 63) sont indiqués dans l'éventualité où la PAM reste < 60 mmHg, malgré l'optimisation de la pré- et de la postcharge, ainsi que de la FC.

Leur dose doit être la plus faible et leur durée d'administration la plus courte possible.

Quand l'hypotension est modérée (PAS > 80 mmHg), la dobutamine (Dobutrex®) est la catécholamine de choix.

La dobutamine est un agoniste relativement sélectif des récepteurs β_1 -adrénergiques, qui, à doses plus élevées, supérieures à environ 7,5 $\mu\text{g/kg/min}$, stimule simultanément les récepteurs α_1 et β_2 . Des doses entre 2,5-15 $\mu\text{g/kg/min}$ augmentent essentiellement la contractilité myocardique, alors que la FC et les RVS restent largement inchangées. Il en résulte une augmentation du DC et de la perfusion coronarienne.

1.5 Choc et déchoquage

Les doses dépassant 15 µg/kg/min augmentent nettement la consommation myocardique d'oxygène, la FC, les RVS et sont obsolètes.

La noradrénaline est indiquée en cas de collapsus résistant à la dobutamine.

La noradrénaline a des effets α -adrénergiques prédominants : l'augmentation de la PAM devrait aussi entraîner celle de la perfusion coronarienne et cérébrale. Les doses initiales sont habituellement de l'ordre de 0,05 µg/kg/min.

L'adrénaline est indiquée comme ultime recours, quand les autres agents sont incapables d'augmenter la contractilité.

L'adrénaline stimule les récepteurs β_1 -, β_2 - et α -adrénergiques de façon dose-dépendante. À faible dose (0,03-0,1 µg/kg/min), elle augmente la contractilité myocardique et le DC par une β -stimulation prédominante. À dose moyenne (0,1-0,2 µg/kg/min), elle stimule simultanément les récepteurs α et β , augmentant ainsi simultanément la postcharge et la contractilité. À dose élevée (> 0,2 µg/kg/min), la vasoconstriction par effet α est prédominante.

La dopamine stimule de façon dose-dépendante les récepteurs dopaminergiques et adrénergiques. De plus, elle libère de la noradrénaline au niveau des synapses sympathiques terminales ; du fait de ces effets non sélectifs, difficiles à prévoir, cet agent n'est plus recommandé.

La milrinone (Corotrope®) est un inhibiteur de la phosphodiesterase avec un effet inotrope positif et un effet vasodilatateur, susceptibles de limiter le recours aux catécholamines en présence d'une contractilité insuffisante et d'une postcharge élevée (« inodilatateur »).

Réduction de la postcharge

En présence de certaines causes de choc cardiogénique (par exemple insuffisance mitrale ou aortique), un abaissement de la postcharge est susceptible d'augmenter le VS ; un tel geste nécessite cependant une grande prudence, compte tenu du risque de collapsus réfractaire.

Le nitroprussiate de sodium, vasodilatateur pré- et post-capillaire, est particulièrement puissant, facile à manier, du fait d'une demi-vie très courte, de l'ordre d'environ 1 min. La perfusion, débutée à la dose de 0,2- 0,5 µg/kg/min, est progressivement augmentée et titrée, sous couvert d'une surveillance hémodynamique invasive.

Choc anaphylactique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc anaphylactique résulte d'une perturbation aiguë de la répartition de la masse sanguine, sous forme d'un choc distributif, déclenché soit par des réactions d'hypersensibilité anaphylactiques classiques de type I, IgE-dépendantes, soit des réactions d'hypersensibilité anaphylactoïde non IgE-dépendantes, sous l'effet de facteurs physiques, chimiques ou osmotiques.

Les réactions anaphylactiques et anaphylactoïdes ne peuvent pas être distinguées sur le plan clinique. L'effet cumulatif des médiateurs qu'elles libèrent (essentiellement de l'histamine et des leucotriènes) détermine essentiellement :

- une perméabilité vasculaire augmentée,
- une vasodilatation prononcée et
- un bronchospasme.

L'embolie amniotique entre dans le cadre des réactions anaphylactoïdes ; de ce fait, elle est souvent décrite par l'expression « syndrome anaphylactoïde de la grossesse ».

Diagnostic

Les symptômes majeurs sont :

- les manifestations cutanées (prurit, flush, érythème ; dans les formes sévères, urticaire et angio-œdème),
- chute de la pression artérielle et le cas échéant tachycardie,
- obstruction des voies aériennes (œdème pharyngé et laryngé avec stridor, obstruction bronchique),
- symptômes gastro-intestinaux (nausées, vomissements, diarrhée, coliques, besoin d'uriner et de déféquer ou incontinence).

Tableau 1.5.4 Effets cliniques des catécholamines sur les récepteurs adrénergiques et dopaminergiques. *In vivo, contre-régulation par la stimulation des barorécepteurs parasympathiques

Récepteur	α_1	β_1	β_2	D ₁
Localisation	Musculature lisse des vaisseaux	Myocarde	Musculature lisse des vaisseaux	Artères rénales et mésentériques
Effet	Vasoconstriction	Inotrope et chronotrope positifs	Vasodilatation	Vasodilatation
Dobutamine	+	+++	+	-
Noradrénaline	+++	++*	+	-
Adrénaline	++	++	++	-
Dopamine	+	++	-	+++

Tableau 1.5.5 Diagnostic différentiel des réactions anaphylactiques et anaphylactoides

- Épisode vasovagal
- Événements respiratoires aigus
 - Crise d'asthme
 - Œdème aigu du poumon
 - Embolie pulmonaire
 - Pneumothorax spontané
 - Inhalation bronchique
 - Épiglottite
- Événements cardiaques aigus
 - Tachycardie supraventriculaire
 - Syndrome coronarien aigu
- Surdosage médicamenteux
- Intoxication aux anesthésiques
- Réaction d'intolérance médicamenteuse
- Autres causes telles que tumeur carcinoïde, mastocytose, angio-œdème héréditaire

Tableau 1.5.6 Valeurs de référence de la fréquence respiratoire (FR), FC au repos, PAS et PAD, de la concentration d'Hb et de l'Ht en fonction de l'âge

Âge	FR [cycle/min]	FC [b/min]	PAS/PAD [mmHg]	Hb [g/dl]	Ht [%]
Nouveau-né	30-40	95-145	60/35	13-19	39-57
Nourrisson	30-40	90-160	96/66	9-14	27-42
2-5 ans	20-30	95-140	99/65	10-14	30-42
5-11 ans	15-20	80-120	105/57	11-14	33-42
> 11 ans	12-16	60-100	115/59	12-15	36-45

Le *tableau clinique* varie en fonction de la porte d'entrée de l'antigène, de sa vitesse d'absorption, et du degré de sensibilisation. Compte tenu de l'absence de signes cliniques typiques évocateurs du diagnostic, l'élément déterminant est le fait « d'y penser » (Tableau 1.5.5).

Au départ, des *manifestations cutanées*, des *sympômes abdominaux* ou des *troubles respiratoires* peuvent être au premier plan. Dans les cas graves, en particulier quand l'antigène a été administré par voie IV, le tableau clinique peut débiter d'emblée par un état de choc sans manifestations cutanées ou abdominales. L'intervalle libre peut aller de quelques minutes à quelques heures ; dans la majorité des cas, les symptômes se déclarent néanmoins dans l'heure qui suit l'exposition à l'antigène.

Traitement

Mesures initiales

Les mesures d'urgence suivantes s'imposent :

- L'*agent déclenchant* (par exemple : le dard d'un insecte) est immédiatement enlevé. Quand l'agent a été administré par voie IV, le cathéter est laissé en place, seules la ligne de perfusion ou la seringue d'injection sont changées.
- En l'absence d'*accès veineux*, celui-ci est immédiatement mis en place, si possible avec un cathéter de gros calibre, et l'apport de solutions électrolytiques complètes à débit élevé est débuté.
- La FiO_2 est augmentée sans délai, par l'administration d'*oxygène* à l'aide d'un masque ou d'une sonde nasale (à un débit d'au moins 5 l/min).
- En présence d'un état de choc sévère, d'une hypoxie avec cyanose, ainsi que d'une dyspnée aiguë avec obstruction croissante des voies aériennes supérieures ou de l'arbre bronchique, l'intubation et la ventilation artificielle (FiO_2 à 1,0) s'imposent.

Un œdème des voies aériennes supérieures (en particulier l'œdème du larynx), peut empêcher l'intubation. En pareil cas, la cricothyroïdostomie constitue l'ultime ressource. L'œdème laryngé est la cause de mort la plus fréquente.

Tous les patients présentant une réaction anaphylactique, en particulier quand celle-ci est déclenchée par un agent à effet retard, doivent être hospitalisés et surveillés. Ceci reste valable après un traitement initial efficace, car des réactions tardives avec troubles du rythme, ischémie myocardique ou insuffisance respiratoire peuvent encore survenir jusqu'à 12 heures après l'évènement initial.

Traitement médicamenteux

Remplissage vasculaire

L'hypovolémie relative est traitée par la perfusion à haut débit d'une solution électrolytique complète (valeur-cible de la PVC : environ 10 mmHg).

Cette conduite évite le risque théorique d'une réaction d'intolérance (additionnelle) aux colloïdes artificiels, sous réserve que l'effet volumique initial de la solution électrolytique complète suffise pour assurer le remplissage de l'EIV.

Recours aux catécholamines

Le traitement médicamenteux repose essentiellement sur l'*adrénaline*.

En stimulant les récepteurs β_2 - et β_1 -adrénérergiques, l'adrénaline exerce un effet bronchodilatateur, inotrope et chronotrope positifs. À doses plus élevées, s'y ajoute une vasoconstriction par effet α -mimétique avec augmentation des RVS et effet anti-œdème.

Par principe, l'adrénaline est administrée par voie IV. Une injection IM n'entre en ligne de compte qu'à titre d'automédication en cas d'atopie connue. L'administration par inhalation est essentiellement indiquée en cas d'œdème laryngé gravissime (dans un but anti-œdème), ou (à titre de complément) en cas d'obstruction bronchique.

- En présence d'une symptomatologie de choc marquée ou d'obstruction bronchique massive, l'adrénaline est administrée par voie IV lente, à faibles doses, pouvant aller jusqu'à 100 $\mu\text{g}/\text{min}$, sous couvert d'un contrôle du pouls, de la pression artérielle, et si possible, d'une surveillance ECG continue.
- Dans ce but, le contenu d'une ampoule de 1 mg d'adrénaline est dilué avec du NaCl à 0,9 % jusqu'à 10 ml (1 ml = 100 μg).
- En l'absence d'accès veineux, l'adrénaline peut être administrée chez le patient intubé par voie endotrachéale, à posologie trois fois supérieure (dose unitaire de 300 μg).

Dans la mesure du possible, chaque dose est diluée, préférentiellement avec de l'eau distillée, à 10 ml, pour permettre une dispersion suffisante. L'effet est plus durable qu'après injection IV.

En présence d'un collapsus sévère, réfractaire à l'adrénaline, la *noradrénaline* lui est associée pour obtenir une vasoconstriction.

- La *noradrénaline* est administrée par voie IV, initialement à des doses de 50-100 µg, le cas échéant à répéter.
- Dans ce but, 1 ml d'une ampoule de *noradrénaline* est dilué avec du NaCl à 0,9 % jusqu'à 20 ml (1 ml = 100 µg).

En dernier recours, un essai thérapeutique avec la vasopressine (1 × 40 UI par voie IV) est justifié.

Glucocorticoïdes

Les *glucocorticoïdes* sont particulièrement indiqués en cas bronchospasme sévère et en cas de symptomatologie retardée progressivement croissante.

- Une dose unique de 500-1 000 mg de méthylprednisolone (Solu-Medrol®) est administrée par voie IV.
- Le mécanisme de « l'effet stabilisateur de membrane », débutant après 10-30 min, reste obscur.
- Les effets anti-inflammatoires résultent d'une modification de l'expression des gènes et requièrent 1-2 heures pour se manifester.

Antihistaminiques

Les antihistaminiques ne sont administrés qu'à titre de complément, pour réduire en particulier la vasodilatation et la bronchoconstriction induites par l'histamine (cette pratique très courante en Allemagne reste marginale en France).

- Les antagonistes H_1 et H_2 sont toujours administrés ensemble, par exemple 50 mg d'hydroxyzine (Atarax®) et 50 mg de ranitidine (Azantac®) par voie IV.
- Du fait de leur effet plus rapide, seuls les antagonistes H_1 à effet sédatif sont indiqués (anti- H_1 de première génération).

Théophylline

La théophylline (Aminophylline®) peut être associée, en cas de bronchospasme sévère. Mais compte tenu de sa faible marge thérapeutique, cet agent est de moins en moins utilisé. La dose initiale est de 5 mg/kg.

Choc septique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc septique correspond à un trouble de la répartition de la masse sanguine circulante, induit par une infection, de type choc distributif. Il est déterminé par la pénétration de germes pathogènes ou de leurs toxines et s'accompagne (malgré un remplissage volumique adéquat) d'une PAS < 90 mmHg, ou d'une chute de la pression artérielle dépassant 40 mmHg, ainsi que de signes cliniques de défaillance d'organes.

Un grand nombre d'agents infectieux (germes) ou nocifs non infectieux (traumatisme) peuvent déclencher une réaction inflammatoire affectant l'ensemble de l'organisme, dénommée, en fonction de son degré de gravité et de sa cause, SIRS, sepsis, sepsis grave ou choc septique. Au cours du processus septique, la stimulation du système immunitaire et endocrinien active des médiateurs humoraux et cellulaires à l'origine de perturbations de la vasomotricité et de la fonction endothéliale, déterminant à leur tour des troubles de la distribution dans la macro- et la microcirculation. L'extraction d'oxygène est aussi perturbée, entraînant une hypoxie d'organe isolé ou de plusieurs organes. Les troubles rhéologiques ainsi qu'une perméabilité capillaire accrue avec séquestration de liquide dans l'espace interstitiel, conduisent à la formation d'œdème interstitiel et à la diminution du volume intravasculaire, constituant les éléments essentiels du processus ; par ailleurs, la contractilité myocardique est diminuée.

Points essentiels du diagnostic

Les *signes cliniques généraux* sont les troubles de la vigilance, la fièvre (rarement une hypothermie) et les frissons. La peau est chaude et rouge, plus rarement froide et pâle.

Les *réactions circulatoires* sont caractérisées par une tachycardie et des variations initiales de la pression artérielle ; par la suite, les RVS et la pression artérielle s'abaissent. La centralisation caractéristique des autres formes de choc n'apparaît ici qu'au stade de décompensation. À côté de l'insuffisance circulatoire qui occupe l'avant de la scène, le fonctionnement d'autres organes peut être perturbé, réalisant le tableau du syndrome de *défaillance polyviscérale* (MODS pour *multi organ dysfunction syndrom*). Celui-ci inclut essentiellement :

- une encéphalopathie septique avec syndrome confusionnel et/ou diminution progressive de la vigilance allant jusqu'au coma,
- des troubles des échanges gazeux pulmonaires avec dyspnée et hypoxémie artérielle,
- une oligurie,
- une coagulopathie avec thrombopénie.

L'anamnèse et l'examen somatique indispensables comportent :

- le relevé des antécédents et de l'histoire actuelle,
- l'évaluation de l'EG, de la conscience et la recherche de signes d'irritation méningée,
- la recherche de signes cliniques d'hypoperfusion, avec appréciation de la circulation et de la couleur cutanées,
- l'inspection complète du corps, avec, le cas échéant, la palpation, etc. à la recherche de foyers infectieux (sinus nasal compris),
- l'auscultation et la percussion pulmonaires,
- l'auscultation cardiaque,
- la palpation et l'auscultation abdominales.

Après le relevé des paramètres diagnostiques de base, les gestes suivants s'imposent :

- insertion d'un KTC multilumière permettant des débits élevés,
- mesure invasive de la pression artérielle,
- radiographie standard du thorax de face,
- contrôle de la diurèse (limite inférieure de la normale : 0,5 ml/kg/h),
- mesure de la température corporelle centrale.

Pour le diagnostic avancé, les éléments suivants, brièvement énumérés, sont pris en compte :

- paramètres biologiques généraux,
- GDS artériel, veineux central ou veineux mêlé (valeur normale : 70-75 %),
- concentration de lactate dans le plasma,
- autres examens d'imagerie diagnostique (TDM et le cas échéant échocardiographie),
- détermination des paramètres biochimiques et autres de sepsis, tels que les leucocytes, la CRP et la procalcitonine,
- diagnostic microbiologique d'infection,
- détermination du DC et des paramètres associés (analyse du contour de l'onde de pouls artériel, KTAP).

Points essentiels du traitement

Bases fondamentales

Le traitement s'effectue obligatoirement dans un service de réanimation équipé pour le diagnostic et la surveillance non invasive et invasive.

Le traitement comprend le traitement étiologique (évacuation chirurgicale du foyer infectieux et antibiothérapie adaptée), le traitement spécifique de l'état de choc (soutien des fonctions vitales), ainsi que des traitements adjuvants. Seules les bases du traitement spécifique de l'état de choc sont envisagées ici.

Mesures thérapeutiques générales

- ♦ Intubation précoce et ventilation contrôlée, car l'analgo-sédation et la ventilation contrôlée abaissent la consommation d'oxygène dans une proportion pouvant atteindre 25 %.
- ✱ Éventuellement mise en route de l'alimentation entérale, si possible dans les 12 premières heures, ou au minimum apport liquidien entéral pour protéger la fonction de barrière de la muqueuse du tractus gastro-intestinal et prévenir la translocation de bactéries et de toxines.
- ✱ Insulinothérapie (valeur-cible de la glycémie : 0,8-1,10 g/l)

Compensation volumique et produits sanguins labiles

Le remplissage vasculaire précoce et rapide permet de rétablir dans un premier temps une volémie suffisante pour assurer un retour veineux suffisant et un débit cardiaque adéquat.

Les besoins volumiques sont souvent sous-estimés. Du fait de la perméabilité vasculaire accrue, avec vasodilatation périphérique et déplacement liquidien dans le troisième secteur, le déficit peut atteindre plusieurs litres à la phase aiguë.

- ♦ En cas de fuite liquidienne transcapillaire cliniquement manifeste, le remplissage s'effectue essentiellement avec des solutions électrolytiques complètes.
- ✱ En cas de collapsus sévère, la compensation volumique fait aussi appel aux gélamines ou aux HEA, et aux SH/SHH.
- ✱ Du fait d'une meilleure élimination des molécules et d'un moindre effet sur les reins et la coagulation, les gélamines peuvent être avantageuses par rapport aux HEA.

Une valeur de concentration optimale d'Hb n'est pas connue. Elle dépend essentiellement de l'âge, des maladies associées et de l'état clinique, sous réserve qu'une normovolémie optimale, par apport de solutions cristalloïdes et colloïdes, soit assurée.

- En cas d'infection sévère, la concentration d'Hb ne doit pas être inférieure à 7-8 g/dl.
- En cas de choc septique manifeste, elle ne doit pas être inférieure à 9-10 g/dl, en particulier quand la SvO₂ du sang veineux central ou mêlé est < 70 % et qu'il existe une acidose lactique manifeste.

Recours aux catécholamines

Les agents vasoconstricteurs et inotropes positifs ne sont administrés qu'à partir du moment où la PAM reste < 65 mmHg, en dépit d'une optimisation de la précharge, en s'adaptant néanmoins à la situation clinique d'ensemble (maladies associées, etc.).

- La *noradrénaline* est le vasopresseur de premier choix. La posologie initiale est de 0,1-0,2 µg/kg/min, adaptée en fonction des données de la surveillance invasive de l'état circulatoire.
- En cas de choc persistant, en dépit d'un remplissage correct et de l'apport de noradrénaline, la contractilité myocardique est augmentée par l'adjonction de *dobutamine* (Dobutrex®).
- L'*adrénaline* est l'ultime recours, en présence d'une contractilité ne répondant pas au traitement précédent.

Choc neurogénique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc neurogénique est un choc distributif en relation avec une vasodilatation généralisée et étendue, induisant une hypovolémie relative, du fait d'un déséquilibre entre la régulation sympathique et parasympathique de l'activité de la musculature lisse des vaisseaux.

Les causes en sont :

- Une lésion ischémique des centres vasomoteurs centraux, par exemple en cas d'HSA ou de PIC augmentée.
- Une lésion ou une interruption des voies efférentes des centres vasomoteurs, par exemple en cas de traumatisme ou d'ischémie médullaire.
- Une perturbation de l'arrivée ou du traitement des influx au niveau des centres vasomoteurs, par exemple lors de la syncope

neurocardiaque, du syndrome du sinus carotidien ou de réflexes vagues.

En définitive, la régulation sympathique de la vasomotricité est interrompue ou perturbée. Il en résulte une hypotension artérielle, en l'absence de causes habituelles d'état de choc (comme une perte sanguine majeure)

Diagnostic

Symptômes généraux et examen somatique

Ils comportent :

- une chute soudaine de la pression artérielle,
- une bradycardie,
- un pouls lent, « bondissant »,
- le cas échéant une perte de connaissance,
- une peau pâle, chaude et sèche,
- une abolition des réflexes médullaires et de la sensibilité en cas de lésion médullaire haute.

Diagnostic de base

En complément des paramètres diagnostiques élémentaires, sont requis :

- Une *évaluation clinique* de l'EG et de l'état de la volémie.
- La mise en place d'un *KTC* pour la mesure de la PVC.
- En présence d'un choc prolongé, mesure de la *pression artérielle par voie invasive*.
- La mise en place d'une *sonde vésicale à demeure* pour la mesure de la diurèse horaire (seuil inférieur de la normale : 0,5 ml/kg/h).
- La détermination de la température corporelle centrale.
- La détermination de la concentration d'Hb, ainsi que des concentrations plasmatiques d'électrolytes, de lactate et de glucose.

Diagnostic avancé

Le diagnostic avancé comporte les éléments suivants :

- Relevé de l'*anamnèse* neurologique.
- Détermination du niveau de *vigilance* à l'aide du GCS.
- *Examen neurologique*, en particulier recherche de signes méningés, de troubles de la motricité pupillaire, de mouvements spontanés et de défense, de signes d'atteinte pyramidale et de l'état de la motricité et sensibilité segmentaires.
- En cas de choc prolongé imposant l'administration de catécholamines, surveillance hémodynamique élargie avec analyse du contour de l'onde de pouls artériel ou KTAP.
- TDM, analyse du LCR, EEG, Doppler, etc.

Traitement

Mesures thérapeutiques générales

Les mesures thérapeutiques générales comportent :

- Une augmentation de la FiO_2 par administration d'oxygène à l'aide d'un masque ou d'une sonde nasale ; en cas d'insuffisance circulatoire ou respiratoire grave : intubation et ventilation contrôlée.
- Mise en place d'au moins deux accès veineux périphériques performants pour le remplissage vasculaire et éventuellement l'administration séparée de catécholamines.
- Pose d'un KTC pour la mesure de la PVC et l'administration de médicaments.
- Compensation rapide de l'hypovolémie relative à l'aide de solutions colloïdes et cristalloïdes jusqu'à l'optimisation de la PAS, de la FC et de la PVC, le cas échéant du DC.
- En cas de choc persistant, élévation des RVS par la noradrénaline à une dose initiale de 0,05 $\mu\text{g/kg/min}$.
- En cas de dysfonctionnement ventriculaire, augmentation de la contractilité par la dobutamine (Dobutrex®), à la dose de 2,5-15 $\mu\text{g/kg/min}$ (ou, le cas échéant, par l'adrénaline).

Mesures thérapeutiques spécifiques

- Les *agents osmotiques* (par exemple perfusion de 250 ml de mannitol à 20 %) sont indiqués en cas d'élévation aiguë de la pression intracrânienne, en attendant la décompression chirurgicale.
- La *décompression du tronc cérébral* est à envisager en cas de saignements dans le cervelet avec formation d'infarctus expansifs.
- La thrombose du tronc basilaire est une indication de *thrombolyse artérielle*, dans la mesure où (en règle générale) la symptomatologie existe depuis moins de 6 h.

Particularités chez l'enfant

Bases fondamentales

Physiologie et physiopathologie générales

- Les prématurés sont des enfants nés avant la fin de la 37^e SG (ou dont le poids de naissance est inférieur à 2 500 g).
- Les nouveau-nés sont des enfants matures, nés à terme, dénommés ainsi jusqu'à l'âge de 28 jours.
- Les nourrissons sont des enfants dont l'âge est compris entre 29 jours et 12 mois.

- Les enfants en bas âge sont des enfants dont l'âge est compris entre 1 et 6 ans.
- Les enfants d'âge scolaire sont ceux entre 6 et 14 ans.

Compte tenu d'une SC relativement plus grande par rapport au PC chez les nouveau-nés, les nourrissons et les enfants en bas âge, les pertes hydriques insensibles sont nettement plus élevées que chez les adultes. Par ailleurs, les nouveau-nés et les nourrissons sont en plus particulièrement menacés d'hypothermie.

Chez le nouveau-né, l'eau corporelle totale représente 70-75 % du PC et atteint à l'âge de 1 an une valeur proche de celle de l'adulte. Chez le nouveau-né et le nourrisson, l'EEC correspond à environ 40 % du PC et à l'âge de 1 an encore à environ 25 % du PC. En début d'âge scolaire, elle est de l'ordre de 20 % du PC, soit une valeur correspondant à celle de l'adulte.

Les nouveau-nés ne peuvent augmenter leur DC que de manière limitée, leurs VS et FC normaux se situant déjà dans des domaines de performance supérieure. En cas de perte volumique, leur réserve de réaction est pour cette raison limitée.

Les valeurs de référence de la FR, la FC, la PAS, la PAD, l'Hb et de l'Ht chez l'enfant sont rassemblées dans le tableau 1.5.6 (voir page 63). Entre la 1^{re} et la 10^e année de vie, le PC théorique peut être calculé à l'aide de la formule suivante, sachant que chez les enfants d'âge scolaire, de fortes déviations vers le haut sont possibles :

$$\text{PC (kg)} = (\text{âge en années} + 4) \times 2.$$

Diagnostic général et traitement

Pour le diagnostic général, les éléments suivants sont utilisés :

- enregistrement ECG continu,
- mesure de la SpO_2 ,
- mesure de la pression artérielle, préférentiellement par méthode oscillométrique (largeur du brassard correspondant à environ deux tiers de la longueur du bras).

Une hypotension artérielle correspond à une PAS :

- < 55-60 mmHg chez les nouveau-nés,
- < 70 mmHg chez les nourrissons,
- < 70 mmHg + $2 \times$ l'âge en années chez les enfants en bas âge,
- < 90 mmHg chez les enfants en âge scolaire.

Quand, chez les enfants dont l'âge ne dépasse pas 6 ans, la tentative de ponction veineuse n'est pas assez rapidement couronnée de succès, la voie intra-osseuse est recommandée (voir Administration de médicaments et abords vasculaires).

Choc hypovolémique

Pathogénie et physiopathologie

Le choc hypovolémique est la forme d'état de choc la plus fréquente chez l'enfant. Les principales causes sont :

- La déshydratation majeure, donnant lieu à un choc hypovolémique au sens strict essentiellement du fait de pertes gastro-intestinales (diarrhée, iléus, vomissements incoercibles, etc.). Cet état de choc par déshydratation se caractérise par un DC abaissé et des RVS élevées.
- Les hémorragies aiguës, externes ou internes (traumatisme, hémorragie gastro-intestinale), avec choc traumatique-hémorragique ou hémorragique.
- Les brûlures, avec choc traumatique-hypovolémique.
- Des causes plus rares, telles que la crise Addisonienne aiguë et le syndrome adrénogénital avec perte de sel.

Comme les besoins liquidiens des nouveau-nés et des nourrissons correspondent à plus du double de celui des adultes, une compensation hydrique rapide s'impose déjà en cas de déshydratation modérée.

Diagnostic

Cliniquement, la déshydratation est classée en trois catégories selon le degré de gravité :

- *Déshydratation légère* (perte pondérale < 5 %). Les manifestations cliniques sont pratiquement absentes.
- *Déshydratation moyenne* (perte pondérale de 5 à 10 %). L'état général est perturbé, les enfants ont l'air malades, ils sont souvent agités, l'élasticité cutanée est diminuée, les muqueuses sont sèches, les yeux cernés et les fontanelles affaissées, la FC est augmentée. Il existe une oligurie (0,5-1,0 ml/kg/h), le temps de recoloration capillaire dépasse 2 s.
- *Déshydratation sévère* (perte pondérale > 10 %). Les enfants sont somnolents voire comateux, les plis cutanés persistent, les muqueuses sont sèches et les fontanelles fortement affaissées. Il existe une tachycardie, une centralisation et une tendance à l'anurie (< 0,5 ml/kg/h) ; le temps de recoloration capillaire atteint 3-4 s.

Les autres formes d'hypovolémie (par exemple hémorragique) présentent des symptômes similaires :

- Le choc compensé se caractérise par une tachycardie sinusale (avec une PAS encore normale), une tachypnée et une oligurie.
- Les enfants en choc décompensé sont en état stuporeux, voire comateux. Ils ont une respiration de Cheyne-Stokes ainsi qu'une tachycardie prononcée, voire une bradycardie (signe particulièrement défavorable) ; la PAS est fortement abaissée, voire non mesurable, les extrémités sont froides et cyanosées. Par ailleurs, il existe une anurie.

La capacité de compensation prononcée, en particulier chez les enfants en bas âge, peut masquer la gravité de la perturbation jusqu'à la survenue brutale d'une décompensation.

Traitement

Bases fondamentales

- Le remplissage rapide de l'espace intravasculaire nécessite des *abords vasculaires* suffisants (le cas échéant des accès intra-osseux).
- Pendant les trois premiers jours de la vie, un *cathéter veineux ombilical* peut être utilisé.
- En règle générale, un KTC n'est mis en place qu'après stabilisation initiale.
- Par ailleurs, la pose d'un cathéter artériel pour la mesure continue invasive de la pression artérielle, etc., est indiquée.

En complément du traitement circulatoire proprement dit, les mesures suivantes sont indiquées :

- Oxygénothérapie par masque ou sonde nasale (1-5 l/min), le cas échéant intubation et ventilation artificielle.
- Chez le nouveau-né et le nourrisson, une attention toute particulière est à accorder au maintien de la *normothermie* (prévention de la perte de chaleur, incubateur, matelas chauffant, chaleur radiante).
- Une *fièvre* est à abaisser de manière conséquente (parallèlement à une réhydratation adéquate) par exemple avec du paracétamol (Doliprane[®]) : 20 mg/kg par voie rectale/orale ; chez les enfants de PC > 33 kg, 15 mg/kg, par voie IV en 15 min). Les mesures physiques, telles que les enveloppements froids des membres inférieures ne sont utilisés qu'en cas de bonne perfusion cutanée après réhydratation suffisante et en association avec les antipyrétiques.

- *L'analgo-sédation* peut par exemple être assurée à l'aide de morphine (0,1-0,2 mg/kg). Le cas échéant du midazolam (Hypnovel®; 0,05-0,1 mg/kg, par voie IV) peut être associé.

Déshydratation

Le choc hypovolémique par déshydratation requiert un rétablissement du volume plasmatique à l'aide d'un soluté électrolytique complet.

- Initialement, 10-20 ml/kg sont administrés par voie IV en l'espace de 15 min.
- Ensuite, un apport complémentaire est effectué jusqu'à la stabilisation de l'état ; souvent, des volumes de 40-60 ml/kg par voie IV sont requis, en 24 heures.

Après la stabilisation de l'état circulatoire, le traitement ultérieur est adapté à la forme de la déshydratation grave (hypertonique, isotonique, hypotonique).

Hémorragie aiguë

Le choc traumatique-hémorragique et le choc hémorragique requièrent le rétablissement du volume sanguin à l'aide de solutés colloïdes (HEA, GEL).

- La posologie est orientée par les paramètres circulatoires (initialement environ 10-25 ml/kg par voie IV). Les solutions de GEL à 4 % - 30, d'HEA à 6 % - 130/0,4 et d'HEA à 6 % - 200/0,5 sont sensiblement iso-oncotiques et ne soufrent pratiquement pas de liquide interstitiel.
- Après stabilisation de l'état circulatoire, le traitement est complété par l'apport de solutions électrolytiques complètes pour corriger le déficit liquidien interstitiel.
- Chez les nouveau-nés et les nourrissons, la compensation volumique par les solutions électrolytiques complètes (par exemple : NaCl à 0,9 %) est habituellement suffisante.

Les solutions cristalloïdes sans électrolytes, telles que le glucose à 5 %, sont contre-indiquées du fait de leur effet volumique insuffisant et du risque d'hyponatrémie, d'œdème cérébral, d'hyperglycémie et de diurèse osmotique.

Les chocs hémorragique et traumatique-hémorragique particulièrement graves, peuvent être initialement traités par une SH/SHH (posologie : 4 ml/kg par voie IV) dans la mesure où persiste un volume de liquide interstitiel mobilisable suffisant. Par contre, le recours à une SH/SHH est

contre-indiqué en cas de choc hypovolémique au sens strict (danger : déshydratation) et de choc traumatique-hypovolémique.

Le recours aux CGR pour l'apport de transporteurs d'oxygène est indiqué quand, après l'administration des solutés colloïdes à raison de 40-50 ml/kg et de solutés cristalloïdes, un état hémodynamique satisfaisant ne peut être rétabli et que la concentration d'Hb passe sous le seuil limite inférieur.

Tout en tenant compte de chaque situation particulière, les valeurs-seuil en-dessous desquelles l'apport de CGR à raison de 10-15 (-20) ml/kg est indiqué sont les suivantes :

- 12 g/dl chez les nouveau-nés et les prématurés pendant les premières 24 heures de vie,
- 10 g/dl chez les nouveau-nés et les nourrissons jusqu'à la fin du 2^e mois,
- 7 g/dl chez les nourrissons après la fin du 2^e mois,
- 6 g/dl chez les enfants en bas âge et d'âge scolaire.

L'apport de PFC est seulement indiqué en cas de déficit dangereux en facteurs de coagulation (par exemple fibrinogène < 0,80 g/l).

Dans l'éventualité où, en dépit d'un remplissage suffisant, l'hypovolémie ne peut pas être maîtrisée, le recours transitoire à l'adrénaline (voire à la noradrénaline) est requis.

Brûlures

Chez l'enfant, les brûlures par eau bouillante prédominent ; le risque de choc traumatique-hypovolémique est nettement plus élevé que chez l'adulte. Chez le nourrisson, une brûlure ou un ébouillantage du 2^e degré donnant lieu à 20 % de SCB peut avoir des répercussions générales gravissimes. Après les premières mesures visant à prévenir une l'extension de la brûlure (retrait des habits, refroidissement bref des territoires cutanés brûlés ; danger : hypothermie), ainsi que le recouvrement stérile, la poursuite des soins requiert l'évaluation préalable de la SCB. Dans ce but, une « règle des 9 », modifiée par rapport à celle de l'adulte, pour tenir compte de la relative plus grande surface de l'extrémité céphalique (voir p. 185), est utilisée.

Du fait de la plus grande labilité hydrique et thermique de l'enfant, une SCB égale ou supérieure à 5 % impose un traitement hospitalier. Il en est de même des brûlures du 3^e degré, même de faible surface, ainsi que des brûlures intéressant le visage, les mains et les organes génitaux externes.

À côté de l'analgo-sédation souvent négligée chez l'enfant, l'apport liquidien rapide et suffisant figure au premier plan des mesures thérapeutiques, il ne peut être déterminé que de façon approximative à la phase initiale :

La formule de Parkland, d'après Baxter, préconise un apport initial de 3-5 ml par kg et par % de SCB en 24 h par voie IV (dans le cas particulier, jusqu'à $8 \text{ ml} \times \text{kg} \times \% \text{ de SCB en 24 h par voie IV}$).

- La SCB est prise en compte jusqu'à une limite maximale de 50 %.
- La moitié de la quantité journalière calculée est administrée dans les 8 premières heures suivant l'agression thermique (le cas échéant, même dans les 4 premières heures).
- La diurèse horaire (valeur de référence de 1 ml/kg/h, nourrissons : 2 ml/kg/h) et la PVC (valeur de référence environ 10 mmHg) sont des indicateurs majeurs d'une compensation volumique correcte.
- Le déficit volumique lié à des lésions traumatiques associées est à considérer à part.

La compensation volumique est initialement assurée par des solutions cristalloïdes telles que la solution isotonique de Ringer (ou une solution de NaCl à 0,9 %) ; des pertes sanguines associées sont compensées avec des GEL ou de l'HEA.

Choc cardiogénique

Pathogénie et physiopathologie

Chez l'enfant, le choc cardiogénique résulte le plus souvent d'une malformation cardiaque avec perfusion périphérique dépendante de la persistance d'un canal artériel, ou d'un shunt gauche-droit massif, d'une cardiomyopathie, d'une myocarde ou d'une insuffisance valvulaire.

Éléments essentiels du diagnostic

Les signes cliniques du choc cardiogénique (centralisation, périphérie froide, microcirculation diminuée, peau marbrée) correspondent largement à ceux des autres formes de choc. Du fait de l'obstacle au retour veineux, les veines sont le plus souvent turgescents. Le pouls est affaibli et accéléré, mis à part le cas où une bradycardie est

à l'origine de l'atteinte cardiaque. Les bruits du cœur orientent vers la malformation cardiaque.

En complément de ces éléments de base, d'autres paramètres interviennent pour le diagnostic avancé et la surveillance :

- Quand l'état circulatoire est modifié par la présence d'un canal artériel, détermination de la SpO₂ en amont du canal artériel, au niveau de la main droite, et parallèlement en aval, au niveau d'un membre inférieur.
- Mise en place d'un KTC.
- GDS (en phase aiguë, essentiellement pour reconnaître une acidose) et mesure des électrolytes sériques, y compris le Mg.
- Dosage des troponines cardiaques T et I (TnTc, TnIc).
- En cas de suspicion de myocardite, recherche de paramètres infectieux généraux, comme une numération-formule sanguine et la CRP.
- Echocardiographie pour l'exploration d'une malformation cardiaque congénitale etc.

Éléments essentiels du traitement

L'optimisation globale de l'état circulatoire repose sur les éléments suivants :

- Pour assurer une précharge suffisante, la PVC doit se situer autour de 10 mmHg (danger : surcharge en cas de valeurs > 15 mmHg).
- Le glycérol trinitrate (Trinitrine®), à la posologie de 1-5 (-20) µg/kg/min par voie IV, diminue les RVS et les RVP, donc la postcharge des deux ventricules ; de plus, elle diminue la précharge en dilatant le réseau veineux capacitif.
- La dobutamine (Dobutrex®), à la posologie de 5-15 µg/kg/min par voie IV, a un effet inotrope positif et diminue la postcharge.
- L'adrénaline à faible posologie (0,01-0,1 µg/kg/min par voie IV) augmente préférentiellement le DC. A posologie moyenne (0,1-0,3 µg/kg/min par voie IV), elle a un effet vasopresseur croissant, et à forte posologie (> 0,3 µg/kg/min par voie IV), l'effet vasopresseur est dominant.
- La noradrénaline est plus particulièrement indiquée pour augmenter les RVS en cas d'hypotension réfractaire.
- Une acidose métabolique est corrigée par un tamponnement prudent à l'aide de bicarbonate de Na. La posologie est donnée par la formule : $\text{BE} \times 0,3 \times \text{kg} = \text{ml de bicarbonate de Na à 8,4 \%}$. Au départ, seulement la moitié de ce volume est administrée.

1.5 Choc et déchoquage

- En cas de malformation cardiaque cyanogène, l'offre d'oxygène est optimisée par l'établissement d'une concentration d'Hb de 17 g/dl. Dans ce but, une *transfusion* de CGR (10-15 ml/kg en 2-4 heures) est généralement nécessaire.

En cas de malformation cardiaque cyanogène, une oxygénothérapie inconsidérée peut abaisser les RVP, augmenter la circulation pulmonaire et réduire la circulation systémique jusqu'à établir un état de choc. La SpO_2 périphérique doit de ce fait être maintenue à 70-80 %.

Choc anaphylactique

Physiopathologie et diagnostic clinique

Les enfants souffrent fréquemment d'allergie ; mais celle-ci aboutit rarement au choc allergique. Sa symptomatologie est identique à celle de l'adulte.

La symptomatologie initiale ne permet pas de prévoir l'évolution ultérieure. Un tableau clinique rapidement évolutif, avec des atteintes simultanées de plusieurs organes, augure généralement d'une forme sévère. Il impose la mise en route immédiate d'un traitement efficace. Tout retard est préjudiciable.

Éléments essentiels du traitement

Les axes principaux de cette thérapeutique sont le contrôle des voies aériennes, la compensation du déficit volumique et le recours aux catécholamines.

- Une obstruction des voies aériennes supérieures avec stridor, etc. est traitée par aérosol d'adrénaline (adrénaline à 1 : 1 000, 0,5 ml/kg, 5 ml au maximum).
- Le cas échéant, la liberté des voies aériennes est assurée par une *intubation* pratiquée en temps utile.
- La compensation du déficit volumique relatif est assurée au départ par l'apport IV rapide de 20-30 ml/kg d'une solution électrolytique complète équilibrée (ou par du NaCl à 0,9 %) ; après stabilisation de l'état circulatoire, la perfusion est poursuivie à raison de 5-10 ml/kg par heure.
- L'adrénaline augmente la contractilité cardiaque et les RVS, tout en exerçant simultanément un effet bronchodilatateur. Une ampoule à 1 : 1 000 (1 ml = 1 mg) est diluée à 10 ml à l'aide de NaCl à 0,9 % (dilution à 1 : 10 000 ; 1 ml = 100 µg). Cette solution est injectée par voie IV de manière titrée, jusqu'à

un maximum de 10 µg/kg (soit 1 ml/10 kg), sous couvert d'un contrôle continu de la pression artérielle et de la FC (si possible par une surveillance ECG). L'apport peut aussi se faire par voie intra-osseuse ou par la sonde d'intubation (par voie endotrachéale, la dose est triplée et diluée dans 2-10 ml d'eau distillée).

- En présence d'un collapsus sévère, réfractaire à l'adrénaline, de la *noradrénaline* est ajoutée, à la dose de 0,5-1,0 µg/kg en injection IV lente, éventuellement répétée. Pour ce faire, 1 ml d'une ampoule de noradrénaline (1 ml = 2 mg) est dilué à 20 ml à l'aide de NaCl à 0,9 % (1 ml = 100 µg).
- En complément, la méthylprednisolone (Solu-Médrol® ; initialement 20 mg/kg IV), ainsi qu'éventuellement des *antagonistes-H₁* tels que l'hydroxyzine (Atarax® ; 0,5-1,0 mg/kg) et des *antagonistes-H₂*, tels que la ranitidine (Azantac® ; 1 mg/kg en perfusion IV brève toutes les 6-8 h) sont associés.
- Une obstruction bronchique sévère est traitée par un β_2 -mimétique tel que la *terbutaline* (Bricanyl®) à des doses de 5-10 µg/kg (maximum : 500 µg) par voie sous-cutanée ou 5 µg/kg par voie IV en 10 min, suivies le cas échéant par des inhalations équivalentes.
- De plus, de la théophylline (Aminophylline®) peut être administrée par voie IV lente, à la dose de 5-7 mg/kg.

Choc septique

Pathophysiologie et diagnostic clinique

L'éventail des germes responsables dépend en partie de l'âge.

Tout état infectieux impose la recherche du foyer septique primitif et, le cas échéant, son éradication. Néanmoins, la mise en route de l'antibiothérapie ne doit pas être retardée par les investigations diagnostiques.

Éléments essentiels du traitement

La létalité dépend en particulier du moment de mise en route et de la bonne appréciation de la substitution volumique, ainsi que de la précocité de l'instauration d'une antibiothérapie empirique.

En cas d'infection à méningocoques, même si elle n'est que soupçonnée, une antibiothérapie par voie IV s'impose, par exemple par céfotaxime (Claforan®).

- La compensation du déficit volumique de l'EIV est assurée au départ par la perfusion IV rapide de 10-25 ml/kg d'une solution électrolytique complète équilibrée (ou par du NaCl à 0,9 %). Pendant les premières 24 heures, une compensation volumique de 150-200 ml/kg, voire plus, peut être requise.
- L'augmentation ciblée des RVS est assurée par la *noradrénaline*, à raison de 0,1-1,5 µg/kg ; en cas de besoin elle est complétée par la dobutamine (Dobutrex®), pour augmenter la contractilité myocardique (posologie : 5-15 µg/kg/min, par voie IV).
- En dernier recours, le maintien du DC et de la pression de perfusion myocardique et cérébrale peut être assuré par l'*adrénaline*, à une posologie de 0,1-5 µg/kg/min par voie IV.
- La fréquente acidose lactique est corrigée, au moins partiellement, par du bicarbonate de Na (1-2 mmol/kg en 20 min par voie IV), jusqu'à obtention d'un BE n'excédant pas 10 mmol/l (ou un pH > 7,25).

Choc neurogénique

Le choc neurogénique est rare chez l'enfant. Sa pathogénie, ainsi que les éléments essentiels du diagnostic et du traitement, sont proches de l'adulte.

- La lutte contre le choc repose sur une élévation du tonus vasculaire par la *noradrénaline* (0,1-1,5 µg/kg/min par voie IV) ainsi qu'un remplissage vasculaire modéré (10-15 ml/kg d'HEA, de GEL ou de solution électrolytique complète IV).
- Un œdème pulmonaire associé, pouvant être lié à une atteinte myocardique, est traité le cas échéant par la dopamine, la dobutamine ou l'*adrénaline*.
- Une lésion médullaire récente est traitée si possible précocement, comme chez l'adulte, par la *méthylprednisolone* (Solu-Médrol®).

1.6 Analgésie, sédation et anesthésie

Analgésie et anesthésie

L'analgésie et l'anesthésie médicamenteuse sont des actes médicaux et font partie des missions du médecin. Le médecin ne doit donc pas oublier que tout patient a le droit d'en bénéficier en cas de besoin. De simples mesures de positionnement, en particulier le respect de la position spontanément adoptée par le patient et l'immobilisation des fractures, contribuent souvent au soulagement du patient.

Le recours à l'analgésie médicamenteuse est facilement justifié : en diminuant la douleur, on améliore les fonctions respiratoire et circulatoire, du patient. Les erreurs de transmission et de diagnostic ne sont pas à craindre quand l'anamnèse et le bilan clinique sont précis et consignés.

L'anesthésie n'ayant pas de valeur thérapeutique en soi, son indication doit être posée à bon escient et en fonction du savoir faire du médecin dans ce domaine.

L'anesthésie générale facilite la stabilisation des fonctions vitales et permet le contrôle des douleurs les plus fortes. En principe, *une induction en séquence rapide avec intubation trachéale* est requise pour protéger la liberté des voies aériennes en cas d'estomac plein. La ventilation au masque, le tube laryngé, le tube combiné (esotrachéal et le masque laryngé sont des techniques de secours nécessitant un entraînement particulier ; elles constituent des alternatives à la cricothyroïdectomie (voir Contrôle de la liberté des voies aériennes et ventilation artificielle).

En médecine d'urgence, *trois degrés de difficultés d'intubation* sont à distinguer :

- 1^{er} degré – Intubation du patient en coma profond, donc ne nécessitant pas d'administration préalable de médicaments, par exemple en vue de la RCP. Ce geste doit être maîtrisé par tous les médecins urgentistes.
- 2^e degré – Intubation après induction anesthésique chez un patient encore en ventilation spontanée, afin d'améliorer l'état respiratoire et/ou circulatoire. Cette éventualité comporte des risques comme l'hypoxie et l'inhalation. Elle est de ce fait réservée au médecin entraîné à cette situation. Si les conditions sont défavorables, il peut être préférable de soutenir la ventilation spontanée par un apport d'oxygène et, le cas échéant, par une assistance respiratoire au masque, en surveillant l'oxygénation par oxymétrie de pouls.

- 3^e degré – Intubation indispensable mais difficile, avec induction anesthésique dans une situation désespérée, par exemple personne incarcérée, présentant des douleurs majeures et un risque de coma imminent (voir verso de la page de couverture).

Règles élémentaires

Le passage de l'analgésie suffisante au surdosage se fait insensiblement. C'est pourquoi les *règles élémentaires* suivantes sont à respecter :

- Les médicaments sont en principe administrés par la tubulure d'une perfusion veineuse en cours.
- Les analgésiques sont administrés de manière titrée, en fonction de l'état général, en commençant par une demi-dose, voire moins, contrairement à l'induction en séquence rapide, où la dose efficace est administrée d'emblée.
- En cas de recours aux opiacés, il faut tenir compte du délai d'action pour éviter une réinjection intempestive.
- Les patients traités par analgésiques et/ou sédatifs, doivent bénéficier de principe d'une oxygénothérapie, à un débit de 5 l/min par exemple, par l'intermédiaire d'un masque ou d'une sonde nasale.
- Le matériel d'aspiration, d'intubation et de ventilation manuelle doit être à portée de main.

Surveillance

La *surveillance* des patients de médecine d'urgence, présentant de fortes douleurs traitées par une dose élevée d'analgésiques, ainsi que ceux sous anesthésie générale, repose d'une part sur le sens clinique du médecin, et d'autre part sur l'emploi d'un moniteur de transport avec ECG, oxymètre de pouls, le cas échéant module de mesure automatique de la pression artérielle par oscillométrie et capnographie.

Pharmacologie

Généralités

Les dix médicaments regroupés dans le Tableau 1.6.1 sont aptes, seuls ou en association, à couvrir la période de 30-60 min nécessaire pour la prise en charge initiale et le transport.

La PIA représente la dose indicative pour un adulte d'environ 75 kg. La posologie proposée est à adapter à chaque cas particulier.

Tableau 1.6.1 Indication et PIA des médicaments adaptés à la médecine d'urgence pour l'analgésie, la sédation et l'anesthésie. (PIA = posologie indicative pour un adulte d'environ 75 kg). La posologie et la PIA sont dépendante de l'état général du patient et à adapter à chaque cas particulier.

Substance	Indication	Dose	PIA
Paracétamol	Antalgique en cas de douleurs légères ou moyennes	10-20 mg/kg IV	1 g IV
Morphine	Antalgique en cas de douleurs aiguës, en particulier chez des patients médicaux	0,05-0,1 mg/kg IV	4-8 mg IV
Fentanyl	Analgésique pour AIVT avec ventilation contrôlée	Analgésie en ventilation spontanée 0,6-1,8 µg/kg IV Anesthésie 1,25-3,75 µg/kg IV	Analgésie en ventilation spontanée 0,05-0,15 mg IV Anesthésie 0,1-0,3 mg IV
Kétamine	Analgésique et anesthésique, principalement chez le patient traumatologique	Analgésie 0,25-0,50 mg/kg IV (ou 0,50-1,0 mg/kg IM) Analgo-sédation 0,6-1,0 mg/kg/h Anesthésie 1,0-2,0 mg/kg IV (ou 5 mg/kg IM)	Analgésie 20-40 mg IV (ou 40-80 mg IM) Analgo-sédation 50-80 mg/h Anesthésie 80-160 mg IV (ou 400 mg IM)
Midazolam	Sédatif pour sédation en ventilation spontanée ou AIVT ; en cas d'intoxication avec des psychostimulants	Sédation 0,025-0,05 (-0,1) mg/kg IV Induction d'une anesthésie 0,1-0,2 mg/kg IV	Sédation 2-4(-7,5) mg IV Induction d'une anesthésie 7,5-15 mg IV
Étomidate	Hypnotique pour l'induction anesthésique d'un patient hémodynamiquement stable	0,15-0,3 mg/kg IV	20 mg IV
Succinylcholine	Curare pour induction rapide	1,5 mg/kg IV	120 mg IV
Vécuronium	Curare de durée d'action moyenne	0,1 mg/kg IV	8 mg IV
Butylscopolamine	Antispasmodique en cas de douleurs de type colique		20-40 mg IV
Halopéridol	Neuroleptique en cas de syndrome psychotique aigu, état d'agitation, intoxication avec des médicaments sédatifs		5-10 mg IV

Analgésiques

Paracétamol

Le paracétamol (Perfalgan®) est un dérivé anilide qui possède une activité antalgique modérée et une bonne activité antipyrétique mais qui est dépourvu d'effet spasmolytique, anti-inflammatoire et anti-oedémateux.

L'activité résulte d'une inhibition de la cyclo-oxygénase COX₃ conduisant à la suppression des prostaglandines cérébrales, il traverse donc facilement la barrière hémato-encéphalique ; son action s'installe en 15-30 minutes et dure 2-3 h. Le paracétamol est métabolisé par le foie. Ses métabolites sont éliminés par le rein et passent en faible quantité dans le lait maternel.

L'administration IV du paracétamol (Perfalgan®) se fait en perfusion de courte durée (15 min). Le risque de lésion hépatique ne survenant qu'aux fortes posologies, il n'est pas à craindre dans cette indication, même en cas de suspicion d'affection ou de traumatisme hépatique.

Les indications du paracétamol en médecine d'urgence sont les douleurs d'intensité modérée.

De plus, le paracétamol peut être utilisé pour abaisser une fièvre.

Les contre-indications à prendre en considération en médecine d'urgence sont :

- l'hypersensibilité aux anilides,
- l'insuffisance hépatocellulaire sévère.

La dose analgésique chez l'adulte est de 10/20 mg/kg (PIA : 1 g) par voie IV ; il n'est administré isolément que dans le cadre de douleur modérée. En cas de douleurs intenses, il peut être associé à la morphine.

Morphine

La morphine est l'analgésique opiacé le plus anciennement connu et représente l'opiacé de référence pour assurer l'analgésie en médecine d'urgence. Elle diminue la perception douloureuse en stimulant les récepteurs μ aux opiacés, centraux et périphériques. Elle inhibe les influx douloureux au niveau médullaire et active le système descendant inhibiteur de la douleur ; de plus, la perception de la douleur est modulée au niveau du système limbique par ses composantes anxiolytiques et euphorisantes.

L'effet débute en l'espace de quelques minutes et persiste pendant environ 4 h. La morphine subit un métabolisme hépatique et est éliminée à raison de 90 % par voie rénale. Elle passe dans le lait maternel.

Le principal effet secondaire de la morphine est la dépression centrale de la ventilation avec le risque d'apnée ; de plus, elle stimule le centre du vomissement et provoque un myosis et une augmentation du tonus de la musculature lisse au niveau du tractus gastro-intestinal. En diminuant le tonus sympathique au niveau central, et en libérant modérément de l'histamine, elle abaisse la pression artérielle par réduction de la précharge et de la postcharge.

Ses principales indications en médecine d'urgence sont :

- l'infarctus du myocarde,
- l'angine de poitrine et
- toutes les situations de douleurs intenses.

Parce qu'elle augmente le tonus de la musculature lisse, elle ne constitue pas l'agent de 1^{er} choix pour les patients se plaignant de coliques. Chez les patients asthmatiques ou présentant un terrain allergique, il faut l'utiliser avec une prudence extrême. En présence d'une hypovolémie, il faut veiller à un apport liquidien suffisant.

Ses CI relatives les plus importantes sont :

- les troubles de la conscience,
- les troubles de la commande et de la fonction ventilatoire,
- l'hypotension manifeste et l'hypovolémie.

Chez l'adulte, la dose analgésique unique est de 0,05-0,1 mg/kg par voie IV (PIA 4-8 mg).

La morphine peut être antagonisée spécifiquement par la *naloxone*.

Fentanyl

Le fentanyl est un agoniste morphinique de synthèse très puissant.

Il agit après un délai de 2-3 min et son effet persiste pendant 20-40 min. Il est métabolisé par le foie, sa demi-vie est de plusieurs heures et son élimination est rénale. Il passe dans le lait maternel.

Le principal effet secondaire est la dépression ventilatoire potentiellement létale. Ses effets circulatoires sont moins prononcés que ceux de la morphine.

Le fentanyl est utilisé comme composante analgésique d'une AIVT avec ventilation contrôlée ; en médecine d'urgence, il n'existe pas de CI significatives. Son utilisation pour l'analgésie des patients en ventilation spontanée ne fait pas partie de ses indications officielles ; les produits alternatifs sont alors la morphine et la kétamine.

Pour l'analgésie de l'adulte en ventilation spontanée, la posologie est de 0,6-1,8 µg/kg par voie IV (PIA : 0,05-0,15 mg) – attention : dépression respiratoire. Pour l'anesthésie on administre, selon l'état général du patient, 1,25 à 3,75 µg/kg (PIA : 0,1-0,3 mg) par voie IV.

Le fentanyl peut être antagonisé spécifiquement par la *naloxone*.

Kétamine

La kétamine est un anesthésique ayant un effet analgésique prononcé et un effet hypnotique limité. En fonction de la dose, elle est utilisée pour l'analgésie, l'analgo-sédation et l'anesthésie.

Par rapport à la forme racémique, l'énantiomère S (+)-kétamine a une puissance analgésique et anesthésique double ; de plus, elle est mieux gouvernable et le réveil est plus rapide. Pour ces raisons, la préparation classique de racémate est de plus en plus remplacée par la préparation S(+)-kétamine (Ketanest S®) ; en France, cette forme n'est cependant à ce jour toujours pas commercialisée. Le mécanisme d'action principal de la kétamine est un effet antagoniste non compétitif sur le glutamate, un acide aminé excitateur, au niveau du site de liaison phencyclidine du récepteur N-méthyl-D-aspartate (NMDA) du SNC. Elle établit une « anesthésie dissociative », sans suppression complète de la conscience. En augmentant le tonus sympathique, elle élève la pression artérielle, la FC et la consommation d'oxygène du myocarde ; elle dilate les bronches. Par voie IV, elle permet d'obtenir, après un cycle circula-

toire, une analgésie qui persiste pendant une quinzaine de minutes. Sa demi-vie est de 2-3 h ; elle est métabolisée par le foie et éliminée essentiellement par voie rénale.

La seule indication de son administration par voie IM est l'absence de voie veineuse. Celle-ci doit être posée ensuite sans délai.

Par voie IM, son délai d'action est de 2-5 min et sa durée d'action d'environ 30 min.

Quand elle n'est pas associée à d'autres agents, elle induit fréquemment des états oniriques. C'est pourquoi, pour l'anesthésie, elle est toujours associée à un sédatif comme le midazolam (Hypnovel®) ; en cas de recours à une posologie analgésique infra-anesthésique, cette association n'est pas obligatoire. Une éventuelle hypersialorrhée peut être corrigée par l'atropine. Une élévation de la PIC n'est à craindre que si l'anesthésie est réalisée sans agents associés et en l'absence de ventilation adéquate.

Ses principales indications de la kétamine en médecine d'urgence, sont :

- L'analgésie, l'analgo-sédation et l'anesthésie de patients atteints de lésions traumatiques, à l'exception du TC isolé ou prédominant.
 - L'induction anesthésique et l'analgo-sédation chez les patients en choc cardiogénique nécessitant l'administration de catécholamines ou en état de mal asthmatique.
- Ses principales CI en médecine d'urgence, sont :
- l'hypertension artérielle manifeste,
 - les affections coronariennes (angine de poitrine, infarctus du myocarde),
 - la pré-éclampsie et l'éclampsie.

Pour l'analgésie, la kétamine est administrée en bolus IV, en perfusion ou le cas échéant par voie IM. En règle générale, la ventilation et le contact verbal restent maintenus. Une sédation par association de midazolam n'est pas impérative.

Pour l'analgésie, une dose de 0,25-0,50 mg/kg par voie IV (PIA 20-40 mg) est suffisante. Le cas échéant, la moitié de la dose initiale est réinjectée. Par voie IM, la dose analgésique est de 0,5-1,0 mg/kg (PIA 40-80 mg).

Pour l'analgo-sédation, elle peut aussi être administrée en continu par voie IV, à la posologie de 0,6-1,0 mg/kg/h (PIA 50-80 mg/h). Pour la S (+)-kétamine, les posologies sont à diviser par deux.

Pour une AIVT, elle est associée au midazolam, ou administrée seule. Exceptionnellement, l'induction anesthésique peut aussi se faire par voie IM.

Pour une *induction en séquence rapide* le patient reçoit par voie IV, en fonction de son état général, du midazolam, jusqu'à 0,1 mg/kg (PIA jusqu'à environ 8 mg), 1,0-2,0 mg/kg de kétamine (PIA 80-160 mg/kg) et de la succinylcholine, à raison de 1,5 mg/kg (PIA 120 mg). Après l'intubation, la ventilation est contrôlée et, en cas de besoin, la moitié de la dose initiale de kétamine est réinjectée. Des réinjections de midazolam sont rarement nécessaires.

Chez les patients en état général fortement altéré et en état de choc manifeste, le midazolam est évité et la kétamine est administrée à faible dose, de l'ordre de 1,0 mg/kg par voie IV (PIA 80 mg). Lors du passage à une *AIVT continue*, la kétamine est perfusée à une dose d'entretien d'environ 4,0 +/- 2,0 mg/kg/h et le midazolam est injecté par petits bolus IV.

L'*induction anesthésique* avec la kétamine par voie IM, se fait à la dose d'environ 5 mg/kg (PIA 400 mg), associée à de l'atropine à raison de 0,01 mg/kg (jusqu'à 0,5 mg). L'effet se manifeste en l'espace de quelques minutes et la ventilation spontanée est conservée. La mise en place d'un accès veineux et l'intubation doivent suivre impérativement.

La maîtrise de situations particulières, chez les patients non coopérants, est généralement obtenue par l'injection IM de 2,5-5 mg/kg (PIA 200-400 mg) de kétamine pour permettre la ponction veineuse et, le cas échéant, l'intubation.

L'injection IV peut entraîner une apnée, en particulier chez les patients âgés et ceux en mauvais état général. L'effet peut se prolonger pendant une durée imprévisible en cas d'insuffisance hépatique ou d'âge avancé. Par ailleurs, des effets paradoxaux (agitation, etc.) peuvent s'observer. En cas de posologie prudente, les effets cardiovasculaires sont limités.

Ses principales indications en médecine d'urgence sont :

- la sédation et l'anxiolyse,
- la composante sédatrice de l'analgo-sédation et de l'AITV,
- l'effet anticonvulsivant,

Des contre-indications importantes sont :

- la myasthénie,
- l'intoxication par des sédatifs.

L'*anxiolyse* est obtenue en règle générale, par un bolus IV de 1 mg. La sédation est établie par une succession de bolus IV de 1-2 mg, jusqu'à ce que le patient parle de façon embrouillée ou jusqu'à un stade de somnolence facilement « réveillable ». Selon l'état général, la dose totale est de l'ordre de 0,025-0,05 (-0,1) mg/kg, soit 2-4 (-7,5) mg.

L'*induction anesthésique* utilise, en fonction de l'état général, 0,1-0,2 mg/kg de midazolam (PIA 7,5-15 mg) par voie IV, associé à la kétamine ou au fentanyl.

Sédatifs et hypnotiques

Midazolam

Le midazolam (Hypnovel®) est une benzodiazépine hydrosoluble avec un effet anxiolytique, sédatif, anticonvulsivant et amnésiant dose-dépendant.

Son site d'action est le récepteur GABA_A du SNC (GABA = gamma-amino-butyrac-acide ; acide gamma-amino butyrique). L'effet n'est pas direct, mais se fait par l'intermédiaire du neurotransmetteur GABA ; de ce fait, la puissance d'action est limitée et ne peut être augmentée par l'élévation de la dose (« effet plafond »). Après injection IV, l'action débute après 30-60 s et atteint son effet maximum après 2-3 min. Le midazolam a une demi-vie de 2 h ; son métabolisme est hépatique et son élimination se fait par voie rénale. En cas d'injection unique, l'effet clinique dure environ 30 min. Il passe dans le lait maternel.

Le midazolam peut être antagonisé par le flumazénil (Anexate®).

Étomidate

L'étomidate (Hypnomidate®) est un dérivé imidazolé, doté d'un effet hypnotique, mais sans action analgésique et caractérisé par une marge thérapeutique relativement grande.

Le mécanisme d'action est une inhibition de la formation réticulée par un effet GABA-mimétique. Après injection IV, la conscience disparaît en l'espace d'un cycle circulatoire et réapparaît après environ 5 min, par une redistribution de l'agent. La demi-vie d'élimination se situe au-delà de 4 h. L'étomidate est inactivé par voie hépatique, éliminé principalement par voie rénale et passe dans le lait maternel.

L'effet dépresseur circulatoire est relativement faible. La synthèse surrénalienne du cortisol est inhibée de façon réversible.

Ses principales indications en médecine d'urgence sont :

- l'induction à séquence rapide,
- l'induction anesthésique chez les patients ayant des lésions traumatiques, avec TC isolé ou prédominant, sans état de choc manifeste,
- la cardioversion.

Il est contre-indiqué chez l'enfant de moins de 2 ans.

L'induction anesthésique est réalisée en fonction de l'EC avec 0,15-0,3 mg/kg (PIA 20 mg), par voie IV ; l'association d'un opiacé est généralement requise.

Autres médicaments

Succinylcholine

La succinylcholine (Celocurine®) est un myorelaxant dépolarisant.

La substance est dégradée par hydrolyse en fonction de la température ; elle doit de ce fait être conservée au froid. Elle est aussi disponible sous forme de poudre. Son effet débute 30-60 s après l'injection IV et persiste pendant environ 5 min. Il prend fin par diffusion de la plaque motrice vers le courant sanguin, où elle est hydrolysée par la pseudo-cholinestérase plasmatique, puis éliminée par voie rénale.

La succinylcholine est un agent susceptible de déclencher une hyperthermie maligne. Du fait de ses effets cholinergiques, elle peut déclencher des bradycardies sinuales et d'autres troubles du rythme, en particulier chez les enfants ; par ailleurs, elle augmente la kaliémie. Compte tenu de ces effets secondaires, le recours à la succinylcholine se limite à l'induction anesthésique chez les patients ayant un estomac plein, donc exposés au risque d'inhalation, ce qui est particulièrement le cas des patients relevant de la médecine d'urgence.

Du fait de son *délai* et de sa *durée d'action courts* qui restent inégaux, la succinylcholine est indiquée pour l'induction en séquence rapide. Celle-ci doit être précédée, dans la mesure du possible d'une préoxygénation. Le relâchement musculaire facilite l'introduction rapide de la sonde d'intubation. En cas d'échec de la tentative d'intubation, et en attendant la fin de l'effet myorelaxant, une ventilation prudente par masque est impérative ; le cas échéant, la liberté des voies aériennes est assurée avec une technique alternative (tube laryngé, Combitube®, masque laryngé).

Ses principales CI en médecine d'urgence sont :

- l'impossibilité d'assurer une ventilation artificielle au masque,
- la prédisposition à l'hyperthermie maligne,
- les maladies neuromusculaires,
- les patients immobilisés depuis plusieurs jours, en particulier suite à une lésion médullaire.

Une CI relative est la plaie perforante du globe oculaire. Une précurarisation avec une faible dose de vécuronium (par exemple 2 mg pour un PC de 80 kg) permet éventuellement de prévenir l'augmentation de tonus de muscles moteurs du globe oculaire, et l'élévation résultante de la pression intra-oculaire.

Pour l'induction en séquence rapide, la posologie est de 1,5 mg/kg, par voie IV (PIA 120 mg).

Vécuronium

Le vécuronium (Norcuron®) est un myorelaxant non dépolarisant d'une durée d'action intermédiaire, dépourvu d'effets cardiovasculaires indésirables significatifs.

Sur le plan clinique, il est actuellement supplanté par des agents plus récents. Néanmoins, en médecine d'urgence, la longue durée de conservation de sa forme sèche est avantageuse sur le plan logistique. Après injection IV, l'effet apparaît après environ 1,5 min et persiste jusqu'à 45 min. La substance est métabolisée par le foie et éliminée par voie rénale.

L'histaminolibération et les réactions anaphylactiques sont rares.

Ses principales indications en médecine d'urgence sont :

- la ventilation contrôlée, après intubation trachéale,
- la précurarisation avant administration de succinylcholine en cas de plaie perforante du globe oculaire.

Ses principales CI sont :

- l'impossibilité d'assurer la ventilation artificielle,
- la myasthénie.

Le relâchement musculaire complet est obtenu avec une dose initiale de 0,1 mg/kg par voie IV (PIA 8 mg). Le cas échéant, la dose de réinjection est égale à 0,025 mg/kg de PC (PIA 2 mg).

Butylscopolamine

La butylscopolamine (Scoburen®) relâche la musculature lisse des voies biliaires et urinaires, en particulier en cas de contraction spastique.

Elle agit par inhibition compétitive de l'acétylcholine au niveau des synapses parasymphathiques post-ganglionnaires. L'effet apparaît aussitôt après son injection et persiste pendant environ 4 h.

Ses effets secondaires importants sont la baisse de la pression artérielle, la tachycardie et la sécheresse buccale.

Ses principales indications en médecine d'urgence, en principe en association avec un analgésique, sont :

- les douleurs spasmodiques gastriques, intestinales et biliaires,
- les coliques de la sphère urogénitale.

Ses principales CI sont :

- la tachyarrhythmie,
- les sténoses mécaniques du tractus gastro-intestinal,
- la myasthénie.

La posologie par voie IV est de 20-40 mg chez les adultes et de 0,3-0,6 mg/kg chez les enfants et les adolescents.

En France, ce médicament est peu utilisé, et il est fait appel préférentiellement :

- au kétoprofène dans les coliques néphrétiques (voir p.172),
- au phloroglucinol ou au tiémonium dans les coliques du tractus digestif (voir p.130).

Halopéridol

L'halopéridol (Haldol®) est un neuroleptique puissant du groupe des butyrophénones, agissant au niveau central, avec un effet antipsychotique marqué et un effet sédatif faible.

La substance bloque les récepteurs dopaminergiques du SNC et la transmission dopaminergique au niveau frontal. Après injection IV, l'effet s'installe en l'espace de quelques minutes et persiste pendant plusieurs heures. Le métabolisme est hépatique ; la demi-vie plasmatique est d'environ 15 heures.

L'halopéridol abaisse le seuil de contracture et peut déclencher des dyskinésies et des troubles extrapyramidaux, qui répondent à l'administration de *bipéridène* (Akineton®, PIA 4 mg

per os). En présence d'états d'agitation alcoolique, l'association halopéridol et midazolam peut entraîner une apnée. Le syndrome malin des neuroleptiques (SMN ; fièvre, troubles neurovégétatifs, troubles de la conscience et hypertonie musculaire) apparaît exceptionnellement ; des arythmies ventriculaires et un collapsus cardiovasculaire ont aussi pu être observés.

Ses principales indications en médecine d'urgence sont :

- le syndrome psychotique aigu,
- les états d'agitation psychomotrice,
- les états d'agitation d'origine alcoolique.

Des CI importantes sont :

- les états comateux,
- l'enfant (médicament réservé à l'adulte),
- un antécédent de SMN.

La posologie initiale par voie IV ou IM est de 5-10 mg (dose quotidienne maximale chez l'adulte : 60 mg). Chez les patients âgés, la posologie doit être réduite ; des doses unitaires de 0,5-1,5 mg sont généralement suffisantes dans ce contexte. Chez l'enfant, la dose quotidienne maximale est de 0,025-0,05 mg/kg.

Administration de médicaments pendant la grossesse et l'allaitement

De principe, tous les médicaments peuvent être néfastes pour le fœtus, le nouveau-né et le nourrisson : beaucoup d'entre eux traversent la barrière placentaire et passent dans le lait maternel. Les analgésiques et les sédatifs etc. ne devraient être administrés qu'en cas d'indication formelle, en particulier pendant la période d'embryogenèse et de début de développement du fœtus, jusqu'à environ la 16^e semaine de grossesse.

Il est recommandé de n'avoir recours qu'à un petit éventail de médicaments qui ont fait leur preuve, et ceci d'autant plus qu'en médecine d'urgence, la grossesse n'est souvent pas connue.

L'administration pendant la grossesse se base sur les données suivantes :

- Aux vues des données expérimentales et cliniques, le *paracétamol* peut être utilisé sans risque pendant la grossesse, néanmoins on ne l'utilise qu'après une évaluation soigneuse du risque bénéfice/risque tout en respectant scrupuleusement la posologie recommandée.
- Les données du fabricant sur la *morphine* sont contradictoires ; au minimum son indication doit être posée de manière très rigou-

reuse. Son emploi en cours d'accouchement peut donner lieu à une dépression ventilatoire chez le nouveau-né.

- De même l'indication doit être posée de façon rigoureuse pour le *fentanyl*, la *kétamine*, l'*étomidate*, la *succinylcholine*, le *vécuronium*, la *butylscopolamine* et l'*halopéridol* en faisant une évaluation soigneuse du rapport bénéfice-risque ce qui est un principe de base en médecine d'urgence.
- Le *midazolam* n'est administré qu'en cas d'indication impérative. En effet, administré à posologie élevée avant la naissance, il peut entraîner un *Floppy infant syndrome* (« syndrome du bébé mou »), avec hypotonie musculaire et dépression respiratoire.

L'administration de ces médicaments pendant la période d'allaitement soulève moins de problèmes. Dans cette situation, un nombre suffisant de données pharmacologiques est disponible ; de plus, une interruption de l'allaitement est souvent requise du fait même de la maladie.

- Le *paracétamol* passe faiblement dans le lait maternel et aucun effet indésirable sur le nourrisson n'a été rapporté à ce jour ; il peut donc être administré pendant la période d'allaitement.

- La *morphine* passe dans le lait maternel, mais en cas d'administration unique il n'est pas nécessaire d'interrompre l'allaitement.
- Le *fentanyl* requiert une interruption de l'allaitement pendant 24 heures.
- Il n'existe pas de données pour la *kétamine* ; une interruption de l'allaitement est donc recommandée.
- Le *midazolam* peut entraîner chez le nourrisson une sédation, une dépression ventilatoire et une faiblesse de la succion. Il est contre-indiqué pendant l'allaitement ou requiert une interruption de celui-ci.
- L'*étomidate* passe dans le lait maternel ; une interruption de l'allaitement est recommandée.
- La *succinylcholine* et le *vécuronium* ne posent pas de problème, ne passant pas dans le lait maternel.
- La *butylscopolamine* diminue la production de lait, passe dans le lait maternel ; de ce fait elle est contre-indiquée pendant la période d'allaitement.
- L'*halopéridol* est connu comme contre-indiqué. Il passe dans le lait maternel et peut entraîner des troubles extrapyramidaux chez le nourrisson. Du fait de sa longue demi-vie, une interruption de l'allaitement s'impose, même après une administration unique.

Bases fondamentales

L'hygiène constitue l'ensemble des principes et des pratiques visant à prévenir les maladies, ainsi que le maintien et l'amélioration de la santé. En médecine d'urgence, l'hygiène ne se limite pas à la prophylaxie de l'infection ; elle inclut aussi le port de vêtements de protection adaptés, la façon de conduire le véhicule lors des interventions urgentes et les mesures d'autoprotection sur le site d'intervention.

En cas de doute, le maintien des fonctions vitales prévaut sur la prévention du risque d'infection.

Les règles d'hygiène lors du transport des malades, en particulier celui des malades dans les véhicules de catégorie A (ASSU : ambulance de secours et de soins d'urgence) suivent les recommandations générales éditées par le Comité technique national des Infections nosocomiales concernant en particulier la désinfection des mains, la désinfection des dispositifs médicaux, la maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques et l'isolement septique.

La stérilisation détruit ou enlève l'ensemble des micro-organismes présents sur et dans un matériel. La désinfection diminue la quantité de micro-organismes par destruction, inactivation ou enlèvement, au point que le nombre restant n'est plus en mesure d'être à l'origine d'une infection. En médecine d'urgence la modalité utilisée préférentiellement est la *désinfection chimique* (destruction de formes bactériennes végétatives, y compris les mycobactéries, ainsi que les champignons et leurs spores et inactivation des virus).

- On distingue respectivement la *désinfection courante* pendant la période de soins au patient, la *désinfection après chaque utilisation* et la *désinfection supplémentaire de la cellule sanitaire* dans les cas de patients particulièrement contagieux.
- La *désinfection de surface* consiste en un nettoyage par détergence – désinfection à l'aide de la méthode des deux seaux (Figure 1.7.1). La désinfection par spray n'est utilisée que dans les recoins inaccessibles, car le désinfectant ne dissout pas les particules.

Une ambulance de secours et de soins d'urgence doit disposer obligatoirement, entre autres, d'un lavabo, d'une réserve d'eau, d'un réceptacle à eaux usées, d'un brancard, d'un matelas coquille, d'un pied à serum, d'un dispositif d'aspiration, d'un dispositif d'oxygénothérapie, d'une couverture lavable et désinfectable, d'un

drap et d'une taie d'oreiller, d'un conteneur pour objets piquants ou tranchants, de matériel à usage unique (gants à usage unique, pansements, protections, de haricots de recueil des liquides, vomissements...), de sacs plastiques (pour l'évacuation du linge et des déchets), de produits de désinfection de la peau, des mains et des surfaces, d'un urinal, d'un bassin, d'une cuvette réniforme, de dispositifs médicaux réutilisables et du matériel de réanimation adapté pour les Unités mobiles hospitalières (Figures 1.7.2 et 1.7.3). L'eau disponible dans l'ambulance sert à des besoins de nettoyage, mais doit être conforme aux exigences réglementaires de l'eau potable. On distingue des entretiens, quotidiens et hebdomadaires, de la cellule sanitaire après chaque utilisation en fonction du type d'équipement et des risques infectieux spécifiques liés au patient transporté.

La responsabilité de l'état d'hygiène des moyens de secours incombe aux personnels de l'équipe utilisant l'ambulance.

Hygiène générale de l'équipe de secouristes

L'hygiène au sens large est un élément reflétant la qualité des soins de l'équipe d'intervention. Elle ne vise pas seulement à démontrer le respect des règles d'hygiène, mais donne aux patients un sentiment de sécurité et de bonne prise en charge.

Il est interdit aux membres de l'équipe de fumer dans les véhicules de secours et sur le lieu d'intervention.

La tenue vestimentaire (Figure 1.7.4), tient compte des règles d'hygiène, des conditions météorologiques et environnementales. Les vêtements professionnels et ceux de protection se distinguent sous l'angle de l'hygiène ; la tenue professionnelle est adaptée, confortable et lavable à 60 °C :

- La tenue de protection doit être portée en cas de risque de propagation de germes, en particulier lors du transport d'un patient infecté ; elle est le plus souvent à usage unique.
- La tenue professionnelle (tenue d'intervention) est changée au moins quotidiennement et systématiquement en cas de souillure.
- Les casques de protection, les gants de travail, la protection de la bouche et de la tête, ainsi que les lunettes de protection sont conservés dans le véhicule.
- Une protection oculaire est indiquée en cas d'intubation d'un patient dont le réflexe de toux est conservé ou qui est hautement contagieux.

Figure 1.7.1 Désinfection avec la méthode à deux seaux

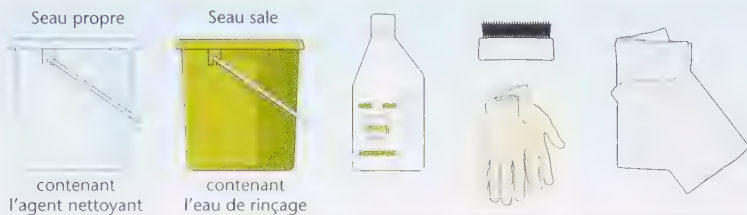


Figure 1.7.2 Équipement de l'équipe de secours

- Gant à usage unique et tenue de protection
 - Cellulose et haricot
 - Produits de désinfection pour la peau, les mains et les surfaces
 - Distributeur de produits de désinfection et de lavage et essuie-mains
 - Support, couverture, urinal, bassin
 - Poubelle adaptée
-
- Réserve d'eau
-
- L'équipe de secours est responsable de l'état d'hygiène du véhicule

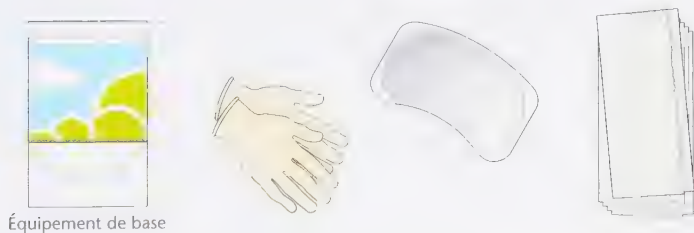
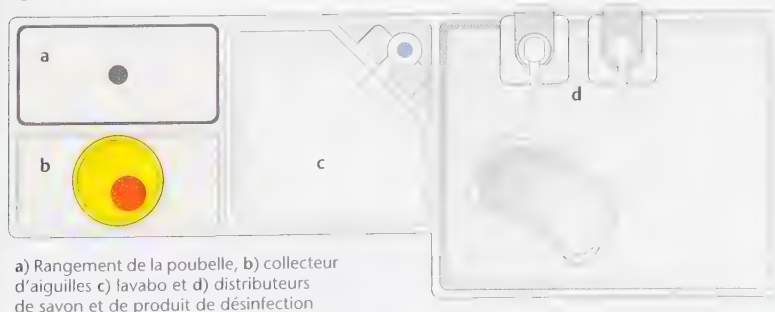


Figure 1.7.3 Domaine d'hygiène dans le véhicule de secours



1.7 Hygiène et prévention de l'infection

Lors de toute intervention sur le patient, le port de gants à usage unique est un principe à respecter ; une réserve de gants est toujours disponible dans le véhicule.

Un lavage hygiénique des mains et de la peau est indispensable après tout contact avec du sang, des sécrétions etc. ; il en est de même après chaque contact avec un patient infecté (Figure 1.7.5).

- La désinfection hygiénique des mains doit être routinière et fréquente.
- Les mains, et, le cas échéant, la zone cutanée concernée, sont soigneusement enduites d'une quantité suffisante de désinfectant ; des contaminations grossières sont préalablement enlevées à l'aide de cellulose imbibée de désinfectant.
- La désinfection hygiénique des mains est précédée, si besoin d'un lavage des mains avec de l'eau et du savon.

Vaccination et prophylaxie postexpositionnelle

Les mesures suivantes s'imposent en cas de suspicion d'une contamination par le virus de l'hépatite B (VHB), C (VHC) ou le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), à l'occasion d'une piqûre par une aiguille ou un cathéter.

- Dans tous les cas, favoriser l'écoulement sanguin par pression au niveau du pourtour du point de piqûre, désinfecter intensivement la peau et appliquer pendant 5-10 min sur le point de pénétration un tampon imbibé de désinfectant.
- La vaccination antihépatite B est officiellement recommandée chez l'enfant et l'adolescent, obligatoire chez les personnels du service de santé. La primovaccination doit être suivie de rappels, avec contrôle de l'efficacité de la vaccination. En cas de suspicion de contamination, informer immédiatement le médecin référent des accidents d'exposition au sang (AES) qui détermine le niveau de risque lié au patient, ainsi que l'état vaccinal de la personne supposée contaminée (titre d'anticorps anti-HBs) ; le cas échéant, il entreprend une immunisation active et passive combinée.
- Contre le virus de l'hépatite C, la vaccination ou la prophylaxie après contamination ne sont pas disponibles. En cas de suspicion de contamination, informer immédiatement le médecin référent des AES qui contrôle les concentrations de SGOT, SGPT et de l'antigène anti-VHC, et, ultérieurement vérifie l'évolution des SGOT, SGPT et VHC-PCR.

En fonction des résultats, il met éventuellement en route un traitement par interféron.

- Le VIH est transmis par le sang, les sécrétions, les urines et les matières fécales. Il est sensible aux désinfectants utilisés actuellement. La contagiosité est comparable à celle du VHB. Une vigilance particulière est recommandée chez les patients séropositifs pour le VIH atteints de diarrhée, d'incontinence urinaire, de saignement ou d'autres maladies infectieuses. Il est important d'éviter tout contact cutané avec des excréments de toutes sortes. C'est la transmission par du sang au niveau d'une plaie cutanée ou muqueuse qui constitue le risque majeur. La mise en route d'une prophylaxie après une suspicion de contamination par le VIH doit être bien pesée, car le risque infectieux est relativement faible, alors que les mesures prophylactiques ne sont pas dénuées d'effets indésirables. Une consultation immédiate chez le médecin référent des AES permet à celui-ci d'évaluer le risque réel (par exemple piqûre par un dispositif de ponction, état VIH du patient), d'effectuer un premier dosage d'anticorps VIH et, le cas échéant, recommande la mise en route d'une prophylaxie postexposition par une association d'antiviraux. Après 3-6 mois, un contrôle de séroconversion est effectué.

Après exposition aux méningocoques, les personnes ayant été en contact étroit avec le patient et les personnels de l'équipe de secours bénéficient d'une antibioprophylaxie postexpositionnelle dans les plus brefs délais (rifampicine ou spiramycine).

- La contamination se faisant par des gouttelettes, le respect des règles élémentaires d'hygiène (gants à usage unique, masque) empêche la transmission des germes.

Mesures d'hygiène dans les soins auprès du patient

Il ne faut pas renoncer à une désinfection de la peau avant une ponction veineuse même en cas d'urgence (Figure 1.7.6).

- Moyen mnémotechnique : vaporiser - essuyer - vaporiser.
- Un délai d'action de 15-30 s est suffisant avant une ponction veineuse.
- Avant une intervention de type chirurgical, la désinfection cutanée doit être particulièrement soignée et un délai d'action d'au moins 1 min doit être respecté.

Figure 1.7.4 Tenues de travail et de protection. D'un point de vue hygiénique on distingue les tenues de travail, de protection et de risque spécifique. Les tenues de travail et de protection sont à laver sur un mode de désinfection. Les tenues de protection sont à porter en cas de risque de propagation de germes.



Figure 1.7.5 Désinfection de la peau et des mains

Éviter le contact avec la peau et les muqueuses représentant une source d'infection potentielle

En cas de contamination, lavage hygiénique des mains et de la peau

L'hygiène des mains doit devenir un geste automatique



La pose d'une voie veineuse périphérique (Figure 1.7.7) représente la carte de visite du médecin urgentiste.

- Après désinfection cutanée et abord veineux par l'intermédiaire d'un cathéter, le point de ponction est recouvert d'un *pansement stérile* et le *dispositif solidement fixé*.
- L'aiguille métallique de ponction, une fois retirée, est introduite dès que possible dans un conteneur de recueil de déchets piquants ou tranchants, en vue de son évacuation. Sa remise dans son capuchon de protection initial est à proscrire.
- Lors du *raccordement de la perfusion au cathéter*, la pénétration de sang dans le système de raccordement (danger : milieu nutritif pour les germes) doit être évitée, pour ce faire on comprime le vaisseau au niveau de la pointe du cathéter pour éviter tout reflux et on adapte la ligne de perfusion préalablement purgée.
- Les robinets à trois voies sont à raccorder solidement par un mouvement de rotation, ensuite le raccordement est sécurisé par l'écrou de vissage. Moyen mnémotechnique : serrer fort en tournant puis visser.

En principe, en début de réanimation, la présence d'un KTC n'est pas indispensable. Si tel était le cas, il convient de recourir dans la mesure du possible à un cathéter conditionné dans un manchon de protection stérile : la technique de Seldinger n'est pas indiquée du fait des conditions d'hygiène insuffisantes. Une désinfection cutanée soignée est impérative, il faut veiller au conditionnement stérile du point de ponction et à la fixation solide du cathéter, même dans son trajet extravasculaire, avec du sparadrap large.

En médecine d'urgence, l'intubation et la ventilation artificielle sont des mesures utilisées en urgence ; il convient néanmoins de respecter des conditions minimales d'hygiène lors de leur utilisation.

- La sonde d'intubation n'est extraite de son emballage que juste avant son emploi et équipée d'un mandrin désinfecté.
- Une fois en place, le tube est aussitôt fixé solidement, par exemple avec du sparadrap doublé *allant d'une oreille à l'autre*.
- Le ballon d'insufflation et les appareils de ventilation d'urgence ont été désinfectés avant utilisation.
- Les filtres gazeux ne doivent pas hypothéquer la sécurité de fonctionnement de l'appareil de ventilation.

- Les masques faciaux, les lames de laryngoscope, les canules de Guedel, le matériel d'aspiration etc. sont nettoyés et désinfectés après chaque usage.

De même, lors d'actes invasifs effectués dans l'urgence, par exemple la pose d'un drain thoracique, des standards minimaux d'hygiène doivent être respectés.

- Après désinfection hygiénique des mains, des gants stériles sont enfilés.
- Vérifier l'intégrité des *emballages stériles*, les ouvrir en écartant leurs bords aux endroits prévus. Ne pas extraire leur contenu en comprimant l'emballage. Moyen mnémotechnique : *tirer au lieu de pousser* (Figure 1.7.8).
- Après désinfection cutanée soignée (délai d'action de plus d'une minute à respecter si possible), le pourtour du champ opératoire est largement couvert ; recourir par exemple à un champ troué avec bandes autocollantes.

Les déchets sont collectés et stockés, leur élimination est réglementée par le décret du 6 novembre 1997 selon deux modalités distinctes selon qu'il s'agit de déchets assimilables à des ordures ménagères (DAOM) ou de déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI).

- Leur collecte se fait dans des sacs plastiques étanches et spécifiques, la fermeture des sacs contenant des DASRI est immédiate ; des objets susceptibles de blesser (aiguilles, scalpels) sont introduits dans des conteneurs incassables, fonctionnant en sens unique.
- L'évacuation se fait dans un conteneur spécifique situé au siège social ; l'évacuation du conteneur se faisant selon la filière locale de traitement des DAOM (traitement des ordures ménagères) et DASRI (incinération).

Aucun déchet ne doit être laissé sur le site d'intervention.

Transport de patients infectés

Schématiquement trois groupes de patients sont distingués (Figure 1.7.9) :

- Groupe 1 : patients ne présentant pas de signes en faveur d'une maladie infectieuse.
- Groupe 2 : patients atteints d'une maladie infectieuse, qui ne peut être transmise à l'occasion des contacts habituels liés au transport (par exemple hépatite virale, patients séropositifs pour le VIH sans signes cliniques de SIDA, tuberculose pulmonaire fermée non bacillifère). Les patients infectés par un staphylocoque doré résistant à la méthicilline (SARM) ou un entérocoque résistant à la vancomycine (ERV) sont aussi à inclure dans ce groupe.

Figure 1.7.6 Mesures d'hygiène dans les soins auprès du patient

Même en cas de ponction veineuse urgente, ne pas négliger la désinfection de la peau



Vaporiser - essuyer - vaporiser (délai d'action 15-30 s)

Figure 1.7.7 Abord veineux périphérique

L'abord veineux est la carte de visite du médecin urgentiste

- désinfection de la peau
- ponction veineuse avec une canule
- l'aiguille est aussitôt placée dans un collecteur spécifique
- le point de ponction est couvert stérilement
- fixation correcte de la canule veineuse

- L'aiguille n'est pas replacée dans sa protection
- Mise en place de la perfusion en évitant de souiller le raccord avec du sang
- Mise en place d'un robinet à trois voies fermement fixé

Figure 1.7.8 Présentation correcte du matériel à usage unique stérile – Tirer au lieu de pousser

1.7 Hygiène et prévention de l'infection

- Groupe 3 : patients avec une maladie infectieuse hautement contagieuse et dangereuse, suspectée ou prouvée, telle que le choléra, la diphtérie, la fièvre hémorragique, la méningo-encéphalite à entérovirus ou un agent pathogène non identifié, la maladie du charbon, la peste, la poliomyélite aiguë, la fièvre Q, la rage, la tuberculose contagieuse, la typhoïde, la varicelle et l'herpès généralisé. Dans ce groupe entrent aussi les patients atteints de grippe pandémique grave (virus mutant H5N1 de la « grippe aviaire »), le syndrome respiratoires aigu sévère (SARS) et la variole.

Lors du transport des patients des Groupes 1 et 2, l'observation des recommandations générales est suffisante.

- Protection vaccinale des collaborateurs (hépatite B et poliomyélite).
- Mise à disposition de distributeurs de désinfectants et de serviettes à usage unique, ainsi que port de gants à usage unique et le cas échéant d'une tenue de protection.
- Les surfaces contaminées par du sang, du pus, des matières fécales ou de l'urine sont à désinfecter immédiatement ; les dispositifs réutilisables tels que les masques de ventilation doivent être nettoyés et désinfectés après chaque emploi.

Lors du transport de patients infectés par un SARM ou un ERV, les mesures suivantes peuvent être recommandées :

- Les patients sont pourvus de linge de corps et de draps neufs, et, le cas échéant, d'un masque.
- Les plaies contaminées doivent être pansées et couvertes. Par ailleurs le patient doit désinfecter ses mains.
- Une protection suffisante des collaborateurs est obtenue par le port de gants à usage unique et la désinfection des mains ; lors de manœuvres d'aspiration, etc. un masque et éventuellement un sarrau à usage unique (une combinaison de type *Overall* n'est pas requise) sont aussi utilisés.
- Après le transport, le matériel à usage unique est évacué et tous les dispositifs et surfaces ayant été au contact du patient sont soumis à un bionettoyage méthodique.

Pendant et après le transport de patients du Groupe 3, des mesures supplémentaires spécifiques de prophylaxie infectieuse sont respectées et les mesures de protection sont adaptées à chaque cas particulier. Un logo spécifique apposé sur les documents accompagnant le patient signale à tous les personnels prenant en charge le patient, la stratégie de maîtrise du risque.

- Le port de gants à usage unique, en particulier en cas de contact avec du sang, de sécrétions et d'excrétions, constitue en pareil cas une mesure élémentaire des plus importantes.
- En fonction de la maladie, le port de masques, filtrant les particules fines et avec diverses performances de filtration (FFP 1-3), ainsi que de lunettes de protection, voire d'une combinaison de protection totale type *Overall* sont requis. Certains types de patients doivent aussi porter un masque filtrant.
- Désinfection continue des sécrétions et des excréments.
- Après le transport, désinfection ou élimination le cas échéant, de la tenue de protection.
- Séquence déterision-désinfection terminale de la cellule sanitaire, ainsi que du brancard et de l'équipement au niveau du siège social.

Dans le cas extrême, il peut s'agir d'une maladie infectieuse de cause inconnue, générale et grave, ou d'un attentat bioterroriste avec des agents pathogènes ou des toxines.

- Le problème porte probablement sur la prévention d'une transmission par voie aérienne, car une transmission par les insectes ou d'autres vecteurs est peu vraisemblable dans nos régions.
- Lors du transport, il faut avoir recours à l'ensemble des mesures de protection des intervenants, en particulier les gants à usage unique, les masques FFP3, les lunettes de protection, les combinaisons totales, voire le cas échéant un masque de protection ABC ou une protection respiratoire lourde.

Figure 1.7.9 Transport d'un patient infecté

Groupe 1 :

Patients **sans** signes d'appel en faveur de l'existence d'une **maladie infectieuse**

Groupe 2 :

Patients **avec** des **maladies infectieuses**, qui ne sont pas transmissibles lors des contacts habituels pendant un transport

Transport des groupes 1 et 2 :

Suivre la **réglementation concernant la prévention des personnels soignants** :

- vaccination des secouristes
- produits de désinfection
- essuie-mains à usage unique
- le cas échéant tenue de protection
- surfaces contaminées à désinfecter immédiatement
- les éléments réutilisables sont à nettoyer, désinfecter régulièrement

- le cas échéant mettre un masque au patient
- panser les plaies et les couvrir
- désinfection des mains du patient

Pour la protection des soignants :

- gant à usage unique
- désinfection des mains
- lors d'une aspiration, mettre un masque et, le cas échéant, une blouse à usage unique

Transport de patients infectés

par des **SARM** ou des **ERV** :

- changement de tenue vestimentaire et de drap

Après le transport :

- jeter le matériel à usage unique
- tout le matériel ayant été en contact avec le patient subir une détersion-désinfection

Groupe 3 :

Patients avec des **maladies infectieuses hautement contagieuses et dangereuses**

- après le transport changer de tenue de protection et la jeter

Pour le **transport** des patients du **groupe 3** il faut **observer des mesures prophylactiques spéciales** et adapter les procédures de protection au cas particulier

Après le transport :

- désinfection terminale de tout l'espace de prise en charge avec le brancard et l'équipement : détersion ; désinfection

- gant à usage unique
- masques à filtre à particules pour les soignants et le patient
- lunette de protection et le cas échéant un écran facial
- désinfection continue de toutes les sécrétions et excréctions

Dans les cas extrêmes on peut être en présence d'une maladie infectieuse dangereuse inconnue ou d'une attaque bioterroriste avec des agents pathogènes ou des toxines.

2 Médecine d'urgence spécifique

- 2.1 Médecine interne
- 2.2 Chirurgie
- 2.3 Neurochirurgie
- 2.4 Gynécologie et obstétrique
- 2.5 Pédiatrie
- 2.6 Neurologie
- 2.7 Psychiatrie
- 2.8 Urgences dans d'autres disciplines
- 2.9 Situations particulières en médecine d'urgence
- 2.10 Constat de décès

Syndrome coronarien aigu

Définition et épidémiologie

Le « syndrome coronarien aigu » (SCA) est un motif fréquent d'intervention en médecine d'urgence. Le concept de SCA rassemble les diagnostics suivants (Figure 2.1.1) :

- l'infarctus aigu du myocarde (IDM) avec sus-décalage du segment ST (STEMI : *ST-segment elevation, myocardial infarction* ; SCA ST+ : SCA avec élévation du segment ST),
- l'infarctus aigu du myocarde sans sus-décalage du segment ST (non-STEMI ou NSTEMI ou SCA non ST+),
- l'angor instable.

Un diagnostic et un traitement rapides ont permis de diminuer la mortalité au cours de ces dernières années. Néanmoins, par rapport à la mortalité globale, deux tiers de ces patients décèdent avant leur arrivée à l'hôpital, dont la moitié dans la première heure suivant l'apparition des manifestations cliniques. Une cause fréquente est l'arrêt circulatoire par fibrillation ventriculaire.

Pathogénie et physiopathologie

Dans la majorité des cas, l'athérosclérose aboutit à des sténoses coronariennes et ainsi, en fonction de la charge de travail imposée au cœur, à une inadéquation entre le besoin et l'offre d'oxygène au myocarde (Figure 2.1.2).

L'angor se caractérise en principe par une ischémie myocardique réversible, alors que l'infarctus du myocarde conduit à une nécrose myocardique d'origine ischémique.

Le facteur déclenchant final est fréquemment la rupture d'une plaque d'athérome, entraînant une thrombose occlusive dans un segment périphérique d'une coronaire.

Une forme rare d'angor est représentée par l'angor de Prinzmetal, qui aurait pour origine un spasme coronarien.

À l'échelon préhospitalier, un diagnostic différentiel certain entre un angor instable et un infarctus du myocarde (SCA non ST+) est souvent impossible.

Les formes de transition sont désignées sous les termes de syndrome de pré-infarctus, syndrome de menace ou angor crescendo.

Au stade aigu, l'infarctus du myocarde peut entraîner en peu de temps des complications très graves. Il s'agit en particulier de l'insuffisance ventriculaire gauche avec œdème pulmonaire, du choc cardiogénique et de troubles du rythme sévères.

En principe, tout patient atteint d'un SCA doit être transporté vers un hôpital adapté, accompagné d'un médecin et sous couvert d'une surveillance rapprochée des fonctions vitales.

Anamnèse

Dans un premier temps, le patient est questionné sur le type, la durée, l'intensité, la localisation des troubles et, éventuellement, leur relation avec la respiration. Par ailleurs, il est interrogé de façon ciblée sur ses antécédents de maladies cardiaques, les traitements correspondants (dérivés nitrés, AAS, etc.), les interventions chirurgicales cardiaques et les angioplasties coronaires percutanées (PCI). Les autres indicateurs à évaluer sont les facteurs de risque cardiovasculaires tels que les troubles du métabolisme lipidique, l'hypertension artérielle, le diabète ou le tabagisme.

Symptomatologie et bilan clinique

Symptomatologie générale

Les signes de SCA peuvent être très divers et devenir rapidement dramatiques. Dans le cadre de l'examen clinique de départ sont d'abord évalués les paramètres vitaux, conscience, ventilation et circulation.

Le symptôme caractéristique, mais non obligatoire, de l'angor est la sensation d'étouffement thoracique ou « sténocardie ». En cas d'angor, celle-ci régresse après l'administration d'un dérivé nitré, ce qui n'est pas le cas lors de l'infarctus aigu du myocarde.

La douleur typique, indépendante de la respiration, est de siège rétrosternal à latérothoracique gauche, avec éventuellement irradiation dans l'omoplate, voire dans le membre supérieur gauche (Figure 2.1.3). Il existe aussi des projections douloureuses du côté droit, ainsi que des irradiations maxillaires inférieures, épigastriques et lombaires.

Figure 2.1.1 De l'affection coronarienne asymptomatique au syndrome coronarien aigu

Maladie coronarienne			Syndrome coronarien aigu		
		Troponine Ø	Troponine		
Asymptomatique	Angor « stable »	Angor « instable »	SCA non ST+	SCA ST+	Mort
			ST normal	ST	

SCA ST+ = infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST ; SCA non ST+ = infarctus du myocarde sans sus-décalage du segment ST ; ST = segment ST de l'ECG ; Ø = pas d'élévation pathologique de la troponine, le cas échéant des CPK-MB.

Figure 2.1.2 Maladie coronarienne (physiopathologie)

Plaque : graisse
Pas de plaintes

Prévention
primaire

Prévention primaire

Plaque : graisse
Angor stable

Plaque : graisse
et inflammation
Caillot
Syndrome
coronarien aigu
(SCA)

Occlusion : graisse
et inflammation
Caillot
Infarctus aigu
du myocarde
(IDM)

Traitement aigu du SCA

Prévention tertiaire
après infarctus du myocarde

2.1 Médecine interne

Une symptomatologie végétative associée (sudation, nausées, vomissements) est fréquente. Chez un patient présentant une polyneuropathie diabétique, la symptomatologie peut être atypique ou masquée.

L'infarctus du myocarde s'annonce souvent par une douleur rétrosternale constrictive prolongée (> 20 min), avec manque d'air, agitation et peur de mourir, ne cédant pas aux dérivés nitrés, contrairement à l'angor (Figure 2.1.4).

En cas d'installation d'un *choc cardiogénique*, la peau du patient est pâle, marbrée, couverte de sueurs froides ; les extrémités sont froides et cyanosées. En cas de surcharge cardiaque droite, les veines du cou sont dilatées, si la partie supérieure du corps est en position proclive. La *défaillance cardiaque* gauche conduit à un *œdème aigu du poumon*. L'auscultation met en évidence des râles humides aux bases ; dans la forme fulminante, ces râles sont déjà perceptibles sans recours au stéthoscope. À l'auscultation cardiaque, d'autres indicateurs sont des bruits du cœur affaiblis, un rythme de galop et d'autres bruits pathologiques. Il peut exister soit un état de collapsus en cas de défaillance cardiaque, soit une hypertension compliquée de symptomatologie coronarienne.

Électrocardiogramme

La distinction entre un SCA ST+ et d'autres formes de SCA, et les décisions thérapeutiques qui en découlent, requièrent la réalisation d'un ECG à 12 dérivations. En dehors de l'infarctus, des signes d'ischémie sont aussi à rechercher (Figure 2.1.5).

L'ECG, à réaliser sans délai, caractérise un SCA ST+ par les signes suivants :

- un sus-décalage du segment ST $\geq 0,1$ mV dans au moins deux dérivations frontales contiguës, ou
- $\geq 0,2$ mV dans au moins deux dérivations précordiales contiguës, ou
- un bloc de branche gauche avec une symptomatologie typique d'infarctus.

La spécificité des sus-décalages modérés (0,1-0,2 mV) est augmentée par la présence de *sous-décalages* dans les dérivations opposées. L'apparition de sous-décalages prononcés au lieu de sus-décalages est aussi possible.

La *localisation de l'infarctus* (Figures 2.1.6-2.1.8) est donnée par la position des sus-décalages ST dans l'ECG 12 dérivations :

- paroi postérieure : II, III, aVF,
- paroi postéro-latérale : II, III, aVF, V₅, V₆,
- paroi antérieure : V₁-V₆, I, aVL,
- petits infarctus de la paroi antérieure, antéro-septal V₁-V₃ ; antéro-latéral V₄-V₆.

Tous les patients n'ont pas des modifications caractéristiques d'infarctus et un « ECG normal » ne permet pas d'exclure celui-ci de façon définitive.

L'ECG constituant la base de la surveillance de l'évolution, les tracés sont à archiver. De plus, l'ECG doit être surveillé en continu, pour reconnaître sans délai la survenue de troubles du rythme : tachycardies allant jusqu'à la fibrillation ventriculaire ou bradycardies avec hémodynamique conservée.

Traitement

Mesures thérapeutiques générales

- Le patient doit être rassuré et informé des mesures envisagées.
- Il doit rester immobile.
- Pour diminuer la précharge et réduire le travail cardiaque, il est placé en position demi-assise. Il n'est allongé à plat qu'en cas de collapsus cardiovasculaire.
- La surveillance instrumentale est assurée par un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et des mesures rapprochées de la pression artérielle.
- Une voie veineuse périphérique est posée et une perfusion de solution cristalloïde démarrée.
- Une oxygénothérapie (par exemple, 5 l/min) est administrée par sonde nasale ou masque.
- En cas d'œdème aigu du poumon sévère ou de choc cardiogénique, l'intubation et la ventilation artificielle (FiO₂ à 1,0) peuvent s'imposer.

Traitement particulier

- Chez les patients avec une PAS > 90 mmHg sans signe d'insuffisance cardiaque droite (absence de turgescence des veines jugulaires ou de BAV de haut degré), 2 bouffées de 0,3 mg de trinitrine (Natispray®) sont administrées par voie sublinguale. En cas d'amélioration de la symptomatologie et de transport long, le relais peut être pris avec une perfusion de 1-6 mg/h par l'intermédiaire d'un pousse-seringue électrique.

Figure 2.1.3 Signes cliniques d'un infarctus aigu du myocarde



Figure 2.1.4 Vasodilatateurs : dérivés nitrés

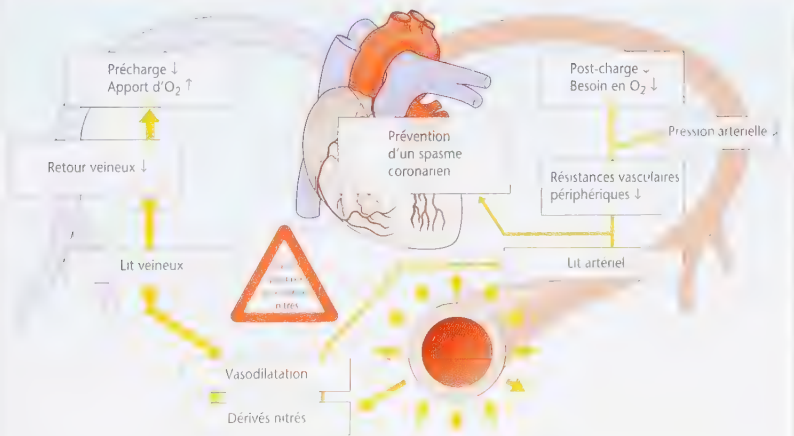
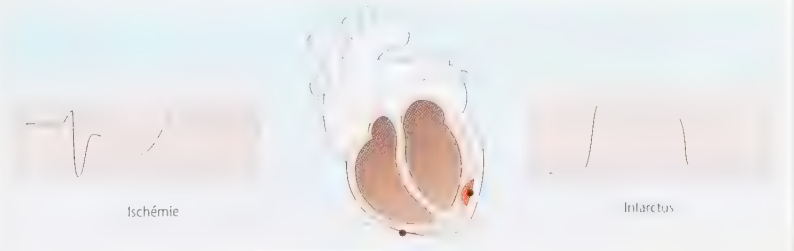


Figure 2.1.5 Signes d'infarctus et d'ischémie



- L'inhibition de l'agrégation plaquettaire est obtenue avec 500 mg d'AAS IV. Les CI sont les hémorragies intestinales et un traitement anticoagulant par voie orale en cours, autre que l'AAS.
- Le clopidogrel (Plavix®) est recommandé à la phase précoce d'un SCA ST+ en association avec l'AAS, ou seul si ce dernier est contre-indiqué (PIA 300 mg per os, 75 mg chez les sujets de plus de 75 ans).
- Le traitement anticoagulant est poursuivi par un bolus de 60 UI/kg (PIA 5 000 UI) d'héparine non fractionnée IV.
- Dans le cas particulier des patients présentant une tachycardie sans signes d'insuffisance cardiaque, 5-10 mg d'aténolol (Ténormine®) sont administrés lentement par voie IV, pour atténuer l'activité sympatho-adrénergique et économiser le travail cardiaque. Les CI sont la bradycardie, le collapsus, l'insuffisance cardiaque, le BAV de haut degré et l'asthme bronchique.

L'administration prophylactique d'anti-arythmiques est contre-indiquée.

En cas d'infarctus, une analgésie suffisante – voire une sédation complémentaire – est requise.

- L'analgésie est assurée par la *morphine* à dose unique de 0,05-0,1 mg/kg (PIA 4-8 mg) par voie IV.
- La sédation est établie à l'aide de midazolam (Hypnovel®), titration par bolus répétés de 1-2 mg par voie IV. En fonction de l'état général, la dose totale est de 0,025-0,05 (- 0,1) mg/kg ; soit 2-4 (- 7,5) mg.

Pour le traitement du choc cardiogénique, voir 1.5 Choc et déchoquage.

Particularités

Choix du centre de soins

En fonction de l'infrastructure régionale, il convient de décider si le patient peut être traité en l'espace de 90 min dans une USIC ou si une thrombolyse doit être effectuée à l'échelon préhospitalier. Dans les deux éventualités, le transport doit se faire obligatoirement en présence d'un médecin urgentiste, compte tenu du risque potentiel de complications létales (par exemple, fibrillation ventriculaire).

- En cas de SCA ST+, la PCI est la méthode de choix, dans la mesure où un créneau horaire < 90 min jusqu'à l'intervention peut être respecté. Quand il est > 90 min, une lyse préhospitalière est indiquée, le patient étant ensuite transporté dans la mesure du possible vers une USIC où une PCI peut être effectuée le cas échéant.
- Les patients présentant un SCA sans sous-décalage persistant du segment ST peuvent être dirigés vers un service de cardiologie où ils sont placés sous surveillance intensive. En présence de facteurs de risque particuliers (élévation de la troponine, sous-décalage de ST, instabilité hémodynamique, angor réfractaire, diabète, symptomatologie atypique, en particulier chez les femmes), une coronarographie est indiquée dans les 48 heures.

Traitement thrombolytique préhospitalier

Les CI absolues d'un traitement thrombolytique sont :

- * un accident vasculaire cérébral ischémique datant de moins de 6 mois ou une hémorragie intracrânienne, quel qu'en soit le délai,
- * un TC, une intervention neurochirurgicale ou une plaie céphalique datant de moins de 3 semaines,
- * une atteinte du SNC d'origine néoplasique ou neurologique,
- * une hémorragie gastro-intestinale datant de moins de 1 mois,
- * un syndrome hémorragique connu,
- * un anévrysme aortique disséquant.

Les CI relatives du traitement thrombolytique sont :

- un AIT survenu dans les 6 derniers mois,
- un traitement anticoagulant par voie orale (AAS mis à part),
- la grossesse,
- une ponction vasculaire non contrôlable par la compression,
- une hypertension rebelle (PAS > 180 mmHg),
- un ulcère évolutif,
- une endocardite floride,
- une affection hépatique avancée,
- des mesures de réanimation traumatisantes.

Figure 2.1.6 ECG et localisation d'un infarctus (infarctus du myocarde postérieur)

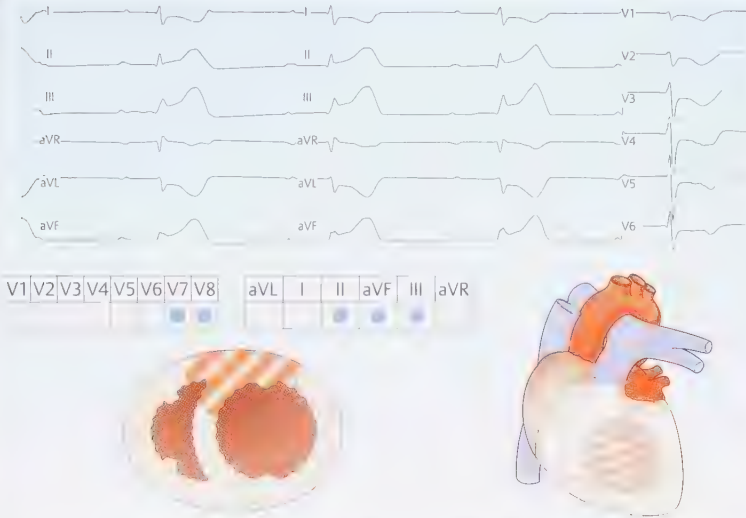


Figure 2.1.7 Infarctus antérieur étendu ou infarctus antéro-apical



Figure 2.1.8 Infarctus étendu



2.1 Médecine interne

Plusieurs substances sont disponibles pour la thrombolyse préhospitalière :

- la ténecteplase (Metalyse®), administrée par voie IV à la dose de 0,5 mg/kg (jusqu'à 10 000 U/50 mg) en bolus unique en 10 secondes environ, est le fibrinolytique recommandé en utilisation préférentielle par la conférence de consensus 2006 (SAMU, SFMU, SFC) de la prise en charge de l'IDM à la phase aiguë en dehors des services de cardiologie.
- la rétéplase (Rapilysin®), injectée par voie IV à la dose de 2×10 U, à un intervalle de 30 min.
- l'altéplase (Actilyse®), injectée par voie IV à la dose de 0,6 mg/kg (50 mg), comme ultime recours sous RCP.

Au total, le SCA se caractérise par une symptomatologie variable et souvent atypique, ainsi qu'une pression de prise en charge élevée (Tableau 2.1.1).

Diagnostic différentiel

Sur le plan du diagnostic différentiel, un *traumatisme* peut déjà être exclu par l'anamnèse. Il faut néanmoins rappeler qu'un SCA peut être le facteur déclenchant d'un accident.

Plus difficile est la différenciation avec une *embolie artérielle pulmonaire*, une dissection aortique et d'autres maladies.

- L'*embolie artérielle pulmonaire* est souvent associée à la notion d'immobilisation ou de thrombose veineuse.
- La *dissection de l'aorte thoracique* s'accompagne d'une douleur soudaine et violente, irradiant dans le dos ou les membres inférieurs, qui est évocatrice. Une différence du pouls des deux extrémités peut orienter le diagnostic.
- En cas de douleurs à irradiation abdominale prédominante, des affections relevant de la *pathologie abdominale aiguë*, y compris des vaisseaux abdominaux, sont à envisager.
- Les *ischémies myocardiques induites par la cocaïne* sont rares : les douleurs thoraciques sont souvent le motif d'hospitalisation dans ce groupe de patient.

Troubles du rythme cardiaque

Pathogénie et physiopathologie

Les troubles du rythme cardiaque sont des troubles de l'initiation de l'excitation et/ou de sa conduction, avec une succession de contractions différente du rythme sinusal normal.

Les troubles peuvent se cantonner au système d'excitation et de conduction ou intéresser l'ensemble du myocarde (par exemple, infarctus du myocarde avec fibrillation ventriculaire). Les troubles chroniques du rythme cardiaque ne sont pas rares, particulièrement chez les patients âgés et insuffisants cardiaques ; l'atteinte coronarienne en est l'une des causes les plus fréquentes.

Pour l'évaluation des troubles du rythme, la connaissance du déroulement normal de l'excitation cardiaque, ainsi que des principales atteintes pathologiques des tracés ECG est indispensable (Figure 2.1.9). Le point d'origine détermine la physiopathologie du trouble rythmique.

Anamnèse

Certains patients rapportent une sensation de palpitations à type de « battements supplémentaires » ou de « cœur galopant ». Beaucoup de troubles du rythme sont asymptomatiques ou ne donnent lieu qu'à des symptômes discrets, et l'anamnèse est alors muette. Quelquefois, il existe des signes d'accompagnement comme des nausées ou des vertiges.

D'autres indices sont le traitement antérieur par des anti-arythmiques ou une prise en charge clinique évocatrice, ainsi que des maladies telles qu'une atteinte coronarienne, une cardiomyopathie, des malformations ou une hypertension artérielle.

Toute syncope sans cause évidente (par exemple, une hypoglycémie.) doit faire soupçonner un trouble du rythme, le cas échéant intermittent.

Tableau 2.1.1 Le patient avec infarctus du myocarde (SCA ST+) en urgence : la réalité (Werdan 1998)

Symptômes principaux	Douleurs thoraciques	69 %
	Dyspnée	24 %
	Autres	7 %
Localisation de la douleur	Rétrosternale	51 %
	Latérothoracique	19 %
	Abdominale	30 %
Début de la douleur	Avant l'hospitalisation	5 h 20 min $\pm$ 6 h
Signes d'insuffisance cardiaque gauche	50 % de tous les patients	
ECG	Critères complets d'un infarctus	43 %
	Critères incomplets d'infarctus	21 %
	Sans critères typiques d'infarctus	36 %
Association de douleurs thoraciques et de critères ECG d'infarctus typiques	Seulement chez 35 % des patients présentant un infarctus	

Remarque : Le sujet âgé (> 75 ans) présente moins fréquemment des douleurs thoraciques (55 versus 81 %)

Durée		Avant l'apprentissage du personnel	Après l'apprentissage du personnel
Début de la douleur	→ Appel d'un médecin	souvent > 2 h	?
Hospitalisation	→ USIC	40 min	22 min

Bilan clinique

Généralités

La différenciation d'un trouble du rythme cardiaque se fonde sur l'enregistrement et l'analyse d'un ECG (si possible à 12 dérivations). De plus, un examen clinique élémentaire (auscultation cardiaque et pulmonaire, mesure de la pression artérielle, oxymétrie de pouls) est indispensable.

Pour l'analyse de l'ECG, la démarche systématique suivante s'est montrée pertinente (Tableau 2.1.2) :

- détermination de la fréquence cardiaque,
- analyse de l'activité auriculaire et du couplage auriculoventriculaire (Tableaux 2.1.10-2.1.13),
- reconnaissance des arythmies,
- analyse du complexe QRS.

Sur cette base, la classification suivante des troubles du rythme est possible :

- bradycardie ou tachycardie,
- rythme normal ou arythmie
- complexes ventriculaires larges ou fins (Figures 2.1.14-2.1.16),
- extrasystolie.

Un trouble du rythme sans pouls perceptible et menaçant la vie (fibrillation ventriculaire [Figure 2.2.17], asystole, TV sans pouls, DEM) doit être reconnu et traité sans délai (voir « 1.4 Réanimation cardiopulmonaire »).

Troubles du rythme avec bradycardie

Une fréquence cardiaque inférieure à 60/min constitue une bradycardie, sans que celle-ci soit nécessairement pathologique. Une cause de bradycardie prononcée (< 40/min) peut, par exemple, être un BAV du 3^e degré.

Troubles du rythme avec tachycardie

Les troubles du rythme avec tachycardie sont subdivisés, en fonction de la morphologie du complexe ventriculaire, en tachycardies à complexes fins et à complexes larges.

- Les *tachycardies à complexes fins* (Figures 2.1.14-2.1.15) ont toujours une origine supraventriculaire et sont transmises de manière régulière ou irrégulière (par exemple, tachyarythmie paroxystique). Le diagnostic de fibrillation auriculaire ne pose généralement pas de problème. Cependant, le tremblement musculaire du patient peut masquer l'activité auriculaire et, en cas d'arythmie

ventriculaire, simuler une fibrillation auriculaire.

- Les tachycardies à complexes larges (Figure 2.1.16) ont habituellement une origine ventriculaire ; en cas de conduction aberrante (bloc de branche), elles peuvent aussi avoir une origine supraventriculaire. La différenciation peut être difficile. Dans quelques cas, l'existence de troubles cardiaques préexistants permet d'aller plus loin, car il est alors possible d'évoquer, avec une plus forte probabilité, la présence d'une tachycardie ventriculaire. À l'ECG, une dissociation AV, ainsi qu'un élargissement de QRS au-delà de 140 ms peuvent orienter vers une origine ventriculaire.

Dans l'éventualité où une distinction n'est pas possible, il faut craindre d'abord l'existence d'une tachycardie ventriculaire. Le traitement d'urgence s'oriente de ce fait d'après la morphologie du complexe QRS.

Traitement

Généralités

Au stade préhospitalier, un trouble du rythme ne doit être traité qu'en cas d'indication stricte (insuffisance cardiaque avec troubles de la conscience, angor ou état de choc). Il convient en particulier d'éviter l'association de plusieurs anti-arythmiques pour prévenir des interférences qui sont imprévisibles au cas par cas. Le transport doit s'effectuer en présence d'un médecin.

En règle générale, les troubles du rythme chroniques (fibrillation auriculaire par exemple) sans signes d'insuffisance cardiaque aiguë ne nécessitent pas de traitement avant l'arrivée à l'hôpital.

La prise en charge élémentaire comporte :

- une surveillance par une dérivation ECG, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un accès veineux,
- une oxygénothérapie (au moins 5 l/min) par masque ou sonde.

Le traitement urgent complémentaire vise à normaliser une fréquence cardiaque anormale pour rétablir ainsi une fonction circulatoire suffisante. Cela est obtenu à l'aide d'un traitement par stimulation électrique ou des médicaments.

Figure 2.1.9 Tracé ECG

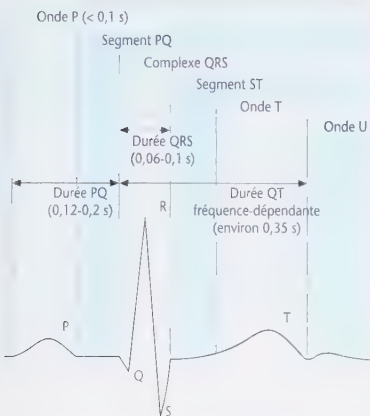


Tableau 2.1.2 Analyse de l'ECG en urgence

1. Fréquence
 - Bradycardie ou tachycardie
2. Rythme
 - Sinusal ?
 - Onde anormale, pause et irrégularité
3. Complexe QRS
 - Complexe large ou fin
4. Infarctus
 - Onde T négative ou sous-décalage de ST
 - Sus-décalage de ST
 - Le cas échéant, ECG à 12 dérivations

Figure 2.1.10 Extrasystole ventriculaire monophorme

Figure 2.1.11 BAV du 3^e degréFigure 2.1.12 BAV du 2^e degré, de type Luciani-Wenckebach ou Mobitz I

2.1 Médecine interne

Troubles du rythme avec bradycardie

En cas de signes cliniques manifestes d'insuffisance circulatoire (troubles de la conscience, FAS < 90 mmHg, FC < 40/min, par exemple), on administre d'abord 0,01 mg/kg d'atropine par voie IV.

Chez l'adulte, un effet vagolytique complet est obtenu avec 3 mg d'atropine ; c'est pourquoi, en cas d'échec, il faut augmenter la posologie jusqu'à atteindre cette dose.

En cas d'échec de l'atropine, l'adrénaline est administrée à faible posologie (2-10 µg/min par voie IV).

Dans ce but, le contenu d'une ampoule de 1 mg d'adrénaline est dilué avec du NaCl à 0,9 % à la concentration de 10 µg/ml (par exemple, 1 mg d'adrénaline dans 100 ml de NaCl à 0,9 %). Le cas échéant, la fréquence est stabilisée avec une perfusion continue.

En cas de persistance d'un état circulatoire critique, un entraînement électrosystolique par voie transcutanée est requis.

En médecine d'urgence, cet entraînement est assuré avec un appareil associant défibrillateur-ECG-stimulateur cardiaque, par l'intermédiaire d'électrodes autocollantes de grande surface. Celles-ci sont placées en position antérieure-postérieure, ou comme pour une défibrillation (Figure 2.1.18) :

- raser et sécher la peau,
- coller et raccorder les électrodes,
- régler la fréquence de stimulation,
- augmenter l'énergie de stimulation jusqu'à l'obtention d'un complexe ECG et d'un pouls perceptible,
- le cas échéant, réduire l'énergie jusqu'au seuil d'excitation.

La stimulation en « mode Fix », asynchrone, comporte le risque d'interférence entre une activité cardiaque propre et une stimulation électrosystolique, à l'origine d'une fibrillation ventriculaire. C'est pourquoi le « mode Demand » est préférable.

La stimulation transcutanée peut déclencher des contractions musculaires douloureuses, imposant le cas échéant le recours à une analgo-sédation (par exemple, avec de faibles doses de midazolam et de morphine ou de kétamine, par voie IV).

Troubles du rythme avec tachycardie

Tachycardies avec menace vitale

Voir aussi 1.4 Réanimation cardiopulmonaire.

L'insuffisance circulatoire avec menace vitale est traitée par une cardioversion avec une énergie de stimulation croissante, sous couvert d'une anesthésie de courte durée, par exemple étomidate à raison de 0,3 mg/kg par voie IV.

- Des quantités d'énergie monophasique de 200 J ou d'énergie biphasique de 120-150 J sont recommandées ; ensuite, une dose plus élevée est éventuellement à utiliser.
- En cas d'échec, 150 mg d'amiodarone sont injectés par voie IV lente. Après une nouvelle cardioversion avec une énergie maximale, 150 mg sont à nouveau administrés par voie IV lente avec un relais de 300 mg en perfusion de 60 min.

Tachycardie régulière à complexes fins

En présence d'une tachycardie régulière à complexes fins, le diagnostic différentiel exclut d'abord les causes extracardiaques. Parmi les causes de ces tachycardies dites d'accompagnement figurent :

- la douleur,
- la peur,
- la fièvre,
- l'hypoxie,
- l'hypovolémie.

En l'absence de cause extracardiaque, alors qu'un traitement est manifestement nécessaire, une stimulation vagale (manœuvre de Valsalva, ingestion d'eau glacée) est d'abord effectuée. Le massage unilatéral du sinus carotidien, chez le sujet âgé en particulier, peut détacher des plaques d'athérome et entraîner une embolie cérébrale.

En cas d'échec, un bolus d'adénosine (Krenosin® ; PIA 6 mg) est injecté rapidement par voie IV, suivi, le cas échéant, d'un autre bolus de 12 mg.

Figure 2.1.13 BAV du 2^e degré de type Mobitz II

Figure 2.1.14 Tachycardie à complexes fins (régulière)



Figure 2.1.15 Tachycardie à complexes fins (irrégulière, par exemple en cas de fibrillation auriculaire)



Figure 2.1.16 Tachycardie à complexes larges

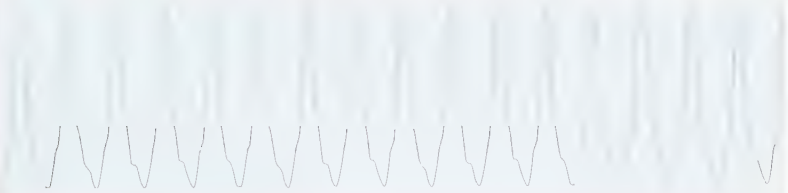


Figure 2.1.17 Fibrillation ventriculaire



2.1 Médecine interne

Tachycardie irrégulière à complexes fins

En cas de fibrillation auriculaire avec des fréquences ventriculaires > 130/min, un contrôle de la fréquence peut être obtenu par le *vérapamil* (Isoptine® ; PIA 5-10 mg par voie IV). Il en est de même avec un bêtabloquant tel l'*aténolol* (Ténormine®, PIA 5 mg par voie IV). Une situation critique persistante est traitée comme une tachycardie avec menace vitale.

Tachycardie à complexes larges

Au stade préhospitalier, les tachycardies à complexes larges, bien tolérées sur le plan hémodynamique, ne sont à traiter par des anti-arythmiques comme l'amiodarone ou la propafénone que par un médecin urgentiste ayant l'expérience de ces produits. En effet, leur administration peut aggraver la situation. Une situation critique persistante est traitée comme une tachycardie avec menace vitale.

Particularités

Urgences chez les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque

Un stimulateur cardiaque défectueux peut conduire à une situation de menace vitale. Les caractéristiques de l'appareil sont données par sa fiche technique (Figure 2.1.19). Celle-ci doit être emportée à l'hôpital.

Son fonctionnement régulier est d'abord vérifié à l'aide d'un enregistrement ECG et de la connaissance des modalités du déroulement de la stimulation des divers systèmes de stimulateurs, données par la fiche. Les systèmes sont classés selon une nomenclature uniforme en fonction de leurs sites de *sensing* et de *pacing*, ainsi que de leur mode de stimulation.

La survenue soudaine de signes d'instabilité de fonctionnement (vertiges, syncope, hypotension, insuffisance cardiaque) requiert un traitement adapté, selon que le trouble est une bradycardie ou une tachycardie.

Les options thérapeutiques suivantes sont disponibles :

- application d'un aimant (déterminant le plus souvent un passage vers une stimulation à fréquence fixe de l'ordre de 85-100/min),
- stimulation externe (transcutanée),
- cardioversion,
- traitement médicamenteux.

Si le problème rythmique persiste après application de l'aimant, un traitement médicamenteux.

voire le recours à un stimulateur transcutané s'impose.

Patient porteur d'un stimulateur atteint d'un trouble du rythme avec menace vitale ou en état d'arrêt circulatoire

L'arrêt circulatoire chez un patient porteur de stimulateur est traité selon les algorithmes usuels (voir « 1.4 Réanimation cardiopulmonaire »). De même, le traitement des troubles du rythme avec menace vitale suit les recommandations déjà présentées.

En cas de défibrillation ou de cardioversion, le recours à des électrodes autocollantes placées en position antérieure-postérieure est recommandé, sachant que leur mise en place ne doit pas retarder une défibrillation, qui doit être la plus rapide possible. Les électrodes doivent être à une distance de 10 cm du stimulateur.

Cet éloignement évite une détérioration du stimulateur et un passage incontrôlé de courant électrique vers le myocarde par l'intermédiaire de la sonde implantée.

La stimulation externe doit se faire à fréquence constante (« mode Fix »), de manière à ce que le stimulateur implanté n'inhibe pas le stimulateur externe.

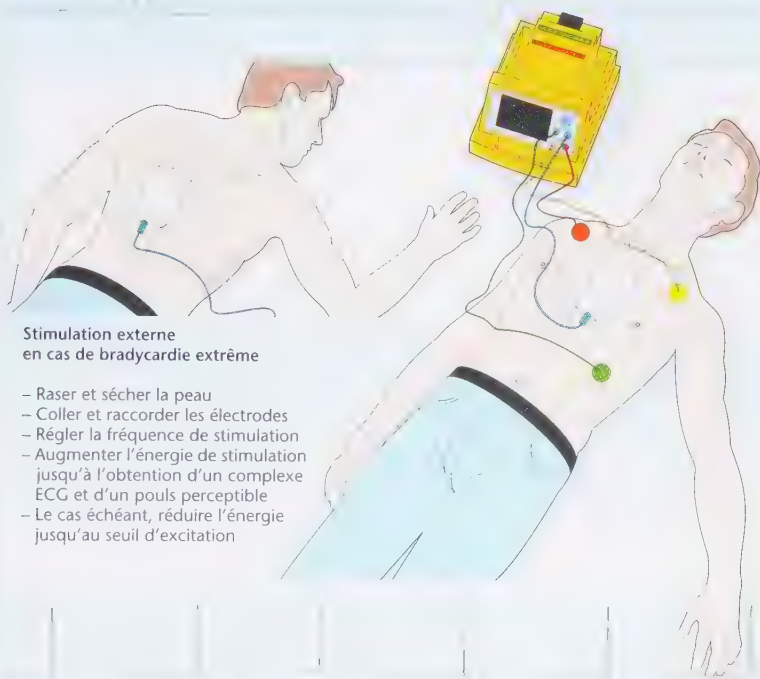
Urgences chez les porteurs d'un DAI

Un nombre croissant de patients sont porteurs d'un défibrillateur automatique implantable (DAI). Ces dispositifs ont aussi bien une action « antitachycardie » qu'une action « anti-bradycardie ».

Chez ces patients, une situation d'urgence résulte plus souvent d'une aggravation de l'état cardiaque que d'un défaut de fonctionnement du DAI. En pareil cas, la cardiopathie à l'origine du trouble circulatoire doit être traitée de la même manière que chez les patients sans DAI.

Un défaut de fonctionnement du DAI se traduit par le déclenchement injustifié ou l'absence de choc, ou la perte de sa fonction « anti-bradycardie ». Le tableau clinique et l'ECG permettent généralement de reconnaître la nature du défaut.

Figure 2.1.18 Position antérieure-postérieure des électrodes



**Stimulation externe
en cas de bradycardie extrême**

- Raser et sécher la peau
- Coller et raccorder les électrodes
- Régler la fréquence de stimulation
- Augmenter l'énergie de stimulation jusqu'à l'obtention d'un complexe ECG et d'un pouls perceptible
- Le cas échéant, réduire l'énergie jusqu'au seuil d'excitation

Figure 2.1.19 Types de stimulateurs cardiaques implantables (code générique revise NASPE/BPEG)

Case	1.	2.	3.	4.	5.
Signification	Cavité(s) stimulée(s)	Cavité(s) détectée(s)	Mode de réponse	Rythme adaptable	Stimulation multisite
Contenu	0 (aucune)	0 (aucune)	0 (aucune)	0 (aucune)	0 (aucune)
	A (auriculaire)	A (auriculaire)	T (déclenché)	R (rythme adaptable)	R (rythme adaptable)
	V (ventriculaire)	V (ventriculaire)	I (inhibé)		
	D (double A + V)	D (double A + V)	D (double T + I)		
	S (single A/V)	S (single A/V)			

2.1 Médecine interne

Le traitement vise à empêcher le déclenchement de chocs injustifiés et à pallier les chocs manquants ou l'absence d'entraînement électrosystolique.

Habituellement, le patient ressent le choc électrique et, lors du « premier » choc délivré, même justifié, appelle néanmoins le SAMU.

Les chocs non indiqués peuvent être inhibés par application d'un aimant, qui maintient cependant la fonction « antibradycardie ».

- Ce geste ne doit être pratiqué que dans la mesure où il s'agit réellement d'un déclenchement injustifié et non pas d'un trouble du rythme, à corriger par un choc.
- Pour des raisons de sécurité, il est important de fixer l'aimant en regard de l'appareil, car il ne remplit sa fonction que tant qu'il est maintenu en place.
- Le patient doit être surveillé par un moniteur ECG pour reconnaître et traiter sans délai un (nouveau) trouble du rythme.
- Si une déibrillation externe est requise, la disposition des électrodes est similaire à celle des patients présentant un stimulateur implantable.
- Dans la mesure du possible, le patient est transporté dans un centre adapté à sa problématique, en n'oubliant pas la fiche technique du DAI.

Urgence hypertensive

Définition

L'hypertension artérielle peut relever de la médecine d'urgence du fait de ses manifestations organiques (anciennement regroupées sous le nom de crise hypertensive).

L'urgence hypertensive consiste en une élévation aiguë, rapidement croissante et sévère, de la pression artérielle, s'accompagnant de manifestations cliniques d'atteintes organiques.

Généralement, la PAS dépasse 200 mmHg et la PAD 115 mmHg.

Pathogénie et physiopathologie

Environ 90 % des patients hypertendus sont atteints d'hypertension artérielle essentielle (primitive). Elle doit néanmoins être différenciée d'une hypertension secondaire.

Dans la plupart des cas, l'urgence hypertensive relève d'une hypertension essentielle.

Les autres causes sont rares, mais elles peuvent être suspectées par une anamnèse soignée :

- phéochromocytome,
- sténose artérielle rénale,
- insuffisance rénale aiguë,
- arrêt des antihypertenseurs,
- sevrage alcoolique,
- abus de drogues (par exemple amphétamines).

Anamnèse

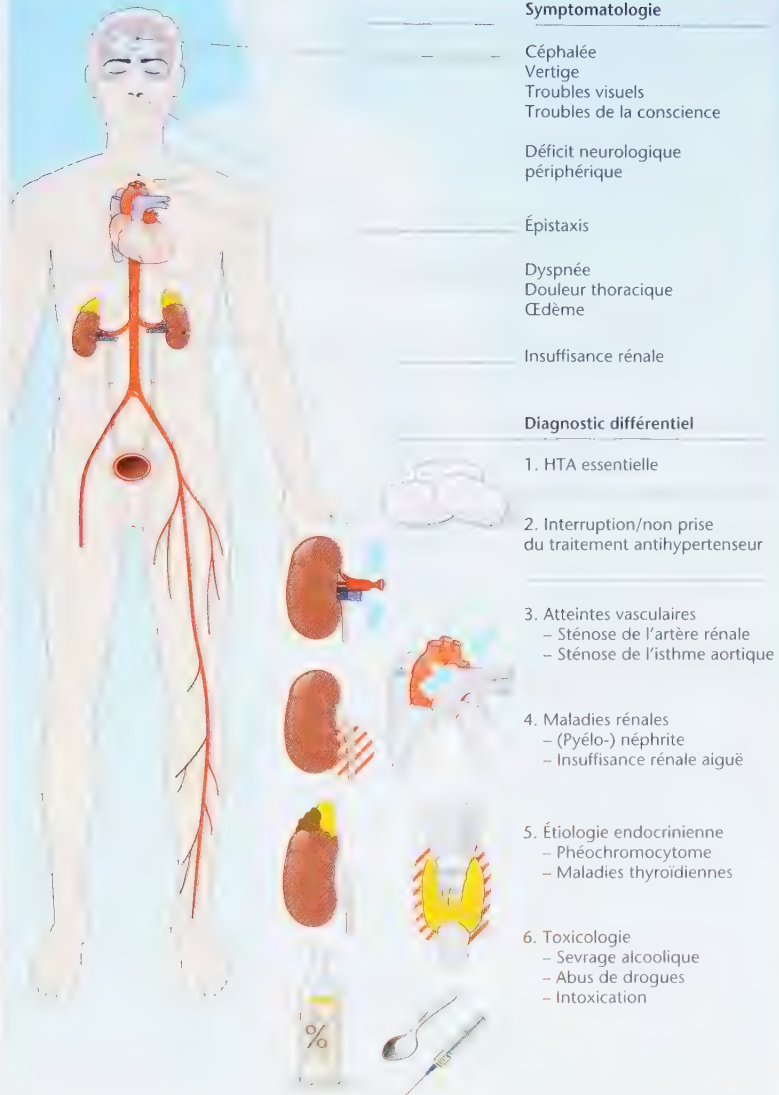
L'anamnèse décèle souvent la notion de traitement antihypertenseur antérieur ou un profil de risque spécifique. Il faut faire préciser au patient s'il a interrompu brièvement son traitement. Par ailleurs, il est possible d'obtenir des indices sur un syndrome de manque, etc.

Bilan clinique

La symptomatologie clinique concerne le plus souvent des organes tels que le SNC, le cœur, les vaisseaux (aorte) et les reins (Figure 2.1.20).

- La fréquente *encéphalopathie hypertensive* se traduit préférentiellement par des céphalées, d'autres symptômes neurologiques comme les parésies, l'amaurose et l'aphasie, ainsi que par des symptômes végétatifs, tels que les nausées et des vomissements. Tous les degrés de perturbation de la conscience, allant jusqu'au coma peuvent s'observer. Au stade préhospitalier, une hémorragie ou une ischémie cérébrale ne peuvent pas être différenciées.
- L'*expression cardiaque* se traduit par un SCA ou une stase pulmonaire.
- Quand l'hypertension s'accompagne d'une douleur thoracique sans signes d'ischémie sur l'ECG, la possibilité d'une *dissection aortique* doit être évoquée. Au stade préhospitalier, seul un diagnostic de suspicion peut être posé.
- Une *défaillance rénale* peut se manifester par des signes d'orientation comme une urémie, une surcharge hydrique (œdème) ou une hématurie.

Figure 2.1.20 Urgence hypertensive



2.1 Médecine interne

Lors des investigations complémentaires, les éléments suivants demandent une attention particulière :

- L'examen neurologique doit être soigneusement noté afin de permettre le suivi de l'évolution.
- L'auscultation peut montrer des signes de stase pulmonaire.
- La surveillance instrumentale comporte un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle. Au départ, la pression artérielle est mesurée des deux côtés et contrôlée ultérieurement de façon rapprochée. En cas de symptômes cardiaques, un ECG à 12 dérivations est réalisé dans la mesure du possible.

Traitement

Les mesures de base comportent :

- la mise en place d'un accès veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au minimum 5 l/min) par masque ou sonde,
- l'immobilisation.

Le traitement médicamenteux spécifique vise à abaisser la pression artérielle (Figure 2.1.21). Il doit se faire prudemment, car un abaissement trop rapide ou incontrôlé chez un patient adapté à une pression élevée peut conduire à des complications graves.

En règle générale, la PAS ne doit pas être diminuée de plus de 15-20 %.

C'est en particulier en présence d'une symptomatologie neurologique manifeste qu'une réduction prudente à des valeurs systoliques de 180-200 mmHg et des valeurs diastoliques de 100-110 mmHg est réalisée, de manière à éviter l'extension supplémentaire d'une éventuelle ischémie et à préserver la perfusion cérébrale.

Les signes d'accompagnement et le diagnostic suspecté orientent le choix des médicaments.

En cas de *symptomatologie cardiaque prédominante*, le traitement correspond dans les grandes lignes à celui du SCA :

- Initialement 2 bouffées de 0,3 mg de *trinitrine* (Natispray®) sont administrées par voie sublinguale. En cas de transport relativement long, une perfusion par 1-6 mg/h par l'intermédiaire d'un pousse-seringue électrique peut être réalisée.
- Une douleur thoracique est traitée par la *morphine* à raison de 0,05-0,1 mg/kg (PIA 4-8 mg) par voie IV.

- En cas de stase pulmonaire, 20-40 mg de *furosémide* (Lasilix®) par voie IV sont ajoutés.
- L'administration d'un bêtabloquant, tel que l'aténolol (Ténormine®; PIA 5 mg par voie IV) est particulièrement indiquée en cas de tachycardie régulière à complexes fins.

Une crise hypertensive *sans symptomatologie cardiaque* est traitée comme suit :

- La pression artérielle est abaissée par un bolus d'*urapidil* (Eupressyl®; PIA 10-25 mg par voie IV), éventuellement répéter après 5 min.
- Comme alternative, des inhibiteurs calciques tels que la nifédipine (par exemple, Adalate®; 10-20 mg en administration sublinguale) peuvent être administrés.
- En cas de suspicion de sevrage en alcool ou en opiacé, la *clonidine* (Catapressan®; 0,15 mg IV) est administrée (en France, la clonidine n'a pas l'AMM dans cette indication validée dans de nombreux pays européens).

Contrairement à la pratique habituelle en cas d'urgence hypertensive, la pression artérielle doit être abaissée rapidement en cas de dissection aortique à des valeurs systoliques d'environ 120 mmHg. Dans ce but, des bolus IV de 10-25 mg d'*urapidil* (Eupressyl®) ou de 2,5 mg de nicardipine (Loxen®) sont administrés.

Le transport doit se faire en présence d'un médecin urgentiste. Le choix de la structure de destination tient compte de la symptomatologie prédominante (suspicion d'hémorragie intracérébrale ou d'infarctus du myocarde).

Embolie pulmonaire

Définition

L'embolie pulmonaire (Figure 2.1.22) consiste en une obstruction aiguë de l'artère pulmonaire ou d'une ou de plusieurs de ses branches, par des embolies, avec surcharge, voire défaillance cardiaque droite secondaire.

Pathogénie et physiopathologie

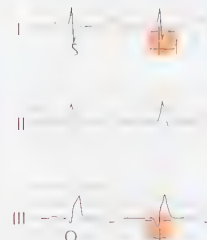
L'embolie artérielle pulmonaire représente une cause de mort fréquente ; son incidence est maximale en médecine hospitalière.

Malgré cette incidence élevée, l'embolie pulmonaire reste souvent méconnue du fait de sa symptomatologie variable et n'est souvent reconnue qu'à l'autopsie.

Tableau 2.1.12 Diminution de la pression artérielle en cas d'HTA

Diminution de la pression artérielle en cas d'HTA		
Patient avec symptomatologie neurologique	Patient avec hypertension essentielle	Patient avec suspicion de dissection aortique
But Diminution prudente de 15-20 %	But Diminution à des valeurs normales supérieures	But Diminution rapide (PAS ≤ 120 mmHg)
Traitement – Urapidil – Nifédipine – Nitroglycérine (en cas de symptomatologie cardiaque associée)	Traitement – Urapidil – Bêta-bloquant (ou nifédipine ou nicardipine) – Le cas échéant, nitroglycérine – Le cas échéant, clonidine	Traitement – Nitroglycérine – Urapidil (ou nicardipine) – Morphine (en cas de douleur thoracique associée)

Figure 2.1.12 Embolie pulmonaire : facteurs de risque et tableau clinique

Facteurs de risque ▶ Contraception orale ▶ Tabagisme ▶ Déficit en AT III ▶ Obésité ▶ Grossesse et accouchement ▶ Affection maligne ▶ Varices ▶ Alitement		Tableau clinique ▶ Angoisse (peur de mourir) ▶ Cyanose ▶ Dyspnée ▶ Hémoptysie ▶ Douleur thoracique ▶ Tachycardie ▶ Obstacle au retour veineux ▶ Arrêt circulatoire ▶ ECG : Si QIII 
---	--	---

En dehors de l'hôpital, son incidence augmente aussi du fait du nombre croissant d'interventions en ambulatoire ou en hospitalisation de courte durée, ainsi que de patients alités.

Le plus souvent, le thrombus provient du réseau veineux du bassin ou des veines profondes des membres inférieurs. Des causes plus rares sont les embolies graisseuses, gazeuses, tumorales ou septiques. L'embolie entraîne une hypertension pulmonaire, avec un trouble plus ou moins prononcé des échanges gazeux, et une défaillance cardiaque droite. Le remplissage cardiaque gauche est de ce fait aussi diminué, et une insuffisance coronarienne peut s'ajouter, avec constitution d'une défaillance cardiaque globale.

Anamnèse

Les facteurs de risque anamnestiques importants sont :

- l'alitement (stase veineuse),
- la grossesse et l'accouchement,
- les affections malignes,
- le tabagisme,
- la prise de contraceptifs,
- le déficit en AT III,
- l'obésité,
- les varices.

Bilan clinique

La symptomatologie de l'embolie artérielle pulmonaire est multiple, non spécifique et variable. Dans le cas particulier de la médecine d'urgence, une différenciation diagnostique instrumentale étant impossible, le médecin doit se limiter à un diagnostic de suspicion. Celui-ci se fonde, d'une part sur des données anamnestiques souvent relativement évocatrices et, d'autre part, sur les symptômes et constatations suivantes :

- tachypnée et dyspnée,
- douleur thoracique rythmée par la respiration,
- toux et hémoptysie,
- cyanose,
- tachycardie,
- angoisse, sensation de mort imminente,
- arrêt circulatoire.

La présence de veines jugulaires turgescentes, même en position proclive, traduit la surcharge cardiaque droite. Les répercussions circulatoires vont de la chute de pression artérielle au choc cardiogénique ; la SpO_2 est abaissée. Quelquefois existent des signes cliniques de thrombose veineuse des membres inférieurs,

en particulier une douleur à la compression du mollet ou du canal fémoral.

En cas de suspicion d'embolie pulmonaire, un ECG à 12 dérivations est réalisé. Un résultat subnormal ne permet pas d'exclure une embolie pulmonaire.

Les signes de surcharge aiguë du cœur droit, tels que l'aspect SI-QIII, un bloc de branche droit ou un axe électrique du cœur déplacé vers la droite, affirment le diagnostic, mais ils ne sont pas constants. Chez les patients présentant une atteinte coronarienne, l'ischémie croissante peut entraîner des modifications allant jusqu'à un tracé d'infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST.

Le diagnostic différentiel doit éliminer en particulier les urgences respiratoires (pneumonie, asthme, pneumothorax sous tension) et d'autres urgences cardiaques (infarctus du myocarde, tamponnade cardiaque).

Traitement

La prise en charge de base inclut les éléments suivants :

- rassurer le patient et lui expliquer les mesures envisagées,
- position assise,
- surveillance instrumentale par un ECG continu, une oxymétrie de pouls et un contrôle rapproché de la pression artérielle,
- mise en place d'un accès veineux périphérique avec une perfusion de solution cristalloïde,
- oxygénothérapie (jusqu'à 15 l/min) par masque.

Celle-ci est complétée en fonction de la situation par :

- une injection en bolus de 60 UI/kg d'héparine (PIA 5 000 UI), pour prévenir l'extension de la thrombose, en cas d'embolie pulmonaire fulminante. En milieu hospitalier, le relais est pris par une perfusion de 12 UI/kg/h (maximum 1 000 UI/h), pour atteindre un ratio de TCA de 2 à 3,
- une analgésie, à l'aide d'une injection IV unique de morphine, à la dose de 0,05-0,1 mg/kg (PIA 4-8 mg),
- une sédation à l'aide de midazolam (Hypnovel®), en bolus tirés de 1-2 mg,
- le recours aux catécholamines en cas de symptomatologie d'état de choc (voir 1.5 Choc et déchoquage).

- L'accentuation de l'insuffisance respiratoire, avec diminution de la SpO_2 , peut nécessiter l'intubation et la ventilation artificielle, sous couvert d'une anesthésie induite, par exemple, par 0,3 mg/kg d'étomidate (PIA 20 mg) par voie IV. Cette mesure n'améliore pas la défaillance de la pompe cardiaque, et l'administration d'agent anesthésique peut aggraver l'état hémodynamique et augmenter le besoin en catécholamines.

En cas d'état de choc menaçant la vie, ou bien de RCP, une thrombolyse immédiate pour repermeabiliser l'arbre vasculaire pulmonaire est la mesure de choix. Les contre-indications de la fibrinolyse, comme une intervention récente, n'ont pas de raison d'être prises en considération en cas de RCP prolongée.

- 0,6 mg/kg (jusqu'à 50 mg) d'altéplase (Actilyse®), ou 10 U de rétéplase (Rapilysin®), ou 0,5 mg/kg (jusqu'à 50 mg) de ténecteplase (Metalyse®), sont injectés en bolus par voie IV.

Asthme bronchique

Définition et épidémiologie

L'asthme est une obstruction aiguë généralisée des voies aériennes, survenant sous forme de crise et accompagnée de dyspnée.

Environ 5-10 % de la population des pays industrialisés souffrent d'asthme et utilisent fréquemment une médication adaptée. L'asthme allergique se déclare habituellement avant l'âge de 30 ans, alors que l'asthme intrinsèque peut ne se manifester qu'à un âge plus avancé.

Pathogénie et physiopathologie

La crise d'asthme s'accompagne d'une augmentation notable des résistances bronchopulmonaires suite à une réduction du calibre bronchique (Figure 2.1.23).

Les mécanismes pathogéniques prédominants sont une obstruction spastique des petites bronches et des bronchioles, une dyskinésie, une production accrue de mucosités, ainsi qu'un œdème de la muqueuse bronchique.

- L'étiologie de l'asthme extrinsèque est une réaction allergique immédiate ou retardée.
- Les causes de la forme intrinsèque sont l'infection, ainsi que l'irritation d'origine chimique, physique ou autre.
- Beaucoup de maladies peuvent être à l'origine d'une réaction spastique d'accompagnement. Le diagnostic différentiel doit éliminer

une pneumonie, une embolie pulmonaire, un traumatisme du thorax ou un œdème aigu du poumon d'origine cardiaque.

Anamnèse

La plupart des patients atteints d'asthme chronique récidivant en connaissent la symptomatologie et renseignent sur leur traitement. De même, une anamnèse d'allergie est fréquemment décelée.

Bilan clinique

L'obstruction aiguë avec orthopnée, dyspnée, expiration allongée et mise en activité des muscles respiratoires accessoires est la manifestation prédominante (Figures 2.1.24-2.1.25). La tachycardie est fréquente, compte tenu de l'état de stress et d'une éventuelle automédication par des bêtamimétiques.

La crise d'asthme grave peut déboucher sur un état d'épuisement respiratoire avec hypoventilation et troubles de la conscience. La SpO_2 est abaissée ; la cyanose est fréquente.

Des signes d'alerte importants sont :

- les difficultés d'expression du patient, qui rassemble ses dernières forces pour faire part de son épuisement,
- la diminution progressive des bruits respiratoires (poumon silencieux) à l'auscultation,
- l'altération progressive de la conscience.

Traitement

Les mesures de base comportent :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un accès veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (10-15 l/min) par masque,
- la surélévation de la partie supérieure du corps.

La perfusion rapide de 500 ml de solution électrolytique complète vise à améliorer l'état de « dyscrinie » (la perfusion cherche à améliorer la clearance trachéobronchique en fluidifiant les sécrétions bronchiques). Le traitement ultérieur doit tenir compte de l'automédication déjà mise en route :

- Administration de β_2 -mimétiques par inhalation, par exemple de salbutamol (Ventoline®, aérosol doseur de 100 μ g ; PIA jusqu'à 4 bouffées de 100 μ g), dans l'éventualité où un tel traitement n'a pas encore été utilisé.

2.1 Médecine interne

- En cas d'échec, injection d'un β -mimétique tel que la terbutaline (Bricanyl® SC ou fractionnée IV).
- En complément, de la théophylline (dose initiale de 5 mg/kg) peut être administrée. Chez les patients traités au long cours par ce médicament, la posologie est réduite à 2-3 mg/kg, compte tenu de l'étroite marge thérapeutique.
- En cas d'insuffisance respiratoire avec menace vitale, l'ultime recours est l'administration fractionnée d'adrénaline à des doses unitaires de 50 μ g, afin d'obtenir, à côté de l'effet bronchodilatateur, une vasoconstriction avec diminution de l'œdème des muqueuses.
- Par ailleurs, 250 mg de méthylprednisolone (Solu-Médrol®) sont administrés pour inhiber l'inflammation ; néanmoins, l'effet n'apparaît qu'après 1-2 heures seulement.

L'indication d'intubation et de ventilation artificielle (voir « 1.6 Analgésie, sédation et anesthésie ») est posée au cas par cas.

En médecine d'urgence, seules les manifestations de détresse respiratoire menaçante sont prises en compte. En milieu hospitalier, l'indication est documentée par la gazométrie artérielle. La décision est non seulement prise en fonction des valeurs de la PaO_2 et de la PaCO_2 , mais surtout de celles du pH.

Dans tous les cas, un pH bas témoigne d'une décompensation persistante des mécanismes régulateurs. Compte tenu de la situation clinique globale, un pH < 7,25 peut constituer un critère d'intubation.

Infections

Définition et épidémiologie

En médecine d'urgence, les urgences infectieuses sont rares, dans la mesure où l'évolution clinique plutôt lente amène généralement le patient à consulter son médecin en temps utile. Il existe néanmoins des situations cliniques à évolution foudroyante avec, dès le départ, des atteintes d'organes vitaux (Tableau 2.1.3). En médecine d'urgence, ce sont en particulier les infections du SNC et la pneumonie grave qui entrent en ligne de compte.

Pathogénie et physiopathologie

Au stade préhospitalier, il est en principe impossible de faire la distinction entre infections bactériennes, virales, mycosiques ou à protozoaires.

- Les infections aiguës du SNC se manifestent sous forme de *méningite*, d'*encéphalite* ou de *myélite*.
- Le *syndrome de Waterhouse-Friderichsen* est la forme évolutive septicémique d'une infection à méningocoques, aboutissant rapidement au choc septique, avec une défaillance multi-organe et une coagulopathie de consommation.
- L'infection pulmonaire se présente généralement sous forme d'une *bronchopneumonie*, d'une *pneumonie lobaire* ou d'une *pneumonie atypique*. Chez les patients alités, il peut aussi s'agir d'une *pneumonie d'inhalation*.

Anamnèse

L'anamnèse porte sur le début et l'évolution de la maladie et sur l'existence de pathologies associées. Les infections du SNC peuvent, en particulier, aboutir très rapidement à un tableau clinique grave.

Bilan clinique

Les symptômes évocateurs d'une *infection du SNC* sont :

- la fièvre,
- les céphalées, la raideur de la nuque et la photophobie,
- les déficits neurologiques (parésies, hyperesthésies, atteinte de nerfs crâniens),
- les troubles de la conscience.

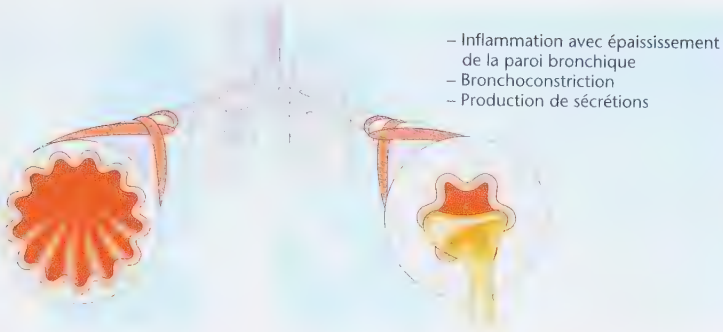
Le *syndrome de Waterhouse-Friderichsen* se présente comme un tableau septique grave avec des hémorragies cutanées pétéchiales.

La *pneumonie* a pour symptômes prédominants :

- la fièvre,
- la dyspnée,
- des douleurs thoraciques rythmées par la respiration – des douleurs fortes orientent vers une pleurésie (associée) –,
- voire des expectorations jaune-verdâtre, striées de sang.

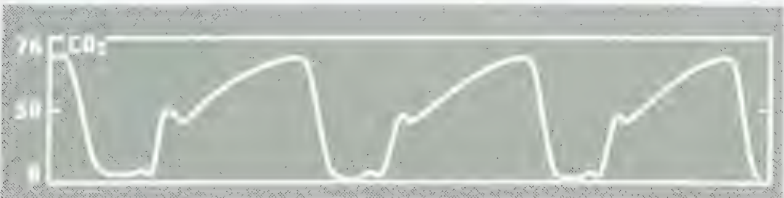
L'auscultation constate la présence de râles fins, moyens ou ronflants, voire une diminution unilatérale du murmure vésiculaire en cas d'épanchement pleural.

Figure 2.1.23 Atteintes de l'arbre bronchique

Figure 2.1.24 *Blue bloater*, *pink puffer*

La morphologie des patients présentant des maladies bronchopulmonaires obstructives chroniques varie grandement du *blue bloater* au *pink puffer*

Figure 2.1.25 Capnogramme (voir les bases fondamentales). Le capnogramme montre typiquement une ascension ralentie de la courbe de CO_2 au cours de l'expiration (prolongée)



2.1 Médecine interne

Traitement

Les mesures élémentaires comprennent :

- la surveillance par un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un accès veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (minimum de 5 l/min) par masque ou sonde.

L'analgésie et l'antipyrexie sont obtenues par l'administration IV de paracétamol (Perfalgan®), 1 g par voie IV en perfusion de courte durée).

En cas de coma et d'insuffisance respiratoire aiguë, la préservation des fonctions vitales impose l'intubation et la ventilation artificielle (Figure 2.1.26, Tableau 2.1.4).

Le patient est ensuite transporté, accompagné du médecin, dans un service de réanimation.

En cas de méningite et d'encéphalite, en particulier, les mesures d'hygiène pour le transport de patients infectés doivent être appliquées (voir 1.7 Hygiène et protection contre l'infection).

Maladies endocriniennes et métaboliques

Décompensations du diabète

Épidémiologie

En France, environ 4-5 % de la population est atteinte d'un diabète, en majeure partie de type 2. En médecine d'urgence, l'hypoglycémie représente l'urgence métabolique la plus fréquente ; le coma diabétique est une cause d'appel beaucoup plus rare.

Pathogénie et physiopathologie

Le facteur déclenchant le plus fréquent de l'hypoglycémie est un surdosage absolu ou relatif d'insuline ou d'antidiabétique oral.

À côté de l'erreur de posologie, on retrouve souvent une diminution de la prise de nourriture ou une augmentation de l'effort physique.

En cas d'hyperglycémie, on distingue des complications de type acidocétose ou un coma hyperosmolaire (Figure 2.1.27).

L'acidocétose survient chez les patients atteints d'un diabète de type 1 du fait d'un déficit absolu d'insuline. Les facteurs déclenchants sont des infections aiguës et une insulinothérapie insuffisante. L'acidocétose découle de l'augmentation de la lipolyse, de la réduction de l'utilisation du glucose et de la formation de corps cétoniques. L'élimination rénale accrue de glucose s'accompagne d'une polyurie avec déshydratation et troubles électrolytiques.

L'hyperglycémie du coma hyperosmolaire résulte d'un manque relatif d'insuline. Elle survient préférentiellement chez les sujets âgés ayant un diabète de type 2. L'insuline endogène encore sécrétée supprime la lipolyse et empêche la formation de corps cétoniques avec acidocétose. En revanche, la polyurie et ses conséquences sont bien présentes.

Anamnèse

Souvent, le diabète et son traitement sont connus, mais il faut aussi penser à la possibilité d'une première manifestation.

Bilan clinique

Tout patient avec des troubles de la conscience ou des manifestations neurologiques doit subir un contrôle de la glycémie (Figure 2.1.28).

L'hypoglycémie donne très rapidement lieu à un coma ; en cas d'hyperglycémie, le coma se développe, en revanche, lentement.

Le coma diabétique comporte, en plus de l'hyperglycémie, les symptômes suivants :

- une respiration profonde de type Kussmaul, du fait de l'acidose,
- des signes de déshydratation, en particulier une sécheresse de la langue, des plis cutanés persistants, une hypotension avec tachycardie,
- des troubles de la conscience ou un coma.

L'hyperglycémie peut occasionnellement s'accompagner de douleurs abdominales (pseudo-péritonite) et faire poser un diagnostic erroné d'« abdomen aigu ».

Tableau 2.1.3 SIRS (*systemic inflammatory response syndrome*)

La réaction inflammatoire systémique est caractérisée par l'existence d'au moins deux des critères suivants :

1. Fièvre $> 38,0^{\circ}\text{C}$ ou $< 36,0^{\circ}\text{C}$
2. FC $> 90/\text{min}$
3. Tachypnée (fréquence respiratoire $> 20 \text{ c/min}$) ou hypocapnie ($\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$)
4. Leucocytes $> 12\,000/\mu\text{l}$ ou $< 4\,000/\mu\text{l}$ ou $> 10\%$ de formes immatures

Sepsis = SIRS + infection

Sepsis sévère = SIRS + infection + défaillance d'un organe

Choc septique = SIRS + infection + défaillance d'un organe + hypotension persistante

Figure 2.1.26 Prise en charge initiale en cas de suspicion de sepsis

Standard

- Anamnèse
- Examen clinique
- Recherche d'un point d'appel et surveillance instrumentale
- Prise de sang
- Surveillance invasive : PVC, pression artérielle sanglante
- Soins intensifs ou réanimation

Recherche d'un point d'appel

- SNC (LCR, scanner, voire IRM)
- Plaies, blessures (mêmes anodines)
- Septicémie et endocardite (hémoculture)
- Voies aériennes (sécrétions trachéales, mieux : LBA)
- Péritonite (enzymes, échographie, scanner)
- Voies urogénitales (uroculture, échographie)

Tableau 2.1.4 Objectifs de la prise en charge d'un patient septique

Objectif	Mesures
PAM $> 65 \text{ mmHg}$	Cristalloïdes (colloïdes) Catécholamines (noradrénaline, dobutamine, voire adrénaline)
$\text{SvO}_2 > 70\%$	Cathéter veineux central
Oxygénation	Administration d'oxygène, le cas échéant ventilation contrôlée
Mesures d'accompagnement	Hydrocortisone 200-300 mg/j en cas de choc septique Glycémie à 0,8-1,10 g/l Alimentation entérale

Traitement

Les mesures de base comportent :

- la surveillance par un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un accès veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (minimum de 5 l/min) par masque ou sonde.

En cas d'hypoglycémie et dans tous les cas de doute, l'apport IV immédiat de 20-50 ml d'une solution glucosée à 30 % (6-15 g de glucose) s'impose.

L'apport oral de liquide sucré (attention aux substituts du glucose) n'entre en ligne de compte qu'à titre de produit de remplacement, et sous réserve de la présence de réflexes de déglutition suffisants. Chez les patients qui se sont administrés, en automédication, le contenu d'une seringue préremplie de glucagon, un apport suffisant de sucre doit être assuré. L'efficacité du traitement est vérifiée par un contrôle de la glycémie.

Une hypoglycémie peut être traitée de façon ambulatoire après évaluation critique des conditions globales (rapide retour à la normale de l'état du patient après traitement, entourage favorable). Une hospitalisation d'urgence s'impose, en revanche, dans les cas suivants :

- prise d'antidiabétiques oraux (longue durée d'action),
- présence d'une infection,
- cause obscure ou environnement défavorable.

L'hyperglycémie est essentiellement traitée à l'échelon préhospitalier par la compensation hydrique (environ 1 000 ml/h). Compte tenu des possibilités diagnostiques limitées, un traitement pré-hospitalier agressif est à éviter.

L'administration d'insuline ou la compensation d'une acidose peuvent engendrer des perturbations électrolytiques graves (en particulier une hypokaliémie) ; par conséquent, un traitement adapté n'est effectué qu'en milieu hospitalier.

Insuffisance rénale chronique**Épidémiologie**

En France, environ 35 000 patients sont dialysés. Il s'agit de plus en plus souvent de personnes avec des pathologies multiples dont l'espérance de vie est aussi limitée par les maladies associées. L'insuffisance rénale terminale s'accompagne souvent des complications suivantes (Figure 2.1.29) :

- Complications cardiaques : insuffisance coronarienne, infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque.
- Complications neurologiques : encéphalopathie, neuropathie.
- Complications hématologiques : anémie, tendance hémorragique.
- Complications gastro-intestinales : hémorragie digestive.

Pathogénie et physiopathologie

L'une des causes les plus fréquentes d'insuffisance rénale chronique est la néphropathie diabétique ; les autres causes sont, en particulier, les atteintes inflammatoires (glomérulonephrites).

Anamnèse

En médecine d'urgence, l'anamnèse orientée chez un patient dialysé porte essentiellement sur le bilan liquidien :

- intervalle entre les dialyses,
- dernière dialyse,
- poids théorique normal,
- quantité de boisson quotidienne,
- diurèse résiduelle.

Souvent, le patient dispose d'une fiche d'urgence ou d'un rapport médical donnant des informations sur les maladies associées importantes, le traitement et le centre de dialyse qui le prend en charge.

Bilan clinique

Chez le patient comateux, l'attention doit porter sur les signes d'insuffisance rénale terminale, tel le fœtor urémique, la présence d'un shunt artérioveineux ou d'un cathéter de dialyse péritonéale.

Figure 2.1.27 Coma diabétique

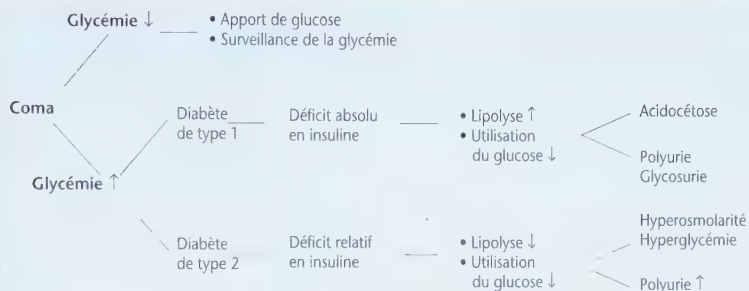


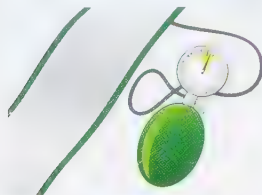
Figure 2.1.28 Examen clinique

Hypoglycémie

Manifestations neurologiques, voire troubles de la conscience



Éventuellement hypotension et sueurs

**Hyperglycémie**

Troubles de la conscience allant jusqu'au coma

Respiration de Kussmaul



Respiration de Kussmaul

Respiration normale

Haleine cétonique (en cas d'acidocétose)



Déshydratation
Hypotension et tachycardie

Fatigue musculaire

Comme les troubles électrolytiques, en particulier l'hyperkaliémie, et la surcharge hydrique sont fréquents, l'ECG doit être surveillé en continu et un œdème pulmonaire (dyspnée) recherché.

Les signes ECG caractéristiques d'hyperkaliémie sont (Figure 2.1.30) :

- une onde T ample,
- un complexe QRS élargi,
- une arythmie ventriculaire.

Chez le patient dialysé, tout trouble du rythme nouveau doit faire évoquer un trouble électrolytique. Cette remarque s'applique en particulier en situation de réanimation.

Traitement

Les mesures prises en médecine d'urgence servent essentiellement à couvrir la période allant jusqu'à la dialyse. C'est pourquoi il faut veiller à un transport rapide.

Les mesures de base comportent :

- la surveillance par un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un accès veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (minimum de 5 l/min) par masque ou sonde.

Le bras portant la fistule artérioveineuse ne doit pas être utilisé par principe pour la mesure de la pression artérielle, ni pour la ponction veineuse. Néanmoins, en cas d'indication vitale, la fistule peut être ponctionnée.

À l'échelon préhospitalier, une *hyperkaliémie* ne peut être suspectée que d'après l'ECG et, éventuellement, l'anamnèse (par exemple, intervalle prolongé sans dialyse ou apport plus important). Les agents suivants, administrés seuls ou en association, permettent d'abaisser rapidement la kaliémie (Figure 2.1.31) :

- 10 ml de gluconate de calcium à 10 % par voie IV, à renouveler le cas échéant,
- 50 ml de bicarbonate de Na à 8,4 % en 5 min par voie IV, le cas échéant jusqu'à 200 ml en 20 min,
- 10 U d'insuline humaine et 50 g de glucose en 20-30 min par voie IV, en bolus en cas de RCP.

Pendant ce traitement, l'ECG est surveillé afin d'observer le retour du tracé à l'état antérieur.

Complications de la dialyse

Le saignement au niveau de la fistule est habituellement la conséquence d'un surdosage en anticoagulant.

Le saignement au niveau de la fistule est contrôlé par la compression manuelle et un pansement compressif ; un garrot est à éviter, compte tenu du risque de thrombose.

La dialyse peut s'accompagner d'une *hypotension artérielle* du fait de la déplétion volumique. L'hypotension non liée à une dialyse doit faire évoquer d'autres causes telles qu'une insuffisance cardiaque, un épanchement péricardique, une infection ou une hémorragie digestive. La dialyse péritonéale peut se compliquer de péritonite, de hernie de la paroi abdominale ou d'un passage transdiaphragmatique avec hydrothorax.

Figure 2.1.29 Insuffisance rénale chronique

**Complications neurologiques**

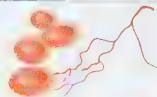
- Encéphalopathie
- Neuropathie

**Complications cardiaques**

- Insuffisance coronarienne
- Infarctus du myocarde
- Insuffisance cardiaque

**Complications hématologiques**

- Anémie
- Tendance hémorragique

**Complications gastro-intestinales**

- Hemorragies digestives

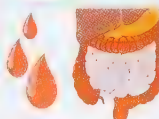


Figure 2.1.30 Hyperkaliémie

Valeur normale
3,5-5 mmol/l
ECG normal



Kaliémie 5-6,5 mmol/l
Léger sous-décalage de ST,
onde T fine, ample et pointue



> 6,5 mmol/l
QRS large, onde S profonde, onde T ample et large
Troubles du rythme

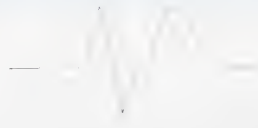


Figure 2.1.31 Abaissement de la kaliémie

Débuter l'abaissement de la kaliémie
en *préhospitalier*

- 10 ml de gluconate de calcium à 10 %
en IV, à renouveler si besoin
- 50 ml de bicarbonate de Na à 8,4 %
en 5 min en IV, le cas échéant jusqu'à
200 ml en 20 min

Abaissement à poursuivre en *intra-hospitalier*

- 10 U d'insuline humaine et 50 g
de glucose en 15-20 min en IV,
en bolus en cas de RCP
- Le cas échéant, élimination extra-
corporelle (dialyse)
- Sous surveillance continue
(monitorage, GDS)



Traumatologie

Luxations

Physiopathologie

Une luxation correspond au déplacement d'extrémités osseuses formant une articulation hors de leur position fonctionnelle normale. Elles sont la conséquence d'un impact violent sur des surfaces portantes (luxations traumatiques) ou d'une faiblesse ligamentaire et conjonctivale (luxations habituelles). Une compression vasculaire ou nerveuse peut altérer la vascularisation, la motricité et la sensibilité en aval de la luxation. Les luxations peuvent se réduire spontanément. Sur le plan radiologique, les luxations sont à différencier des fractures-luxations.

Anamnèse et bilan clinique

- Dans un premier temps, le mécanisme de l'accident et les plaintes sont relevés.
- L'examen révèle le plus souvent la présence d'une déformation articulaire avec une limitation douloureuse de la mobilité.
- En plus de l'inspection et de la palpation de la luxation, on recherche, au niveau des structures proximales et distales de l'articulation, d'éventuelles lésions associées. Une attention particulière est accordée à la vascularisation, la motilité et la sensibilité (« VMS ») du segment distal du membre.

Traitement

Le but fondamental du traitement est l'immobilisation et la réduction la plus précoce possible.

À l'échelon préhospitalier, une réduction ne doit être envisagée qu'en l'absence de tout signe évocateur de fracture associée, par exemple en présence d'une luxation habituelle survenue à l'occasion d'une contrainte de faible intensité. À l'hôpital, la réduction est précédée en principe obligatoirement par un examen radiographique.

- Une réduction doit se faire sous une couverture analgésique suffisante. Celle-ci est obtenue à l'aide de kétamine à la dose de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg) par voie IV. Le cas échéant elle peut être précédée par une sédation par midazolam (apport titré par bolus de 1-2 mg IV) (NdT : en France, l'analgésique de choix, en milieu préhospitalier, pour l'analgésie du patient en ventilation spontanée est la morphine intraveineuse titrée ; il est vrai qu'en France nous ne disposons pas de la kétamine S, dont la

posologie est la moitié de celle de la kétamine racémique).

- La réduction dans la position physiologique se fait par traction et contre-traction.

La luxation de la rotule résulte généralement d'un mouvement de rotation latérale. Pour la réduction (Figure 2.2.1), la jambe est mise en extension au niveau du genou et la rotule est repoussée simultanément en direction médiane. Après la réduction, qui peut quelquefois se faire spontanément, la mobilité du genou est souvent limitée par la douleur.

La luxation de l'épaule résulte généralement d'une chute sur le membre supérieur en extension. Selon le déplacement, on observe avec une fréquence décroissante la luxation antérieure, erecta, la luxation sous-coracoïde et la luxation postérieure. Les patients soutiennent leur bras dans la position de luxation et la palpation constate la vacuité de la glène.

La luxation antérieure est réduite sous analgésie selon la procédure suivante (Figure 2.2.2) :

- Réduction selon Hippocrate. Le patient étant en position couchée, son bras saisi avec les deux mains est mis en traction et amené de sa position de rotation externe et abduction vers la position de rotation interne et adduction ; pendant cette manœuvre, le pied déchaussé exerce une contre-poussée dans le creux axillaire du patient.
- Réduction selon Arlt. Le patient, assis sur une chaise, laisse pendre son bras par dessus le dossier rembourré, et une traction est effectuée sur le bras fléchi à angle droit.

Après la réduction, le bras est immobilisé contre le corps à l'aide d'une écharpe ou d'une attelle pneumatique.

Le patient avec une luxation de la hanche est transporté sous analgésie en milieu hospitalier, où une réduction est effectuée rapidement sous anesthésie générale pour prévenir une nécrose de la tête fémorale.

Plaies de parties molles

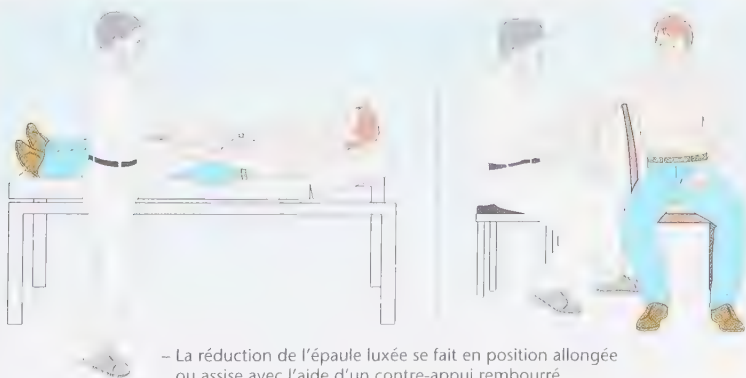
Pathogénie

Des objets coupants ou pointus peuvent léser ou sectionner la peau, les muscles, les tendons, les vaisseaux et les nerfs. Le cas extrême de la section est l'amputation. Les traumatismes appuyés par des objets émoussés peuvent induire des contusions des parties molles avec œdème et ischémie secondaire, ainsi que des fractures.

Figure 2.2.1 Luxation de la rotule



Figure 2.2.2 Luxation de l'épaule



- La réduction de l'épaule luxée se fait en position allongée ou assise avec l'aide d'un contre-appui rembourré
- Le bras est mobilisé d'une position en abduction et en rotation externe vers une position en adduction et en rotation interne

2.2 Chirurgie

Anamnèse

L'anamnèse du mécanisme du traumatisme peut fournir des indications utiles sur le type et l'étendue des plaies. Lors de ce relevé d'anamnèse – et lors de la prise en charge initiale –, il faut veiller à sa propre sécurité :

- Les machines doivent être arrêtées.
- En cas de délit, l'intervention de la police est demandée rapidement. Le cas échéant, la prise en charge ne peut débuter qu'après sécurisation du site d'intervention.

Bilan clinique

Après l'évaluation de l'état de conscience, de la respiration et de la circulation, le territoire blessé est inspecté. En aval de la blessure, la vascularisation, la motricité et la sensibilité sont vérifiées. L'examen corporel complet qui suit recherche des lésions associées.

Traitement

- Un saignement est arrêté par un pansement compressif.
- La surveillance de base est assurée par un enregistrement ECG continu, la mesure de la pression artérielle et l'oxymétrie de pouls.
- En cas de choc menaçant ou manifeste, au moins deux accès veineux performants sont requis en vue de l'apport volumique (voir 1.5 Choc et déchoquage) ; enfin, une oxygénothérapie (environ 5 l/min) par sonde nasale ou masque est instaurée.
- L'analgésie est assurée par la kétamine à la posologie de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg) par voie IV. Le cas échéant, elle peut être précédée d'une sédation par du midazolam (bolus titrés de 1-2 mg par voie IV) (voir note du traducteur p. 120).

Les corps étrangers pénétrants sont laissés in situ et immobilisés en fonction de chaque cas particulier ; ils sont éventuellement raccourcis. En cas d'amputation, le patient est transporté le plus rapidement possible vers un centre de réimplantation, au besoin par transport hélicoptère (TH).

Fractures des membres

Pathogénie

Les fractures osseuses résultent de traumatismes externes importants ou, en cas de déminéralisation, de traumatisme mineur. Les troubles circulatoires, la contamination bactérienne, la libération de médiateurs et des lésions nerveuses peuvent entraîner des lésions secondaires (Figure 2.2.3).

Anamnèse et bilan clinique

Les types de fracture dépendent en partie de l'âge du patient, de la saison, de l'activité sportive. Il convient aussi de considérer une intervention extérieure, ainsi que des troubles relevant de la médecine interne ou de la neurologie (syncopes, hypoglycémie).

Après le relevé de l'anamnèse, l'extrémité blessée est examinée et palpée avec prudence, une attention particulière étant accordée à la vascularisation, la motricité et la sensibilité.

Les signes majeurs de fracture sont une position vicieuse, la limitation douloureuse des mouvements et, parfois, des fragments osseux visibles ayant perforé la peau. Des mouvements anormaux et des craquements ne doivent pas être recherchés. En milieu hospitalier, toute suspicion de fracture doit être vérifiée par une radiographie.

Traitement

- La surveillance de base est assurée par un enregistrement ECG continu, la mesure de la pression artérielle et l'oxymétrie de pouls.
 - Les patients bénéficient de la mise en place d'un accès veineux – en un site autre que le membre atteint – ainsi que d'une oxygénothérapie (environ 5 l/min) par sonde nasale ou masque.
- L'analgésie peut être obtenue avec la kétamine à la posologie de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg) par voie IV. Le cas échéant, elle peut être précédée par une sédation à l'aide de midazolam (bolus titrés de 1-2 mg par voie IV) (voir note du traducteur p. 120).

Figure 2.2.3 Valeur indicative des pertes sanguines en cas de fracture fermée

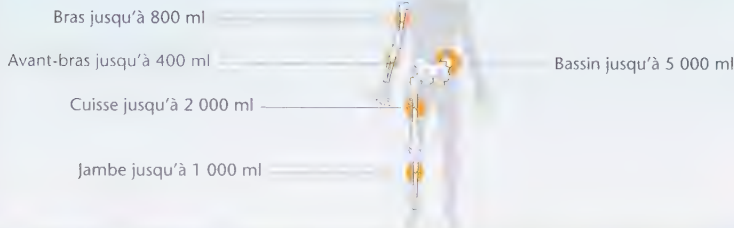


Figure 2.2.4 Prise en charge préhospitalière d'un polytraumatisé

Annnonce d'un polytraumatisé

Premier aperçu

Sécurisation du lieu de l'accident

Évaluation de la situation

- Nombre de blessés
- Lésions, types
- Risques

Mécanisme de l'accident

Accident de la circulation

- Forte vitesse
- Déformation du véhicule > 50 cm
- Mort d'un accidenté
- Blessés incarcérés
- Traumatisme par écrasement

Chute de plus de 6 m

Ensevelissement

Explosion

Brûlures

Plaies pénétrantes

1. Rapport au CRRA

Demande supplémentaire

- De moyens de secours
- De moyens de sécurisation (pompiers/police)
- Le cas échéant, déclenchement d'un plan rouge

Vérification des paramètres vitaux

- Conscience/GCS
- Respiration
- SpO₂
- Hémodynamique

Le cas échéant, communiqué de presse

Assurer

- Oxygénation
- Hémodynamique
- Colonne cervicale
- Le cas échéant, anesthésie

2. Retour au CRRA

- Orientation des blessés
- Le cas échéant, cellule psychologique

Examen complet

Circonstances associées à relever seulement si cela n'occasionne pas de perte de temps

- Antécédents
- Anticoagulants
- Grossesse

2.2 Chirurgie

L'immobilisation préhospitalière de la fracture se fait le plus souvent avec une attelle gonflable ou à l'aide d'un matelas coquille.

Polytraumatisme

Définition

Le polytraumatisme est, par définition, une atteinte simultanée de plusieurs territoires corporels ou organes, dont au moins une ou leur combinaison constitue une menace vitale.

Pathogénie

Les patients polytraumatisés sont en état de choc hypovolémique du fait de pertes externes et internes et sont particulièrement menacés d'hypoxie et d'hypovolémie. Chez le sujet conscient, les signes de déficit volumique peuvent être masqués par la réaction sympatho-adrénérurgique. À moyen terme, les lésions non traitées exposent au risque de réactions immunitaires excessives (SIRS), de sepsis et de MODS.

Anamnèse et bilan clinique

En respectant les règles de protection du patient et de soi-même, le patient est d'abord soumis à un examen ciblé ; ensuite, après la prise en charge, un examen général complet peut être fait (voir 1.2 Examen et surveillance). Parallèlement, le mécanisme de l'accident est recherché, le cas échéant reconstitué (Figure 2.2.4).

Traitement

Les soins de base comportent :

- la surveillance par ECG continu, oxymétrie de pouls et mesure de la pression artérielle,
- la mise en place de plusieurs accès veineux périphériques de bon calibre,
- une oxygénothérapie (au moins 5 l/min) par masque ou sonde nasale,
- le positionnement sur un matelas coquille.

La garantie d'une oxygénation suffisante des polytraumatisés requiert de principe une intubation et une ventilation artificielle avec une FiO_2 de 1,0.

Le traitement de l'état de choc repose essentiellement sur l'apport de solutés colloïdes (voir 1.5. Choc et déchoquage). Les saignements sont contrôlés par un pansement compressif et les plaies ouvertes sont couvertes stérilement. Le lieu de destination dépend du bilan lésionnel (par exemple, polytraumatisé avec TC) ; en principe, tout hôpital est cependant dans l'obligation d'assurer la stabilisation initiale du patient (Figure 2.2.5). En cas de transport sur une longue distance, un transport hélicoptéré est indiqué.

Traumatisme du thorax

Pathogénie

Les traumatismes du thorax surviennent suite à un impact contondant ou tranchant sur la cage thoracique (traumatisme fermé ou ouvert). Une lésion du parenchyme pulmonaire ou des voies aériennes par contusion, déchirure, ischémie, œdème ou inhalation, peut conduire à une limitation de la ventilation, de la diffusion et de la perfusion et, finalement, à une détérioration pulmonaire (SDRA). Un pneumothorax se développe surtout en cas de fractures de côtes ; sous ventilation artificielle, il se forme alors souvent un pneumothorax sous tension. Le myocarde peut être affecté indirectement par le collapsus ou l'anémie, ou directement par un traumatisme non perforant (contusion cardiaque) ou perforant (plaie cardiaque).

Anamnèse et bilan clinique

Le mécanisme de l'accident est recherché, le patient interrogé sur ses plaintes et examiné.

- Des marques d'impact, des dermabrasions, un emphysème sous-cutané, la palpation de fractures de côtes, un murmure vésiculaire atténué ou absent, ainsi qu'une hypersonorité à la percussion d'un champ, font suspecter la présence d'un pneumothorax (Figure 2.2.6).

Figure 2.2.5 Prise en charge hospitalière d'un polytraumatisé



SAUV



Médecin urgentiste
Transmission aux chirurgiens
et anesthésiste-réanimateurs

Anesthésie-réanimation

- 1 médecin sénior
- 1 médecin assistant
- 1 personnel soignant
- Liberté des voies aériennes
- Abords veineux
- Traitement du choc et transfusion
- Anesthésie

**Maintenir
les fonctions vitales**

**Traitement
des lésions**

Autres

- radiologues, biochimistes
- spécialités chirurgicales selon le cas (par exemple, neurochirurgie, chirurgie thoracique)

Chirurgie

- 1 médecin sénior
- 1 médecin assistant
- 2 personnels soignants
- Examen clinique
- Échographie
- Bilan radiologique
- Pansements provisoires

2.2 Chirurgie

- Un *hémithorax* se traduit également par une diminution du murmure vésiculaire mais, à la percussion, l'hémithorax est mat.
- Une *contusion myocardique* peut se manifester par un collapsus et des troubles du rythme.
- Un *œdème pulmonaire toxique* s'accompagne de râles humides et, le cas échéant, de manifestations de spasticité bronchique (sifflement expiratoire).

Une contusion pulmonaire peut, après une période initiale relativement asymptomatique, rapidement évoluer vers une insuffisance respiratoire aiguë.

Traitement

La surveillance de base est assurée par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle. La mise en place de plusieurs accès veineux périphériques de gros calibre est nécessaire. Le traitement se concentre ensuite sur le maintien de l'oxygénation, tout en évitant toute sollicitation mécanique supplémentaire du parenchyme pulmonaire :

- Dans un premier temps, oxygénothérapie par masque (minimum de 5 l/min).
- Une analgésie prudente, par exemple par kétamine, à raison de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg), peut améliorer l'état ventilatoire global (voir note du traducteur p. 120).
- L'indication d'intubation et de ventilation artificielle doit être largement posée.
- En cas de suspicion de *pneumothorax* chez le patient traité par ventilation artificielle, un drain thoracique (calibre Charrière environ 24) doit être impérativement mis en place, soit au niveau du 2^e espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire, soit au niveau du 4^e espace intercostal, sur la ligne axillaire antérieure.
- Un *hémithorax* ne peut être reconnu avec certitude par le seul examen clinique. C'est pourquoi, à l'échelon préhospitalier, un drain thoracique (calibre Charrière environ 32) n'est mis en place que dans l'éventualité où la ventilation ne pourrait être assurée (par exemple, augmentation des pressions d'insufflation, diminution de la SpO₂). Le drain est introduit au niveau du 4^e espace intercostal, sur la ligne axillaire antérieure (Figures 2.2.7 et 2.2.8).
- Les corps étrangers pénétrants sont fixés in situ et raccourcis en cas de besoin.

Traumatisme abdominal

Pathogénie

On distingue les traumatismes abdominaux ouverts et fermés. Les traumatismes par impact ou décélération peuvent être à l'origine de lésions étendues d'organes et de gros vaisseaux. Le volume des hémorragies intra-abdominales résultantes est difficile à apprécier.

Anamnèse et bilan clinique

L'anamnèse de l'accident peut fournir des indications intéressantes. L'inspection de l'abdomen recherche plus particulièrement des marques d'impact (hématomes).

Une lésion pariétale donne rapidement lieu à un réflexe de défense, alors que l'irritation péritonéale (dans l'éventualité d'une lésion intestinale, par exemple) ne se manifeste qu'après un certain délai.

Une évaluation définitive ne peut avoir lieu qu'en milieu hospitalier, sachant que l'examen doit aussi rechercher des lésions d'autres territoires.

Traitement

La prise en charge de base comprend :

- une surveillance au moyen d'un ECG continu, d'une oxymétrie de pouls et de la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place de plusieurs accès veineux périphériques de gros calibre,
- le traitement du choc par les solutés colloïdes,
- une oxygénothérapie (minimum de 5 l/min) par masque ou sonde nasale,
- un positionnement adapté à l'état du patient, en règle générale en position demi-assise, avec un rouleau poplité,
- une analgésie par kétamine par voie IV, à la posologie de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg) (ou par la morphine, voir note du traducteur p. 120),
- les corps étrangers pénétrants sont fixés in situ et raccourcis en cas de besoin.

Figure 2.2.6 Traumatisme thoracique

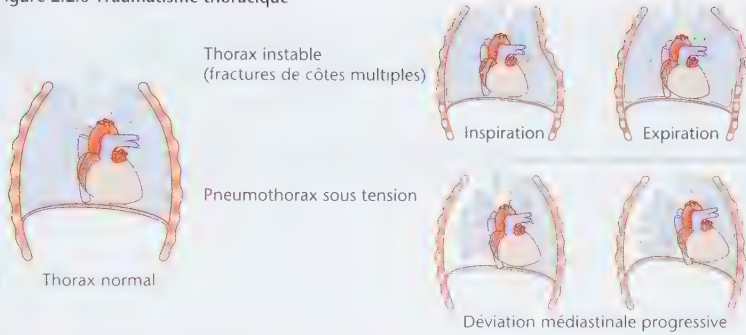


Figure 2.2.7 Drainage thoracique : incision et préparation du trajet au bord supérieur de la côte

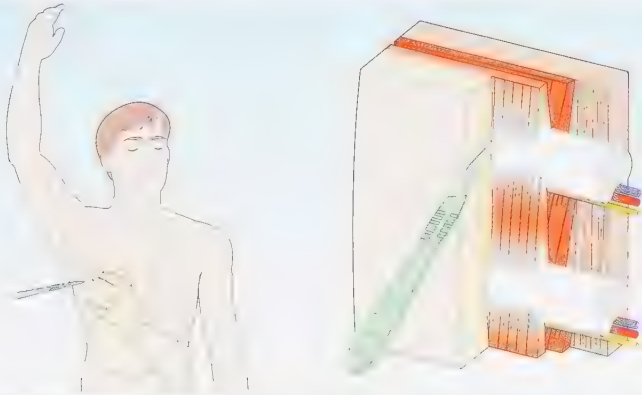
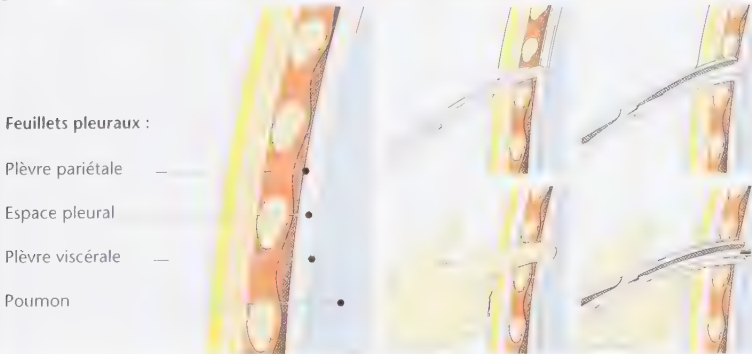


Figure 2.2.8 Drainage thoracique : ouverture de la plèvre pariétale, mise en place du drain



2.2 Chirurgie

Traumatisme du bassin

Pathogénie

Les traumatismes graves du bassin résultent essentiellement d'un impact (traumatisme par le tableau de bord), d'une chute ou d'un écrasement par un véhicule. Aux lésions osseuses, qui peuvent aussi intéresser la colonne vertébrale et le fémur, s'associent souvent des atteintes de l'appareil urogénital et du rectum, ainsi que des lésions vasculaires.

Anamnèse et bilan clinique

L'examen clinique recherche en particulier les lésions ouvertes et les marques d'impact, ainsi que les positions vicieuses et d'éventuels craquements à la mobilisation osseuse.

La perte sanguine est généralement sous-estimée.

Traitement

Les soins de base incluent :

- la surveillance par un enregistrement ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min) par masque ou sonde ou – fréquemment – par intubation et ventilation artificielle.

Le traitement énergétique du choc précoce est indispensable :

- Minimisation des pertes sanguines par tamponnement des sources de saignement et réduction grossière suivie d'une contention par un champ (Figure 2.2.9), ce qui nécessite cependant une analgésie suffisante – souvent une anesthésie générale.
- Mise en place d'au moins deux abords vasculaires de gros calibre et remplissage vasculaire agressif, de préférence avec des solutés colloïdes.
- Mise en position horizontale.
- Chez les patients sans anesthésie générale, une analgésie peut être instaurée au cas par cas avec la kétamine à raison de 0,25-0,50 mg/kg (PIA 20-40 mg) par voie IV (ou avec la morphine, voir note du traducteur p. 120).

Abdomen aigu

Pathogénie

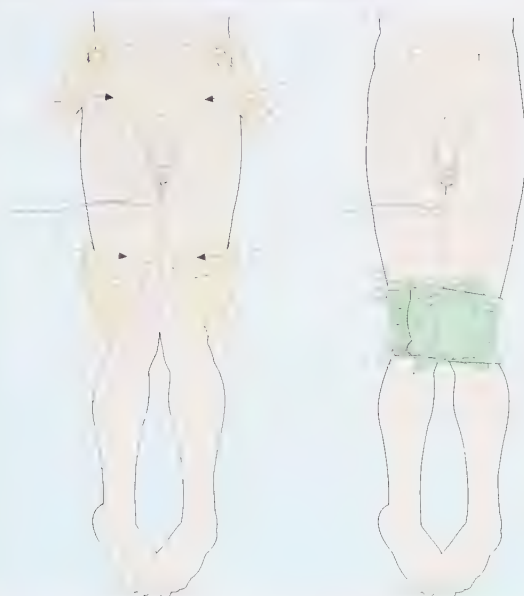
L'abdomen aigu réalise un tableau clinique hétérogène dont le symptôme dominant est la douleur abdominale aiguë sévère (Figure 2.2.10).

Ses causes sont d'ordre inflammatoire, ischémique, mécanique, métabolique-toxique, néoplasique et traumatique. Des pathologies extra-abdominales peuvent simuler un tableau d'abdomen aigu.

- En cas d'hypertension portale, les varices œsophagiennes et gastriques peuvent être à l'origine d'importantes hémorragies et d'un choc hypovolémique.
- Les hémorragies d'origine ulcéreuse évoluent rarement de façon fulminante.
- Les obstacles au transit digestif par des tumeurs, des compressions externes, des adhérences ou des troubles neurologiques peuvent induire une occlusion ou une sub-occlusion.
- Les pertes liquidiennes persistantes, les déplacements liquidiens (création d'un 3^e secteur) et l'insuffisance d'apport hydrique peuvent entraîner un choc hypovolémique. Le risque de déshydratation est particulièrement élevé aux âges extrêmes de la vie.

Anamnèse

- Les caractéristiques, la durée et le siège des douleurs, ainsi que les symptômes d'accompagnement, comme les nausées, les vomissements, les diarrhées et la fièvre sont recherchés.
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux, les traitements antérieurs ainsi que la consommation d'alcool et de tabac sont relevés.
- Les patientes en âge de procréer sont interrogées sur leur cycle (dernières règles), la prise d'une contraception et, éventuellement, le stade de leur grossesse.

Figure 2.2.9 Lésions du bassin en *open book*

Au cours de la prise en charge initiale, la contention *externe* permet de limiter les pertes sanguines *internes*

Figure 2.2.10 Abdomen aigu : intensité de la douleur et diagnostics les plus fréquents



Bilan clinique

- Une haleine fétide, des sueurs ou un ictère sont recherchés.
- L'abdomen et les orifices herniaires sont soigneusement inspectés, palpés et auscultés, en accordant une attention particulière au déclenchement d'une douleur à la pression, une contracture ou une réaction de défense, ainsi que des bruits intestinaux de lutte (en cas de pré-occlusion et d'occlusion).
- Une irritation péritonéale et une réaction de défense marquée (péritonisme) s'observent essentiellement en cas d'inflammation ou de perforation d'un organe creux. Parmi les causes figurent, entre autres, la perforation d'un ulcère, l'appendicite ou une grossesse extra-utérine.
- Les douleurs à type de coliques sont caractérisées par des ondes péristaltiques au niveau des organes creux, à l'occasion de l'expulsion d'un calcul. Elles peuvent survenir en cas de calcul biliaire ou urinaire, mais aussi d'iléus.

Parmi les causes extra-abdominales de l'abdomen aigu figurent en particulier l'infarctus du myocarde ou l'anévrisme de l'aorte. Il faut aussi exclure une pathologie aiguë du testicule et de l'épididyme (torsion testiculaire et épididymite).

L'anamnèse et le bilan clinique ne permettent que rarement l'établissement d'un diagnostic de certitude. Celui-ci n'est obtenu qu'à l'hôpital, par le recours à l'imagerie et à la biologie.

Traitement

Les soins de base incluent la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle, l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min) par masque ou sonde, ainsi que l'analgésie et, le cas échéant, le traitement de l'état de choc.

L'examen clinique terminé, aucune raison ne justifie le renoncement à l'analgésie. L'argument d'un hypothétique « masquage du diagnostic » par celle-ci est obsolète si le bilan clinique a été correctement effectué et notifié, surtout avec les possibilités diagnostiques actuelles.

- Les coliques sont préférentiellement contrôlées par l'association d'un antalgique – paracétamol (Perfalgan® ; PIA 1 g, en perfusion IV de courte durée) – et d'un antispasmodique comme le phloroglucinol (Spasfon® ; PIA 40 mg) ou le tiémionium (Viscéralgine® ; PIA 50 mg).
- En cas de vomissements prononcés, 10-20 mg de métoclopramide (Primpéran®) ou 4 mg d'ondansétron (Zophren®) sont administrés par voie IV.

Compte tenu du risque maximal d'inhalation, une éventuelle intubation est réalisée sous couvert d'une induction anesthésique en séquence rapide. Auparavant, une aspiration par une sonde gastrique est indispensable, en particulier en cas d'occlusion ou de sub-occlusion.

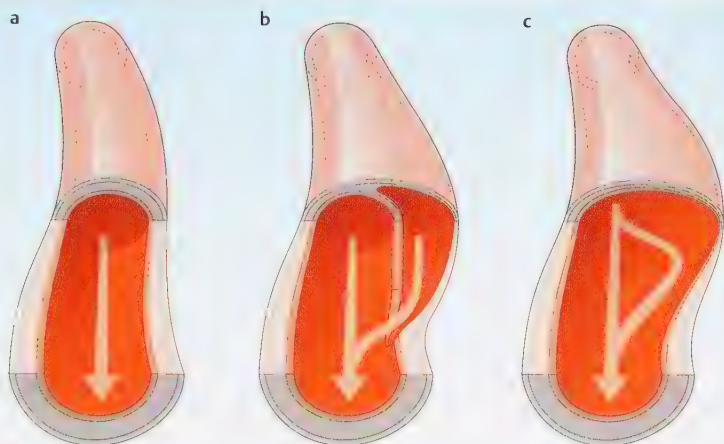
Urgences vasculaires*Anévrisme de l'aorte***Pathogénie**

On désigne par anévrisme (Figure 2.2.11) la dilatation circonscrite d'une paroi artérielle :

- L'anévrisme *vrai* se caractérise par l'atteinte de trois parois vasculaires (intima, média, adventice).
- L'anévrisme *disséquant* se caractérise par une rupture de l'intima, suivie d'une pénétration de sang dans la paroi vasculaire.

Les deux formes peuvent évoluer vers la rupture et une hémorragie présentant une menace vitale. Les facteurs favorisants sont l'athérosclérose, l'hypertension artérielle et les maladies du tissu conjonctif comme le syndrome de Marfan.

Figure 2.2.11 Anévrisme



À partir de la structure en trois couches (a) d'un vaisseau sont importants en médecine d'urgence :
 b) l'anévrisme disséquant avec une ou plusieurs ruptures de l'intima et
 c) l'anévrisme vrai avec sac anévrysmal comportant toutes les couches du vaisseau

Figure 2.2.12 Classification de Stanford des dissections aortiques



Type A
 Dissection avec participation de l'aorte ascendante
 sans prise en compte du point de départ

Type B
 L'aorte ascendante n'est pas touchée ; la dissection
 peut s'étendre jusqu'à l'aorte abdominale

Anamnèse et bilan clinique

Le symptôme principal d'une dissection ou d'une rupture de l'aorte *thoracique* (Figure 2.2.12) est une douleur aiguë d'installation brutale avec une sensation d'étau et de manque d'air, survenant spontanément ou après un effort physique ponctuel (soulèvement, effort de défécation). Le diagnostic différentiel est principalement l'infarctus du myocarde.

La dissection ou la rupture de l'aorte *abdominale* (Figure 2.2.13) peut se traduire par un tableau d'abdomen aigu. Dans de rares cas, une dissection non rompue peut donner lieu à une symptomatologie de tumeur abdominale pulsatile palpable.

Traitement

La prise en charge de base comprend :

- la surveillance par un ECG continu, une oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place de plusieurs abords veineux périphériques de gros calibre et une oxygénothérapie (au moins 5 l/min) par masque ou sonde,
- l'analgésie, par exemple par la morphine, à raison de 0,05-0,1 mg/kg (PIA 4-8 mg) par voie IV.

Dans tous les cas, le transport le plus rapide possible dans un service de chirurgie vasculaire est indispensable. Les modalités du contrôle de la pression artérielle et le traitement d'un état de choc sont adaptés au cas par cas.

En cas de suspicion d'une *dissection non rompue*, s'accompagnant d'une hypertension sévère, celle-ci est traitée par la trinitrine

(Natispray®), au départ par 2 bouffées de 0,3 mg par voie sublinguale et, en cas d'effet insuffisant, par des bolus IV d'*urapidil* (Eupressyl®, 10-25 mg) ou de nicardipine (Loxen®, 2,5 mg).

- Le choc hypovolémique est corrigé par l'apport prudent de solutés colloïdes, dans le sens d'une « hypotension permissive » (voir 1.5 Choc et déchoquage).

Obstruction artérielle

Pathogénie

Des embolies circulants et des plaques athéromateuses détachées peuvent brutalement obstruer une lumière artérielle. L'obstruction peut se produire dans tous les territoires artériels.

Anamnèse et bilan clinique

Le symptôme évocateur est la douleur ischémique (Figure 2.2.14). Un intervalle pauci-symptomatique peut séparer la survenue ponctuelle de la douleur au moment de l'occlusion aiguë et les troubles persistants. La douleur d'obstruction artérielle dans un membre est typiquement soulagée par la mise en position déclive de celui-ci ; par ailleurs, le membre est pâle et froid.

Traitement

Au stade préhospitalier, en plus de la prise en charge de base (surveillance par ECG continu, oxymétrie de pouls et mesure de la pression artérielle, accès veineux périphérique et oxygénothérapie), une analgésie est pratiquée, par exemple à l'aide de paracétamol (Perfalgan®, 1g en perfusion IV de courte durée), le cas échéant avec de la morphine à raison de 0,05-0,1 mg/kg (PIA 4-8 mg) par voie IV.

Figure 2.2.13 Localisations typiques des ruptures d'anévrisme de l'aorte abdominale sous-rénale



1. Rupture libre dans la cavité abdominale
2. Fistule aorto-cave
3. Fistule aorto-duodénale
4. Rupture couverte dans le rétropéritoine
5. Rupture couverte autour de la colonne vertébrale

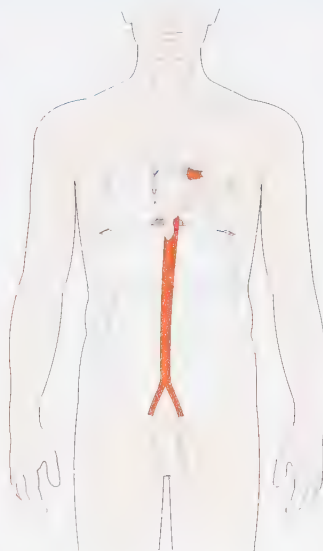


Figure 2.2.14 Oblitération aiguë d'une artère d'un membre

Pour les membres supérieurs et inférieurs, la règle des 6 « P » selon Pratt est valable :

1.	Pain	Douleur
2.	Paleness	Pâleur
3.	Paresthesia	Déficit sensitif
4.	Pulselessness	Absence de pouls
5.	Paralysis	Déficit moteur
6.	Prostration	Épuisement, choc

Bases fondamentales de la perfusion cérébrale

La pression de perfusion cérébrale (PPC) est calculée comme suit :

$$PPC = PAM - PIC$$

La PIC ne peut être mesurée que par voie invasive et ne peut être évaluée. Sa valeur normale est comprise entre 5 et 15 mmHg. Dans les cas extrêmes, la PIC s'élève au niveau de la pression artérielle systémique et la circulation cérébrale s'arrête. L'autorégulation physiologique de la PPC peut être abolie en cas d'hémorragie, de traumatisme, d'œdème et d'autres troubles intracrâniens.

Pour assurer une perfusion cérébrale suffisante, la PPC doit se situer au-dessus de 70 mmHg – en cas de PIC normale, cela correspond à une PAM > 90 mmHg ou à une PAS > 120 mmHg.

Traumatisme crânien

Pathogénie et physiopathologie

Le TC comporte deux formes : le TC fermé avec dure-mère intacte et le TC ouvert avec dure-mère ouverte et, par conséquent, un risque infectieux. Les causes les plus fréquentes sont les chutes, les accidents de la circulation et les plaies par arme à feu.

À côté des lésions traumatiques immédiates apparaissent des lésions secondaires qui déterminent souvent la forme évolutive (Figure 2.3.1).

Parmi les lésions secondaires, l'œdème cérébral et ses répercussions sur la perfusion cérébrale occupent une place particulièrement importante. L'équilibre entre les divers compartiments intracrâniens occupés par le cerveau, le LCR et les vaisseaux est supprimé, et l'élévation de la PIC entraîne ainsi une compression des vaisseaux, une menace grave pour la perfusion cérébrale et un engagement cérébral sous la faux du cerveau. Souvent, l'œdème cérébral ne se développe que 24 à 96 h après le traumatisme primitif.

D'autres facteurs importants de lésions cérébrales secondaires sont l'hypercapnie, l'hyperthermie, les perturbations de la glycémie, les convulsions et les troubles électrolytiques.

Anamnèse

Les circonstances d'accompagnement, comme le mécanisme de l'accident, les dégâts au niveau du véhicule ou du casque, la notion de consommation d'alcool et d'autres drogues, ainsi que la posi-

tion du blessé lors de sa découverte et les lésions associées peuvent renseigner sur les lésions cranio-encéphaliques. Par ailleurs, l'atteinte cérébrale ne résulte pas seulement de l'impact direct (coup), mais aussi de l'impact indirect, au niveau de la zone opposée (contre-coup). Par conséquent, la symptomatologie ne peut pas toujours être rattachée à une lésion précise.

Bilan clinique

Après vérification de l'état des fonctions vitales, un examen neurologique ciblé est réalisé en urgence.

La conduite à tenir et l'indication d'intubation et de ventilation artificielle sont déterminées par l'atteinte des fonctions vitales d'une part, et par la gravité du TC établie d'après le GCS d'autre part :

- TC léger : 13-15 points,
- TC moyen : 9-12 points,
- TC grave : 3-8 points.

L'état neurologique est précisé comme suit :

- niveau général de l'état de conscience (clair, troublé, comateux),
- réaction aux stimulations douloureuses (orientée, non orientée, flexion, contractures en extension ; avec indication de signes de latéralisation),
- état pupillaire (myosis, position intermédiaire, mydriase ; absence de réaction à la lumière ou anisocorie ; avec indication du côté),
- déviation du regard, avec indication de la direction,
- autres manifestations, comme des convulsions, une amnésie, des nausées, des vomissements, une agitation.

Il faut rechercher des signes de convulsions antérieures (perte d'urines, morsure de la langue), d'écoulement de LCR de l'oreille ou du nez (le cas échéant, mise en évidence de la présence de glucose à l'aide d'une bandelette de détermination de la glycémie). Un hématome en lunette peut témoigner d'une lésion de la base du crâne et de l'étage moyen de la face.

Une menace d'engagement cérébral est suspectée sur les symptômes du réflexe de Cushing, associant bradycardie et hypertension artérielle, et une respiration de type Cheyne-Stokes.

Un début d'engagement cérébral manifeste se traduit par des pupilles aréactives à la lumière, des troubles végétatifs et une hypertonie musculaire avec des signes de décérébration ou de décortication automatiques.

Figure 2.3.1 Déterminants de la pression de perfusion cérébrale (PPC)

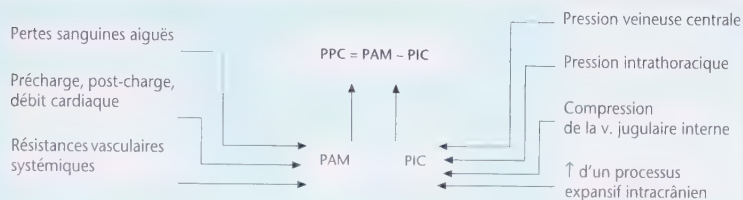


Tableau 2.3.1 Lésions primaires et secondaires au cours d'un TC

Lésions primaires, non évitables,
le plus souvent irréversibles

Lésions pénétrantes : compression par l'hémorragie,
perte de tissu cérébral

Lésions non pénétrantes : contusion cérébrale,
commotion cérébrale (coup/contre-coup)

Lésions secondaires, à prévenir

Extracrâniennes :

- Hypercapnie, hypocapnie
- Hypoxie
- Hyperglycémie, hypoglycémie
- Hypotension
- Hyperthermie
- Hyponatrémie

Intracrâniennes :

- Œdème cérébral (PIC élevée, PPC abaissée)
- Vasospasme
- Convulsion
- Infection

Tableau 2.3.2 Diagnostic différentiel des troubles de la conscience

Étiologie	Exemple
Traumatisme	Contusion cérébrale ; fermé <i>versus</i> ouvert
Ischémie	Athérosclérose, dissection, thrombophlébite cérébrale, hémorragie
Hypovolémie	État de choc, quelle que en soit la cause, anémie
Infection	(Méningo-)encéphalite, sepsis
Maladie cérébrale	Épilepsie (état post-critique)
Médicaments	Benzodiazépines, antidépresseurs, antalgiques, syndrome anticholinergique central
Nutrition	Marasme, cachexie, déshydratation
Troubles métaboliques	Hypoglycémie, hyperglycémie, urémie, hypothyroïdie, insuffisance surrénalienne aiguë
Déséquilibre électrolytique	Hypernatrémie
Intoxication	Alcool, drogues, poisons : cyanure, alkylants, CO
Néoplasie, agonie	Tumeur, métastase

2.3 Neurochirurgie

Lors du passage au coma aréactif, le tonus musculaire disparaît, les réflexes du tronc cérébral sont abolis et la paralysie végétative s'établit.

Dans tous les cas, les causes non traumatiques de coma sont à exclure (Tableau 2.3.2). En médecine d'urgence, de telles causes sont plus particulièrement l'hypoglycémie et les effets des drogues.

Traitement

Le but premier de la médecine d'urgence est la prévention des lésions secondaires, car le traitement des lésions initiales est, pour l'essentiel, hors de sa portée.

Les soins de base incluent :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min),
- la surélévation à 30° de la partie supérieure du corps (Figure 2.3.2),
- la mise en place d'un collier cervical car, jusqu'à preuve du contraire, une lésion de la colonne cervicale doit être suspectée.

Lors du transport, la présence d'un médecin est indiquée, même chez les patients apparemment sans problèmes manifestes. En effet, à tout moment, l'état de conscience peut se détériorer, des convulsions ou une insuffisance respiratoire peuvent se déclarer. De plus, le risque d'inhalation est très élevé.

L'intubation trachéale et la ventilation artificielle sont impératives chez les patients présentant un GCS ≤ 8 .

Pour la ventilation contrôlée, une normoventilation (PETCO₂ 35-40 mmHg) est recommandée et la FIO₂ est fixée à 1,0. Une hyperventilation (PETCO₂ < 30 mmHg) n'est indiquée qu'en cas de signes d'engagement. Pour garantir une PPC suffisante, une PAS > 120 mmHg est recommandée.

L'anesthésie peut être induite par l'étomidate ou l'association kétamine et midazolam. L'entretien est assuré, par exemple, par le fentanyl ou l'association kétamine et midazolam. Pendant le transport, l'anesthésie doit avoir une profondeur suffisante, pour prévenir la toux ou d'autres facteurs, causes d'élévation de la PIC. Le patient est dirigé préférentiellement vers un hôpital disposant d'un scanner et d'un service de neurochirurgie.

Hémorragies intracrâniennes

Remarques préalables

Les hémorragies intracrâniennes ont une origine traumatique, mais aussi spontanée. Parmi les hémorragies spontanées figurent les lésions vasculaires congénitales (anévrisme) ou acquises (athérosclérose), ainsi que l'hypertension artérielle chronique ou paroxystique. L'hématome peut devenir très important en cas de troubles associés de l'hémostase.

Sa simple suspicion requiert déjà le transport, avec accompagnement médical, vers un hôpital disposant d'un service de neurologie et d'un scanner.

En fonction de la localisation et de l'évolution, différents types d'hémorragie sont distingués.

Hémorragie sous-arachnoidienne (HSA)

Pathogénie et physiopathologie

Les anévrismes intracrâniens sont souvent des diverticules pédiculés des artères cérébrales ayant des parois particulièrement fragiles (Figure 2.3.3). Leur lésion est à l'origine d'un saignement dans l'espace sous-arachnoïdien. Plus rarement, on rencontre des HSA d'origine traumatique, mycotique ou tumorale. Des vasospasmes réactionnels menacent la perfusion cérébrale.

Une classification en cinq, voire six stades, selon Hunt et Hess (Tableau 2.3.3), distingue :

- Stade 0 – anévrisme non rompu, découvert de façon fortuite.
- Stade 1 – asymptomatique, léger méningisme.
- Stade 2 – céphalées modérées à fortes.
- Stade 3 – somnolence, désorientation, symptômes en foyer.
- Stade 4 – stupeur, réponses automatiques en flexion ou en extension à la stimulation nociceptive, symptômes végétatifs.
- Stade 5 – coma, signes d'engagement, état moribond.

Un tiers des patients meurent avant l'admission à l'hôpital.

Anamnèse

La forte irritation méningée déclenchée par le saignement détermine une douleur fulgurante évocatrice, en particulier dans la région occipitale.

Le plus souvent apparaissent une raideur de la nuque et des troubles de la conscience. Par ailleurs, la survenue d'une HSA est souvent mise en relation avec un effort physique à l'ori-

Figure 2.3.2 Position proclive à 30° de la partie supérieure du corps

- La tête est fixée en position neutre
- En cas de choc manifeste, on peut recourir à la position allongée ou décline



Figure 2.3.3 Anévrisme cérébral

Les anévrismes cérébraux sont souvent localisés au niveau du cercle artériel de la base du crâne (= polygone de Willis)

1–2%	
3–5%	
15–20%	
40–45%	

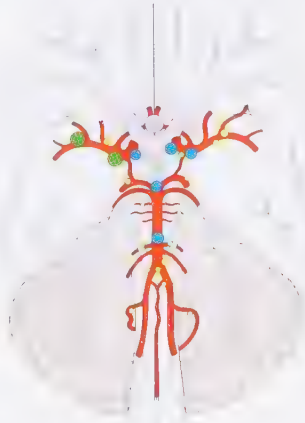


Tableau 2.3.3 Hémorragies sous-arachnoidiennes (HSA), stades de Hunt et Hess

Stade 0	Anévrisme non rompu, découvert de façon fortuite
Stade 1	Asymptomatique, léger méningisme
Stade 2	Céphalées modérées à fortes
Stade 3	Somnolence, désorientation, symptômes en foyer
Stade 4	Stupeur, réponses automatiques en flexion ou en extension à la stimulation nociceptive, symptômes végétatifs
Stade 5	Coma, signes d'engagement, état moribond

gine d'une élévation ponctuelle de la pression artérielle, comme un effort de défécation ou un rapport sexuel.

Bilan clinique

- Les patients peuvent avoir des valeurs de GCS de 3-15, susceptibles de se modifier notablement en cours d'évolution. C'est pourquoi ils doivent bénéficier d'une surveillance clinique et instrumentale continue.
- Les pupilles peuvent être en myosis, en mydriase ou présenter une anisocorie ; leur état doit être contrôlé de manière répétée au cours de l'évolution.
- En cas de survenue brutale, le tableau peut débiter par un état convulsif ; c'est pourquoi les signes d'une crise passée (perte des urines, morsure de la langue) sont à rechercher.

Le diagnostic différentiel se fait avec les comas d'autre origine, en particulier métabolique et toxicologique.

Traitement

La clinique ne permet pas de préciser la localisation et l'étendue du saignement ; un diagnostic radiologique le plus rapide possible est indispensable.

La prise en charge de base comprend :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min), par masque ou sonde.

En cas de diminution progressive de la vigilance, les patients sont à intuber précocement pour diminuer le risque d'inhalation et d'hypoventilation avec hypercapnie et hypoxie. L'anesthésie peut être induite par le propofol (1,5-2,5 mg/kg) ou l'étomidate (environ 0,3 mg/kg). Il faut recourir à une posologie plutôt élevée pour éviter les réactions végétatives avec élévation de la pression artérielle, etc.

Il faut tendre à des valeurs de PAS de l'ordre de 110-140 mmHg, ce qui permet d'assurer une perfusion cérébrale suffisante (en présence, le cas échéant, de spasmes vasculaires), tout en évitant une augmentation du saignement.

Des mesures adaptées pour augmenter la pression artérielle sont le remplissage vasculaire et l'apport IV titré de noradrénaline.

Des pressions artérielles excessives peuvent être contrôlées par la trinitrine administrée par voie sublinguale (Natispray® ; PIA 2-4 bouffées de 0,3 mg), la nifédipine (Adalate® ; 10 mg par voie sublinguale) ou l'apport fractionné d'urapidil en IV (Eupressyl® ; PIA 10 mg, à répéter le cas échéant).

Une crise convulsive peut être arrêtée par l'apport IV de 10-20 mg de diazépam (Valium®) ou 5-10 mg de midazolam (Hypnovel®). Ces deux benzodiazépines sont aussi adaptées à la sédation (prudente) des états d'agitation. Les céphalées répondent généralement de façon favorable au paracétamol (Perfalgan®).

Le traitement est neurochirurgical ou neuro-radiologique, dans un centre disposant de tels services.

Autres hémorragies intracrâniennes

Pathogénie et physiopathologie

On distingue des hémorragies chroniques et des hémorragies aiguës ; leurs causes sont traumatiques (même des traumatismes minimes), hypertensives, voire iatrogènes en cas de traitement anticoagulant. Les principales formes sont (Figure 2.3.4) :

- l'hémorragie intracérébrale (Figure 2.3.5),
- l'hématome épidural (Figure 2.3.6) et
- l'hématome sous-dural (Figure 2.3.7).

Alors que les hématomes épiduraux et sous-duraux sont le plus souvent d'origine traumatique, l'hémorragie intracérébrale complique généralement une crise hypertensive. En cas d'atrophie cérébrale, un hématome sous-dural chronique peut rester longtemps muet. Ces formes ne peuvent pratiquement pas être distinguées au moment de la prise en charge en médecine d'urgence.

Anamnèse

Un pic hypertensif ou un traumatisme peuvent être suivis d'un intervalle libre, jusqu'au moment où le volume de l'hématome dépasse la capacité des mécanismes de compensation et détermine une insuffisance de la perfusion cérébrale. Un hématome sous-dural chronique connu peut, lui aussi, augmenter de volume à tout moment et nécessiter un traitement urgent. La symptomatologie dépend essentiellement du siège et de l'étendue du saignement :

- L'interrogatoire porte sur le début et le type de symptômes, les antécédents médicaux, le traitement médicamenteux, notamment les anticoagulants, et les traumatismes (chutes).
- En cas de traumatisme manifeste, les circonstances de l'accident, en particulier le mécanisme lésionnel (chute ou impact), sont à éclaircir le plus précisément possible.
- Il faut aussi évoquer la possibilité de l'intervention d'un tiers.

Figure 2.3.4 Méninges (dure-mère, arachnoïde, pie-mère)

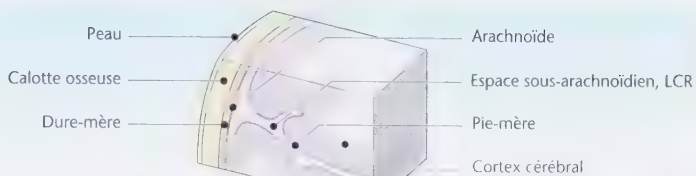


Figure 2.3.5 Hémorragie intracérébrale en cas d'hypertension artérielle



Les hémorragies intracérébrales peuvent survenir dans pratiquement tous les territoires cérébraux et dépasser les limites anatomiques des structures cérébrales. Une inondation du système ventriculaire avec blocage de la circulation du LCR est également possible

Figure 2.3.6 Hémorragie épidurale après fracture du crâne avec lésion vasculaire

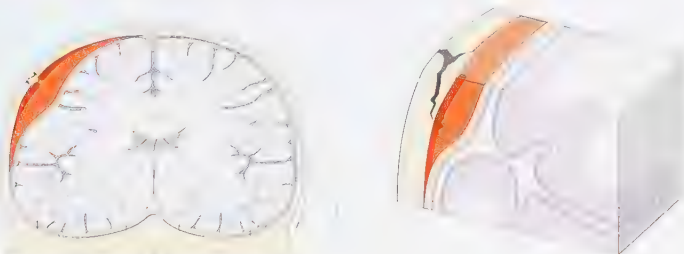
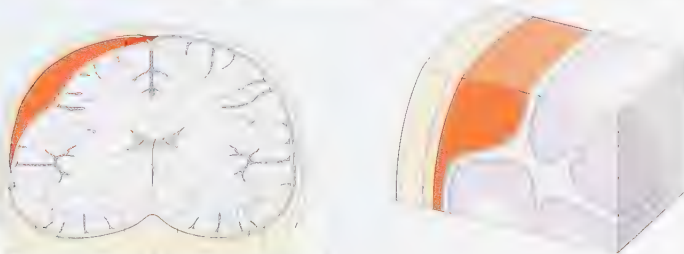


Figure 2.3.7 Hémorragie sous-durale consécutive à une lésion des veines cortico-sinusiennes



Bilan clinique

Le contrôle de l'état des fonctions vitales est complété par un examen neurologique (voir Traumatisme crânien).

Des pupilles dilatées ou en anisocorie peuvent être des indices déterminants pour le diagnostic de suspicion.

La valeur du GCS est déterminée régulièrement.

Traitement

Son but est le maintien ou le rétablissement de la perfusion, c'est-à-dire de l'oxygénation cérébrale.

La prise en charge de base comprend :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min), par masque ou sonde,
- la surélévation d'environ 30° de la partie supérieure du corps.

L'intubation trachéale et la ventilation contrôlée sont impératives chez les patients présentant un GCS ≤ 8 . Pour la ventilation, il convient d'assurer une normoventilation (PETCO₂ 35-40 mmHg) avec une FiO₂ de 1,0. Une hyperventilation (PETCO₂ < 30 mmHg) n'est indiquée qu'en cas de menace d'engorgement.

Pour assurer une PPC satisfaisante, la PAS doit être supérieure à 120 mmHg.

Le patient doit être transporté dans un service de neurochirurgie, où sera prise une décision de traitement chirurgical ou conservateur.

Traumatismes du rachis

Pathogénie et physiopathologie

Les lésions de la CV et de la moelle épinière sont rarement isolées. C'est pourquoi, chez un blessé grave, l'existence d'un traumatisme de la CV doit toujours être suspectée jusqu'à preuve du contraire.

Lors des traumatismes de la CV et de la moelle épinière, les structures osseuses et les parties molles sont lésées de façon directe – par déchirure, tiraillement, compression, saignement ou écrasement – et de façon indirecte – par l'œdème secondaire.

Anamnèse

L'information sur les circonstances de l'accident et le siège de la douleur donnent des indications importantes sur une lésion de la CV. Mais l'absence de douleur – lors d'une section

médullaire – doit aussi être considérée comme une indication.

Bilan clinique

Après l'évaluation des fonctions vitales, l'examen neurologique apprécie de façon comparative la motricité et la sensibilité de chaque côté du corps (Figure 2.3.8 et Tableau 2.3.4). En présence d'une lésion vertébrale prédominante, l'examen doit aussi rechercher des atteintes associées, en particulier thoraciques et abdominales.

Traitement

Son but est d'éviter la constitution de lésions supplémentaires par stabilisation de la CV et d'assurer une pression de perfusion suffisante. La prise en charge de base comprend :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min), par masque ou sonde

La colonne cervicale, stabilisée dans l'axe, est maintenue à l'aide d'un collier et la partie restante de la CV est immobilisée à l'aide d'un dispositif adéquat (matelas coquille, plan dur type *spine board*). En présence d'une insuffisance respiratoire imposant l'intubation, celle-ci doit être réalisée en limitant l'extension de la tête au strict minimum. Le collier cervical déjà en place est ouvert, en laissant la colonne cervicale dans son dispositif d'immobilisation. Un assistant, situé à la tête, maintient celle-ci dans l'axe par la manœuvre dite des « rails de sécurité ».

Un choc neurogénique requiert la compensation rapide de l'hypovolémie relative à l'aide de solutés colloïdes et cristalloïdes (but : PAS à 120 mmHg). Le cas échéant, le recours à la noradrénaline est requis. Pour ce faire, on peut utiliser, par exemple, une solution de 250 ml de NaCl à 0,9 % dans laquelle est diluée 1 ampoule (8 mg) de noradrénaline, la vitesse d'administration est déterminée par l'obtention de l'effet recherché.

L'administration de méthylprednisolone (Solu-Médrol[®]) est controversée. Initialement, on administre 30 mg/kg de méthylprednisolone (PIA 2 400 mg), avec un relais par une perfusion continue de 5,4 mg/kg/h pendant 23 heures. Ce traitement est à mettre en route le plus rapidement possible, au pire avant la 6^e heure.

Le transport primaire du blessé dans un centre de neurotraumatologie est recommandé. Le transport héliporté permet un transport rapide et avec un minimum de secousses.

Figure 2.3.8 Innervation segmentaire de la peau (d'après Hansen-Schliack)

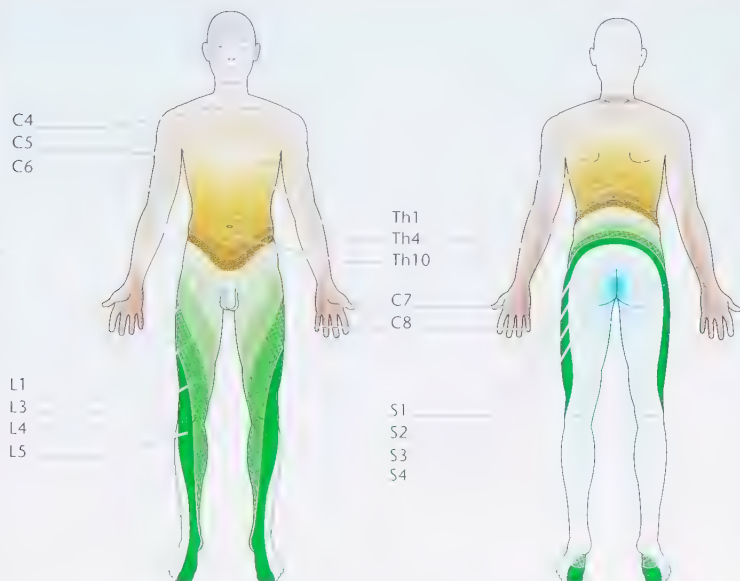


Tableau 2.3.4 Niveau segmentaire avec muscles, sensibilité et réflexes correspondants

Segment	Muscle	Sensibilité	Réflexe
C4	Diaphragme	Épaule	
C5	Deltoïde	Épaule	Réflexe bicipital
C6	Biceps	Pouce	Réflexe bicipital
C7	Triceps	Index et médus	Réflexe tricipital
C8	Petits muscles de la main	Bord interne de la main, petit doigt	Réflexe tricipital
T1	M. intercostal	Base du cou	
T4	(M. respiratoires accessoires)	Mamelons	
T10		Ombilic	Réflexe cutané abdominal
L1		Aïne	
L3	Quadriceps	Face antérieure de la cuisse	Réflexe rotulien
L4	Quadriceps	Face antéro-interne de la jambe	Réflexe rotulien
L5	Releveur du pied	Dos du pied Gros orteil	Réflexe tibial postérieur
S1	Extenseur du pied	Bord latéral externe du pied	Réflexe achilléen
S2-4	Sphincter	Péri-anale	Réflexe anal

2.4 Gynécologie et obstétrique

Remarques préalables

En médecine d'urgence, deux catégories d'urgences gynécologiques et obstétricales s'observent plus particulièrement : un *accouchement* ou une *complication de la grossesse* chez les femmes en âge de procréer ; des *hémorragies* ou des *blessures*, chez les femmes de tout âge, où les maladies antérieures ou en cours déterminent la conduite à tenir. De principe, la patiente est adressée à un spécialiste.

Urgences obstétricales

Généralités

La prise en charge d'une parturiente ou d'une femme enceinte exige une vigilance accrue, car, en plus de la mère, elle concerne aussi l'enfant (non encore né) en tant que deuxième patient.

L'urgence obstétricale constitue pour l'équipe urgentiste, la patiente et ses proches, une situation de tension, de stress et d'angoisse. Une prise en charge sûre et une atmosphère calme et attentionnée sont bénéfiques pour tous les acteurs. Le transport vers un service obstétrical est à mettre en œuvre. Chez une multipare en particulier, l'accouchement est quelquefois si rapide que la prise en charge de la mère et de l'enfant doit se faire à domicile ou dans le SMUR. Les multipares ont l'expérience des accouchements antérieurs et ont souvent une idée relativement précise du déroulement de l'accouchement en cours.

Anamnèse

Une grossesse normale a une durée approximative de 270 jours. Les signes annonciateurs de l'accouchement sont la rupture de la poche des eaux, l'émission de mucosités sanglantes et des contractions régulières ; un autre signe – présent aussi en cas d'accouchement pathologique – peut être un saignement.

L'interrogatoire précise la date théorique du terme, les grossesses et accouchements antérieurs et les complications éventuelles.

Le carnet de surveillance de la grossesse est consulté et emporté. Une grossesse non déclarée et un accouchement imprévu sont relativement rares et requièrent beaucoup de délicatesse dans la prise en charge de la patiente et de ses proches.

Examen

Après l'inspection abdominale, la palpation et les manœuvres de Léopold (Figure 2.4.1) évaluent la *position de l'enfant*. Les conditions d'intervention au stade préhospitalier permettent rarement l'auscultation correcte des bruits du cœur fœtal.

En cas de rupture de la poche des eaux, on peut dans certain cas – par exemple pour affiner les décisions de prise en charge – procéder à un toucher vaginal *prudent* avec un gant stérile.

Cet examen révèle le degré d'ouverture du col utérin et sa consistance et, le cas échéant, le type de présentation (tête, bassin, membres).

En cas de placenta prævia, de procidence du cordon (structure allongée, ferme, pulsatile) ou d'une procidence des membres, il est impératif d'arrêter le cours de l'accouchement par voie médicamenteuse et manuelle.

La couleur et la quantité de liquide amniotique informent sur l'état de l'enfant. Le liquide doit être clair à jaunâtre ; un liquide trouble ou verdâtre témoigne d'une souffrance fœtale.

Traitement général

Prise en charge de base de la mère

Celle-ci comprend (Figure 2.4.2) :

- la surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au moins 5 l/min), par masque ou sonde.

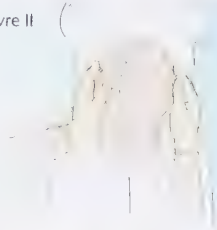
Figure 2.4.1 Manœuvres de Léopold

Les manœuvres de Léopold permettent de déterminer la hauteur du fond utérin et la présentation de l'enfant.

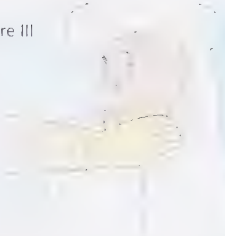
Manœuvre I



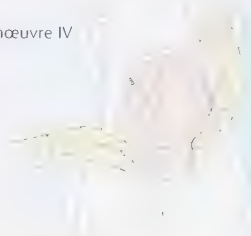
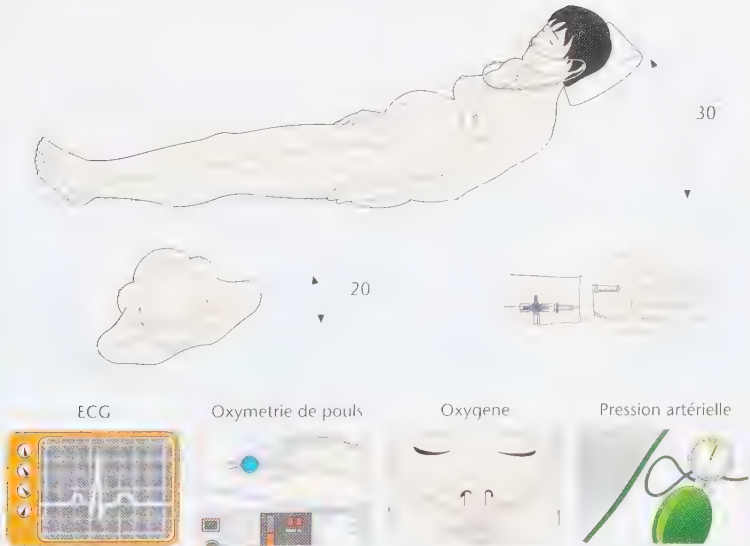
Manœuvre II



Manœuvre III



Manœuvre IV

**Figure 2.4.2 Prise en charge de base de la femme enceinte**

En cours d'accouchement, une analgésie peut être établie au besoin avec de faibles doses de kétamine (0,25-0,50 mg/kg par voie IV, PIA 20-40 mg). Le cas échéant, la moitié de la dose initiale est réinjectée. L'administration de benzodiazépines et d'opiacée est à éviter (voir Analgésie et sédation, p. 80).

Tocolyse en médecine d'urgence

Quand la présentation n'est pas encore visible et que les contractions du travail n'ont pas encore débuté, la parturiente doit être transportée le plus rapidement possible dans le service d'obstétrique le plus proche, éventuellement sous couvert d'une tocolyse par le salbutamol.

- Le salbutamol (Salbumol®) est administré par voie IV en perfusion continue à la dose de 15 à 20 µg/min ; comme alternative, on peut aussi utiliser une forme inhalatoire, par exemple 2 bouffées de Ventoline®, à renouveler si nécessaire.
- Le transport se fait en position horizontale avec une légère surélévation de la partie droite du corps (Figure 2.4.2), ou en position demi-assise pour empêcher le syndrome de compression de la veine cave inférieure.

Accouchement normal et soins au nouveau-né

La période de dilatation dure environ 30 min, lors de laquelle les intervalles entre les contractions douloureuses se raccourcissent jusqu'à 2-5 min. L'accouchement normal se fait le plus souvent en présentation occipito-pubienne (Figure 2.4.3). Quand la tête apparaît au niveau du périnée (franchissement), on procède à son dégagement : la tête doit être guidée avec précaution et le périnée protégé manuellement. Pour prévenir une déchirure du périnée, une épisiotomie peut être requise (Figure 2.4.4). Ensuite se fait le dégagement des épaules, d'abord de l'épaule antérieure, puis de l'épaule postérieure.

Pour l'épisiotomie, le périnée est incisé au point culminant d'une contraction expulsive, quand il commence à blanchir, donc à devenir exsangue sous l'effet de la forte tension tissulaire. L'incision se fait à 6 ou 7 heures en direction latérale, avec des ciseaux stériles.

- Le cordon est sectionné entre deux clamps, en conservant environ 10-15 cm de cordon du côté de l'enfant.

En *post-partum*, l'utérus se contracte, le placenta et les membranes sont expulsés.

- Leur expulsion est assistée par une traction prudente sur le cordon et la compression simultanée de l'utérus au-dessus de la symphyse. Le placenta et les membranes sont solidaires et leur intégrité est vérifiée.
- La contraction utérine est renforcée à l'aide d'oxytocine (Syntocinon® ; 3 UI par voie IV). Cette administration peut être répétée ; de plus, l'utérus peut être massé manuellement.
- En cas de persistance d'une hémorragie importante et d'absence de contraction utérine palpable, une atonie utérine avec risque d'état de choc et de coagulopathie de consommation peut exister, imposant un traitement hospitalier extrêmement rapide.

Le nouveau-né est essentiellement exposé au risque d'asphyxie et d'hypothermie.

- Ses fonctions vitales sont immédiatement contrôlées et son indice d'Apgar est établi après 1, 5 et 10 min (Tableau 2.4.1).
- Le cas échéant, une aspiration douce est effectuée au niveau des voies aériennes supérieures et de l'oxygène est administré à l'aide d'un masque avec réservoir (Figure 2.4.5 ; voir aussi 1.4 Réanimation cardiopulmonaire).
- Pour prévenir l'hypothermie, l'enfant est confié à sa mère et couvert.

Accouchement pathologique

Jumeaux

Généralement, les jumeaux viennent au monde avant le terme théorique. La naissance du second enfant peut être retardée du fait de la distension utérine massive et de l'épuisement de la mère. Son expulsion peut être assistée par une compression utérine manuelle (manœuvre de Kristeller). L'assistance par une deuxième équipe et l'information du service d'accueil sont à organiser précocement.

Figure 2.4.3 Accouchement avec une présentation occipito-pubienne

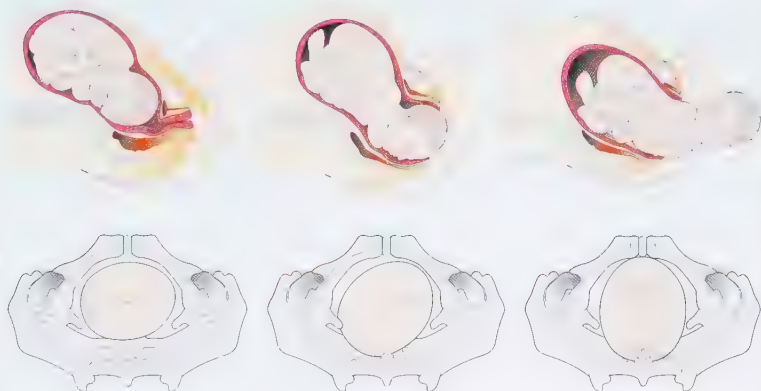


Figure 2.4.4 Manœuvres d'assistance à l'accouchement

- a Guidage de la tête et protection simultanée du périnée
- b Épisiotomie dans différentes directions. La musculature sphinctérienne est à préserver.
- c Compression bimanuelle en cas d'hémorragie sur atonie utérine

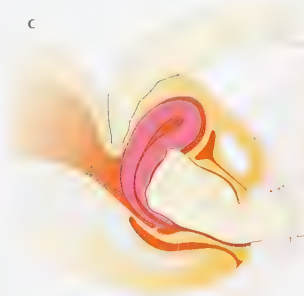
a



b



c



Anomalies de présentation

- Lors de la *présentation du siège*, il faut saisir l'enfant par les cuisses et le basculer dorsalement sur le ventre de la mère (manœuvre de Bracht ; Figure 2.4.6). Lors du dégagement de la tête selon Veit-Smellie (Figure 2.4.7), l'enfant « chevauche » le bras de l'accoucheur, qui introduit un doigt dans la cavité buccale de l'enfant pour aider au dégagement.
- Lors de la *présentation transversale* en particulier – le cas échéant avec une procidence du bras – et lors d'une *présentation des pieds*, un accouchement par voie vaginale est impossible. L'accouchement doit être stoppé pharmacologiquement et manuellement jusqu'à ce que la césarienne puisse être faite.
- Lors de la *procidence du cordon* (Figure 2.4.8), le fœtus est exposé au risque d'asphyxie et de mort du fait de la compression du cordon entre la filière génitale et le fœtus. En pareil cas, l'accouchement doit aussi être stoppé en repoussant le fœtus dans la filière génitale.
- Le *placenta prævia* (Figure 2.4.9) recouvre complètement ou partiellement la filière génitale et peut menacer la vie de la mère et de l'enfant en donnant lieu à une forte hémorragie externe. Dans ce cas, l'accouchement doit aussi être stoppé, jusqu'à ce qu'il soit possible d'effectuer une césarienne.
- Le *décollement prématuré du placenta* ne s'accompagne pas obligatoirement d'une hémorragie externe, mais un hématome rétroplacentaire étendu peut néanmoins menacer la mère et l'enfant.
- Une *embolie amniotique* peut survenir pendant et après l'accouchement ; d'un point de vue physiopathologique, elle correspond à un choc anaphylactique (voir 1.5 Choc et déchoquage).

Autres complications

Fausse couche

La fausse couche (avortement) correspond à l'expulsion imminente ou débutante d'un fœtus généralement non viable. Elle se manifeste souvent cliniquement par un saignement vaginal. Les mères sont transportées dans un service d'obstétrique, sous couvert d'une prise en charge de base.

Grossesse extra-utérine

La grossesse extra-utérine (GEU) correspond à la nidation de l'œuf fécondé en dehors de la cavité utérine. À l'anamnèse, on retrouve un retard des règles ; le dosage de la β -hCG est positif dans les urines.

Le symptôme évocateur de la GEU est la survenue de fortes douleurs pelviennes à prédominance latérale (allant jusqu'au péritonisme) dans un contexte de retard de menstruation.

La prise en charge de la douleur et de l'état de choc est identique à celle de l'abdomen aigu. La patiente est transportée dans un hôpital disposant d'un service de chirurgie et de gynécologie.

Hypertension gravidique

Définition et épidémiologie

On distingue trois formes :

- La *pré-éclampsie* avec la triade œdème (généralisé), protéinurie et hypertension.
- L'*éclampsie* où s'ajoutent des crises convulsives.
- Le *HELLP-syndrome* avec la triade hypertension, cytolyse hépatique (*elevated liver enzymes*) et thrombopénie (*low platelets*).

L'incidence atteint jusqu'à 10 % de l'ensemble de toutes les grossesses (le HELLP-syndrome 0,5-1 %). Sont particulièrement exposées les très jeunes primipares, les femmes diabétiques, obèses ou hypertendues. Le risque de récurrence lors d'une grossesse ultérieure est important.

Pathogénie et physiopathologie

La pathogénie est incertaine. Actuellement, une atteinte endothéliale généralisée avec des répercussions conséquentes sur la circulation et certains organes est discutée.

Tableau 2.4.1 Indice d'Apgar

Points	0	1	2
Coloration	Bleu ou blanc	Tronc rose, membres bleus	Rose
Pouls	Absent	Faible (< 100 b/min)	Bien perçu (> 100 b/min)
Réactions réflexes lors de l'aspiration	Aucune	Grimaces	Cris puissants, toux, éternuement
Tonus musculaire	Pas de mouvements spontanés, flasque	Légère flexion lente des membres	Mouvements spontanés actifs
Respiration	Aucune	Irrégulière, haletante	Régulière

Réalisation :

L'évaluation est réalisée 1, 5 et 10 minutes après l'accouchement

Interprétation :

8-10 points = bonne vitalité de l'enfant, 5-7 points = légère dépression, 0-4 points = dépression grave

Figure 2.4.5 Prise en charge du nouveau-né

Tout de suite après la naissance

- Sécher
- Stimuler
- Aspirer, si nécessaire

Coloration cutanée ?

= Rose

= Pas d'autres mesures

= Pâle ou cyanosée



Respiration ?

= Satisfaisante

+/- oxygénothérapie par masque

= Ventilation au masque, hyperinsufflation initiale, le cas échéant intubation

Pouls ?

≥ 100 b/min

= Poursuivre la ventilation

< 60 b/min

≥ 60 b/min
mais < 100 b/min

avec tendance
à l'augmentation

avec tendance
à la baisse

= Poursuivre la ventilation,
compression thoracique,
adrénaline

Anamnèse

Les patientes se plaignent d'une aggravation non spécifique de l'état général, d'agitation, de vertiges, de céphalées, de sifflements d'oreille, d'éblouissements et de douleurs épigastriques.

Bilan clinique

L'hypertension mise à part, l'examen clinique ne constate généralement rien de particulier.

Traitement

La suspicion d'une hypertension gravidique justifie le transfert avec accompagnement médical dans un service d'obstétrique. À l'échelon pré-hospitalier, la différenciation avec une hypertension essentielle méconnue ou mal équilibrée est impossible.

Dans la prise en charge préhospitalière, il ne faut intervenir qu'en cas de signes de crise hypertensive. Alors, le cas échéant la pression artérielle peut être diminuée à l'aide de nicardipine (Loxen® ; 0,03-0,06 mg/kg/h par voie IV). La pression artérielle est à mesurer à intervalles rapprochés.

Urgences gynécologiques – saignement et blessure

Anamnèse

Un saignement vaginal peut survenir en cours ou en dehors de toute grossesse. Chez la femme enceinte, il peut traduire un avortement. Chez la femme non gestante, il résulte le plus souvent d'une tumeur ou d'une blessure.

L'anamnèse recherche dans les antécédents des événements analogues, ainsi qu'une tendance hémorragique spontanée ou en relation avec un traitement anticoagulant.

Bilan clinique

À côté de la surveillance de base, on procède aussi à un examen de l'abdomen. Une exploration vaginale ne modifie pratiquement pas la conduite à tenir en médecine d'urgence et doit, par conséquent, être évitée. Des pertes sanguines importantes peuvent conduire à un choc hémorragique qui requiert un traitement adapté.

Traitement

Toute hémorragie vaginale survenant en dehors du cycle menstruel normal requiert un bilan gynécologique spécialisé.

Le traitement consiste essentiellement en une stabilisation de l'état hémodynamique. Le saignement vaginal peut être diminué par le positionnement de la patiente jambes croisées (Figure 2.4.10). La compensation volumique suit les principes de la prise en charge d'un état de choc.

La prise en charge d'une femme venant de subir un viol requiert des précautions particulières. Le viol induit un traumatisme physique et psychique aigu et grave, et une femme violée ne doit pas être laissée seule.

L'entretien et l'examen se déroulent dans un lieu isolé et en présence d'une tierce personne, de préférence une femme. Une inspection ou un examen local sont à proscrire.

La patiente doit bénéficier d'un examen gynécologique spécialisé et d'un examen médico-légal. Si cela n'a pas été fait, la police doit être appelée. La désignation d'un coupable ou une enquête personnelle, etc. sont à proscrire. L'établissement d'un document écrit précis décrivant les circonstances d'accompagnement et les données relevées doit être établi, et pourra être utile plus tard pour répondre à une enquête judiciaire.

Figure 2.4.6 Manœuvre de Bracht

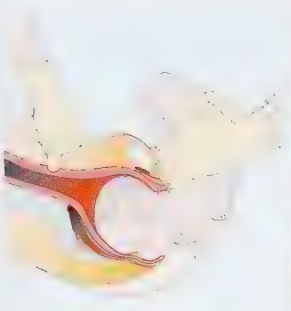


Figure 2.4.7 Dégagement selon Veit-Smellie

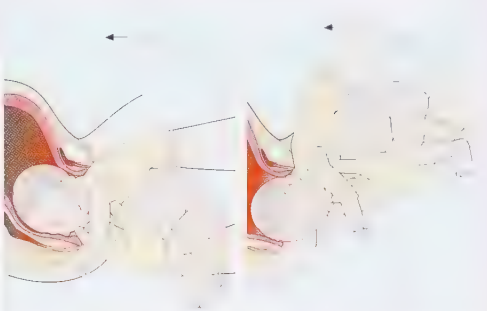


Figure 2.4.8 Procidence du cordon

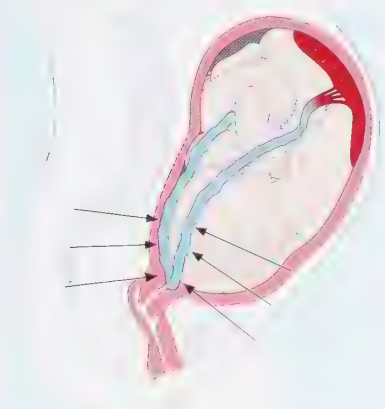


Figure 2.4.9 Placenta prævia



Figure 2.4.10 Posture selon Fritsch



En associant le croisement des jambes avec un tamponnement vaginal stérile, on vise à réduire le saignement et à prévenir l'infection. En cas d'état de choc, on peut mettre la partie supérieure du corps en déclive.

Bases fondamentales

Épidémiologie

Les interventions pour des urgences pédiatriques sont plutôt rares ; cependant, elles posent à l'équipe urgentiste et au médecin d'accueil des urgences des exigences particulières.

Ce sont souvent des situations à très forte charge émotionnelle du fait d'un manque d'habitude de la prise en charge d'enfants malades ou blessés et de la pression liée aux attentes des parents éventuellement présents.

Les indications typiques d'intervention sont :

- les accès convulsifs,
- le TC,
- l'inhalation,
- la dyspnée laryngée,
- l'ingestion d'un corps étranger et les intoxications.

En cas de décès de nourrisson, il s'agit le plus souvent d'une mort subite.

Anatomie et physiologie

Généralités

En fonction de l'âge, les enfants ont des particularités anatomiques et physiologiques dont la connaissance est indispensable à leur prise en charge en urgence.

Les enfants ne sont pas des adultes de petite taille.

- Les prématurés sont des enfants nés avant la fin de la 37^e semaine d'aménorrhée (ou dont le poids de naissance est inférieur à 2 500 g).
- Les nouveau-nés sont des enfants matures, nés à terme, dénommés ainsi jusqu'à l'âge de 28 jours.
- Les nourrissons sont des enfants dont l'âge est compris entre 29 jours et 12 mois.
- Les enfants en bas âge sont des enfants dont l'âge est compris entre 1 et 6 ans.
- Les enfants en âge scolaire sont les enfants entre 6 et 14 ans.

Appareil respiratoire

Les *voies aériennes* (Figure 2.5.1) sont relativement étroites et les muqueuses qui les tapissent sont particulièrement réactives, par exemple lors de stimulation ou d'inflammation (œdème, hémorragie). La réduction de calibre des voies aériennes qui en résulte augmente encore les résistances au flux gazeux (loi de Hagen-Poiseuille). Aussi une aspiration par voie nasale ne doit-elle être effectuée chez un nouveau-né qu'en cas d'indication stricte.

Les nouveau-nés et les nourrissons respirent obligatoirement par voie nasale et leur respiration est menacée en cas d'obstruction des fosses nasales. Dans ce groupe d'âge, le battement des ailes du nez et le tirage intercostal inspiratoire sont des signes d'alarme caractéristiques.

De plus, la ventilation spontanée peut devenir insuffisante en cas de limitation de la course diaphragmatique, par exemple du fait d'un météorisme, d'une occlusion ou d'un traumatisme abdominal.

Comparativement à l'adulte, le larynx est en position haute et l'épiglotte est longue et en forme de « V », ce qui peut rendre l'exposition de la glotte plus difficile lors de la laryngoscopie.

Jusqu'à l'âge scolaire, la zone la plus étroite du tractus respiratoire est sous-glottique et non au niveau de la fente glottique. La trachée est courte (4 cm à partir de la glotte chez le nouveau-né) et se sépare en deux bronches souches selon le même angle.

Ces particularités sont à prendre en compte lors de l'intubation, dans le choix de la sonde et la profondeur de son introduction.

La tolérance à l'hypoxie des nouveau-nés et des nourrissons est très limitée.

Appareil circulatoire

Les *shunts* cardiopulmonaires présents pendant la vie intra-utérine (foramen ovale et canal artériel de Botal) se ferment lors du changement circulatoire du post-partum, d'abord seulement au niveau fonctionnel, puis définitivement dans les mois suivants (Figure 2.5.2).

Tableau 2.5.1 Anatomie des voies aériennes supérieures

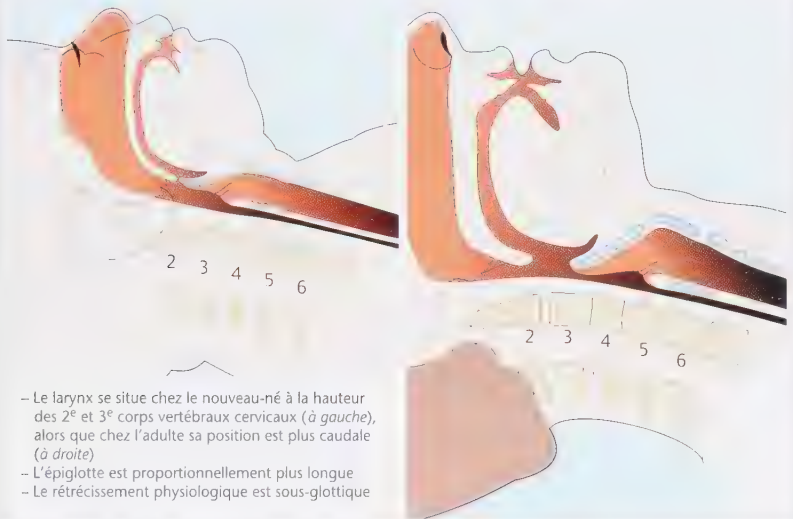
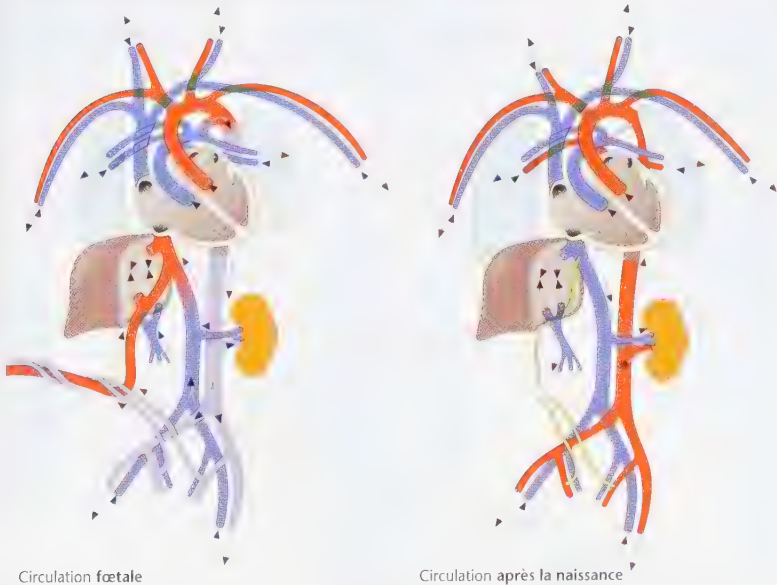


Tableau 2.5.2 Modification de la circulation après la naissance



Lors d'une hypoxémie, l'élévation de la pression induite dans la petite circulation peut conduire à la réouverture de ces shunts.

Chez les nouveau-nés, les nourrissons et les petits enfants, l'hypoxie induit une *bradycardie*.

Chez les nouveau-nés, les nourrissons et les petits enfants, une bradycardie doit toujours faire évoquer une hypoxie et être traitée en conséquence.

Dans ces groupes d'âge, le DC dépend essentiellement de la FC – une réduction de moitié de la FC réduit approximativement d'autant le DC.

Les nouveau-nés avec une FC < 60 b/min requièrent par conséquent, en plus de la ventilation contrôlée obligatoire, des compressions thoraciques à fréquence élevée correspondante (120 b/min).

Un *déficit volumique* (Figures 2.5.3 et 2.5.4) est initialement compensé par une tachycardie et peut se décompenser brutalement.

Chez les nouveau-nés et les nourrissons, la mesure de la pression artérielle est difficile en pratique ; c'est pourquoi dans les situations d'urgence, il suffit, dans un premier temps, d'évaluer la qualité du pouls.

Chez le nouveau-né et le nourrisson, un pouls brachial bien palpable et, chez le petit enfant, un pouls carotidien bien perceptible témoignent de prime abord d'une fonction circulatoire suffisante.

Thermorégulation

Du fait de leurs particularités anatomiques et physiologiques, les enfants sont exposés au risque d'hypothermie. Par rapport au poids corporel, la surface corporelle des petits enfants est trois fois plus élevée que chez l'adulte. La tête d'un nouveau-né correspond à environ 19 % de la SC, soit le double de celle de l'adulte.

Dès la prise en charge à l'échelon préhospitalier, des précautions strictes pour prévenir l'hypothermie par apport de chaleur s'imposent.

Après consommation des réserves de glycogène endogène, une hypothermie persistante expose notamment à l'hypoglycémie et au développement d'une acidose métabolique.

Évaluation du poids corporel

Sachant que la posologie des médicaments et le choix des dispositifs médicaux, etc. sont dictés par le PC et la taille de l'enfant, leur évaluation est nécessaire. Dans ce but, la formule suivante peut être utilisée :

$$PC \text{ (kg)} = (\text{âge en années} + 4) \times 2$$

De plus, on admet généralement qu'entre les divers groupes d'âge, le poids est approximativement doublé :

- nouveau-né : 3-4 kg,
- nourrisson : 5-10 kg,
- enfant en bas âge : 10-20 kg,
- enfant d'âge scolaire : 20-40 kg.

Épiglottite

Épidémiologie

La majorité des enfants pour lesquels une « dyspnée » est le motif d'intervention en médecine d'urgence sont âgés de moins de 4 ans. Toutes les affections sténosantes des voies aériennes peuvent conduire à une insuffisance respiratoire aiguë et avoir des suites délétères. La figure 2.5.5 montre l'image radiographique d'une épiglotte agrandie (*thumbprint*, « empreinte du pouce ») avec obstruction menaçante des voies aériennes.

Plus l'enfant est jeune, plus ses capacités de compensation dans des situations d'urgence respiratoire sont réduites.

Des maladies infectieuses, telles qu'une épiglottite (Figure 2.5.5), peuvent conduire en peu de temps d'un état de bien-être total à un tableau sévère avec, le cas échéant, une atteinte des fonctions vitales.

Pathogénie et physiopathologie

L'épiglottite (Figures 2.5.5 et 2.5.6) est une infection bactérienne (le plus souvent liée à *Hæmophilus influenzae*). Depuis la politique de vaccination anti-*Hæmophilus b*, elle est devenue plus rare.

Le pic de survenue de la maladie se situe entre 2 et 6 ans ; mais elle peut aussi toucher des enfants plus jeunes ou plus âgés.

En l'absence de traitement, la maladie s'aggrave rapidement et peut conduire à l'arrêt respiratoire et circulatoire.

Anamnèse

L'anamnèse révèle, en règle générale, la notion d'évolution rapide de l'affection, avec mal de gorge, fièvre élevée et insuffisance respiratoire aiguë sévère (Figure 2.5.6).

Figure 2.5.3 Hypotension artérielle

Une *hypotension artérielle* est affirmée quand les valeurs seuils de PAS ci-dessous sont franchies

Nouveau-né	< 55-60 mmHg
Nourrisson	< 70 mmHg
Enfant en bas âge	< 70 mmHg + 2 × âge (années)
Enfant d'âge scolaire	< 90 mmHg

Figure 2.5.4 Classification d'une déshydratation

Déshydratation	Perte de poids	EG	FC	FR	Diurèse	Recoloration capillaire
Légère	5 %	→ ←	→ ←	→ ←	→ ←	→ ←
Modérée	5-10 %	↓		↓	↓	↓
Sévère	> 10 %	↓↓ (coma)		↓↓	↓↓	↓↓

Figure 2.5.5 Épiglottite



2.5 Pédiatrie

Symptômes et bilan clinique

Les enfants ont un aspect inquiétant et sont généralement assis, prenant appui sur leurs parents pour essayer, par cette posture, de soulager leurs difficultés respiratoires (Figure 2.5.6).

La dyspnée sévère et croissante se caractérise par un stridor inspiratoire, induit par la sténose des voies aériennes hautes. Du fait d'une déglutition particulièrement douloureuse, les enfants refusent de boire et ne parlent plus. La salive n'est plus déglutie et s'écoule à l'extérieur, au niveau des commissures labiales.

La voix couverte, « étouffée » est rarement constatée. Un autre symptôme important est une fièvre élevée, rapidement croissante (39-40 °C). Les enfants de moins de 2 ans, en particulier, peuvent présenter des symptômes non spécifiques, en l'occurrence une toux aboyante, atypique d'une épiglottite.

Traitement

Toute stimulation sur les voies aériennes supérieures est dangereuse et peut conduire à un œdème supplémentaire et à une obstruction complète.

- Avant toute chose, il faut rassurer les parents et l'enfant et éviter tout stress supplémentaire.
- La surveillance se limite à l'oxymétrie de pouls et à l'observation clinique continue.
- L'oxygène est administré à l'aide d'un masque non directement appliqué sur le visage, pour ne pas inquiéter davantage l'enfant.
- La mise en place d'un abord veineux n'est pas absolument indispensable.
- En cas de troubles de la conscience d'origine hypoxique, on débute, dans un premier temps, une ventilation au masque pour éviter, dans la mesure du possible, l'intubation et couvrir ainsi la période de transport.

L'intubation préhospitalière n'est effectuée qu'en dernier recours et comporte des risques importants (hypoxie prolongée de l'enfant, aggravation des conditions d'intubation).

- Un échec de la tentative d'intubation peut rendre toute ventilation au masque impossible et imposer le recours à la cricothyroïdectomie.
- On peut aussi recourir à une administration d'oxygène par l'intermédiaire d'une canule de perfusion veineuse après ponction de la trachée.

Il est important de prévenir l'hôpital d'accueil (si possible avec un service pédiatrique) pour que des mesures préparatoires puissent y être prises. Le transport s'effectue toujours avec un accompagnement médical.

Laryngo-trachéo-bronchite*Pathogénie et physiopathologie*

La laryngo-trachéo-bronchite aiguë est souvent désignée par le terme de « pseudo-croup » et survient le plus souvent chez les enfants en bas âge (Figure 2.5.6). Les agents déclenchants sont le plus souvent des virus (virus parainfluenza) ; on retrouve rarement des infections bactériennes ou une sténose des voies aériennes supérieures d'origine allergique. Par rapport à l'épiglottite, la laryngo-trachéo-bronchite est bien plus fréquente, mais elle ne comporte généralement pas de risque vital.

Anamnèse

L'anamnèse relève souvent une toux aboyante, préférentiellement le soir ou la nuit. Chez certains enfants, le tableau clinique est récidivant. Souvent, l'appel d'urgence est motivé par l'inquiétude des parents, ce que le médecin urgentiste ne doit pas critiquer, mais accepter.

Symptomatologie et bilan clinique

Les enfants en bas âge présentent une toux aboyante et un stridor inspiratoire ; contrairement à l'épiglottite, ils n'apparaissent pas inquiétants et n'ont pas de dysphagie.

Les enfants sont enrôlés ou aphones. La température corporelle n'est que légèrement augmentée. Une cyanose avec troubles de la conscience, bien que rare, est alors un signe de risque vital.

Traitement

Le traitement comporte, là aussi, l'apaisement de l'enfant et des parents, ainsi qu'une surveillance continue de l'enfant.

Figure 2.5.6 Épiglottite et laryngo-trachéo-bronchite

Épiglottite

Agent infectieux
bactérien
Larynx

Stridor inspiratoire
Plutôt absence de toux
Bruits respiratoires grailonnants,
dysphagie, hypersialorrhée, voix
étouffée, non enrouée

Éventuellement pleurs silencieux
Assis, penché en avant
Aspect inquiétant
Brève anamnèse

Fièvre $> 40^{\circ}\text{C}$
3 à 6 ans

Évolution foudroyante
(8 à 16 heures)

Garder son sang froid
Administration d'air frais, humide
Pas de mesures invasives
Risque vital

Laryngo-trachéo-bronchite

Agent infectieux
viral
Trachée, glotte

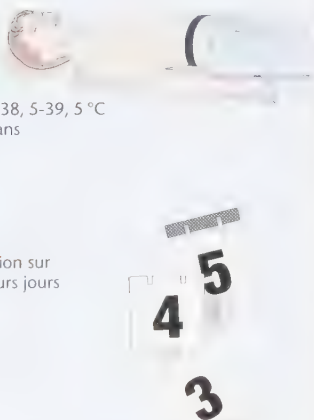
Stridor inspiratoire
Toux aboyante, bruyante
Agitation

Voix enrouée
Allongé
Souvent syndrome grippal préalable

Fièvre 38, 5-39, 5°C
1 à 3 ans

Évolution sur
plusieurs jours

Calmer
Contrôle des fonctions vitales
Position allongée avec élévation
de la partie supérieure du corps
Boissons fraîches
Augmenter l'humidité de l'air



- Un bain de vapeur (chez les enfants coopérants) ou une exposition à l'air frais peuvent apporter un soulagement.
- En cas de dyspnée sévère, on administre de l'oxygène à l'aide d'un masque.
- Pour obtenir un effet anti-œdème, de la bétaméthasone (Celestène®), à titre indicatif, 2 mg si < 10 kg, 4 mg si > 10 kg) peut être administrée par voie IM ou en aérosol.
- En cas d'obstruction sévère, de l'adrénaline (0,5 mg/kg, maximum 5 mg) peut être administrée en aérosol.
- Une sédation médicamenteuse n'est généralement pas requise ; en cas de besoin, du diazépam (5-10 mg par voie rectale) est administré.

Le transport à l'hôpital se fait en position assise dans les bras d'un parent et avec un accompagnement médical.

Diagnostic différentiel

À côté du diagnostic différentiel entre épiglottite et laryngo-trachéo-bronchite se pose aussi celui avec d'autres maladies dont le symptôme majeur est un « stridor inspiratoire » :

- Une fièvre élevée plaide pour une *cause infectieuse*.
- Les œdèmes de la glotte et du larynx peuvent aussi avoir une *cause allergique, traumatique*, ou être liés à l'inhalation de *gaz irritant*.
- L'*inhalation d'un corps étranger* détermine, en l'espace de quelques secondes, le passage d'un état de totale bonne santé vers un tableau d'obstruction totale ou partielle des voies aériennes supérieures ou inférieures. Les signes auscultatoires dépendent de la position du corps étranger.

Convulsions fébriles et autres crises convulsives

Épidémiologie

La fièvre est la principale cause de convulsions chez l'enfant (Figure 2.5.7) ; d'autres causes, telles que l'épilepsie, sont moins fréquentes. Souvent, le médecin urgentiste est confronté à la première manifestation, car les parents d'enfants atteints d'épilepsie connue sont au courant de la maladie et savent comment réagir.

Pathogénie et physiopathologie

Sur le plan pathogénique, à côté de la fièvre, il existe d'autres facteurs déclenchants, parmi lesquels figurent :

- les infections du SNC (une méningite par exemple),
- la déshydratation,
- les intoxications,
- les accès post-traumatiques (après TC),
- les troubles métaboliques (en particulier une hypoglycémie).

Souvent, une épilepsie avec crises récidivantes ne peut être rattachée à une cause précise.

L'accès convulsif constitue une réaction uniforme du SNC et doit conduire à une cause précise.

Anamnèse

Le plus souvent sont rapportées des convulsions impressionnantes avec cyanose et perte de connaissance. Il faut interroger systématiquement l'entourage sur l'existence d'une latéralisation. En présence d'une épilepsie connue et traitée, il faut s'informer des médicaments administrés.

Symptomatologie et bilan clinique

Tout accès convulsif chez un patient fébrile n'est pas forcément une convulsion fébrile ; une épilepsie peut aussi se manifester lors d'une poussée fébrile.

Une *convulsion fébrile* survient dans le cadre d'une fièvre élevée franche et se manifeste par des convulsions tonico-cloniques généralisées se prolongeant pendant 5-10 min environ. En règle générale, le médecin urgentiste ne découvre l'enfant qu'au stade post-critique. Typiquement, ce sont les enfants entre le 6^e mois et la 5^e année qui sont touchés.

Une crise convulsive de plus de 15 min, ou survenant en dehors de cette fourchette d'âge, est désignée comme « convulsion fébrile compliquée ». À ce groupe appartiennent aussi les accès multiples sur 24 heures ou ceux survenant dans un contexte d'atteinte cérébrale préalable.

Lors des crises tonico-cloniques généralisées, les convulsions s'accompagnent des manifestations suivantes :

- hypoventilation et perte de connaissance pendant l'accès,
- éventuellement morsure de la langue, hypersialorrhée, perte d'urines, quelquefois émission de selles,
- sommeil post-critique, avec somnolence et désorientation.

Une activité épileptique persistante est dénommée *état de mal épileptique*.

Figure 2.5.7 Convulsion fébrile et autres convulsions



...! ...?

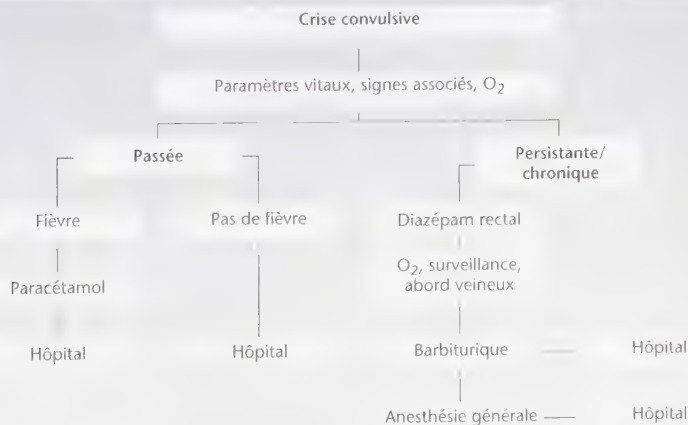
Anamnèse

- Première manifestation
- Fièvre/infection
- Combien de temps ?
- Aura ?
- Généralisée ou focalisée ?
- Latéralisation ?

Bilan clinique

- État de vigilance
- Pupilles
- GCS
- Latéralisation
- Lésions associées

Figure 2.5.8 Crise convulsive



Traitement

Convulsion fébrile non compliquée

Après la fin de l'accès convulsif, l'enfant, en phase post-critique, est placé en position latérale de sécurité.

Une convulsion fébrile est traitée avec un antipyrétique et, le cas échéant, des enveloppements froids des jambes.

L'antipyrétique est généralement le paracétamol (Doliprane®, suppositoire) administré par voie rectale :

- 125 mg chez les nourrissons,
- 250 mg chez les petits enfants.

Le transport vers un service de pédiatrie se fait sous surveillance clinique et par oxymétrie de pouls, avec accompagnement médical. En cas de coma persistant, un contrôle de la glycémie est requis. En règle générale, l'administration d'un anticonvulsivant n'est pas requise du fait de la courte durée de l'accès.

Accès convulsif persistant

En cas d'accès convulsif persistant (Figure 2.5.8), les enfants sont d'abord protégés contre les traumatismes, en particulier de la tête. Une tentative d'intubation ne doit pas être effectuée au cours d'une convulsion. De l'oxygène est administré par l'intermédiaire d'un masque et une surveillance par oxymétrie de pouls est effectuée. Les parents sont calmés et informés de la situation.

À l'arrivée du médecin urgentiste, un accès persistant ou évoluant depuis plus de 2 min doit être interrompu par voie médicamenteuse.

- Dans un premier temps, du diazépam (par voie rectale) est administré à une dose déterminée en fonction du poids (5 mg pour un PC < 15 kg et 10 mg pour un PC > 15 kg).
 - Le cas échéant, l'administration peut être répétée après 10 min.
- En cas de recours à la voie IV, on administre 0,2-0,4 mg/kg.

Ce traitement arrête généralement une convulsion fébrile. Sa persistance témoigne souvent de l'existence d'une épilepsie. L'escalade thérapeutique fait alors appel successivement aux mesures thérapeutiques suivantes :

- Un barbiturique comme le thiopental (Nesdonal® ; 5-7 mg/kg) ou des hypnotiques comme l'éthomidate (0,3 mg/kg) ou le propofol (1-2 mg/kg) sont adaptés pour interrompre rapidement une convulsion. Le phénobarbital (Gardénal®), en revanche, n'atteint son effet maximal au niveau du SNC qu'après 20-60 min.
- L'insuffisance respiratoire et le risque d'intubation peuvent imposer le recours à l'intubation et à la ventilation artificielle.

Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel doit éliminer une hypoxie, une hypoglycémie et une hypovolémie (déshydratation), qui nécessitent le traitement correspondant.

Mort subite du nourrisson

Epidémiologie

Le syndrome de mort subite du nourrisson (SMSN ou SIDS pour *sudden infant death syndrome*) est défini par la mort subite d'un nourrisson jusque-là en bonne santé. Le diagnostic définitif ne peut être obtenu que par l'autopsie.

L'incidence du SMSN est d'environ 1 pour mille, avec un pic entre le 2^e et le 4^e mois de vie. Il peut aussi toucher des nourrissons plus jeunes et des petits enfants en bas âge.

L'expression ALTE (*apparent life threatening event*) désigne le cas d'un nourrisson qui a survécu à un arrêt respiratoire avec perte de connaissance, parce qu'un traitement adapté a été mis en route en temps utile.

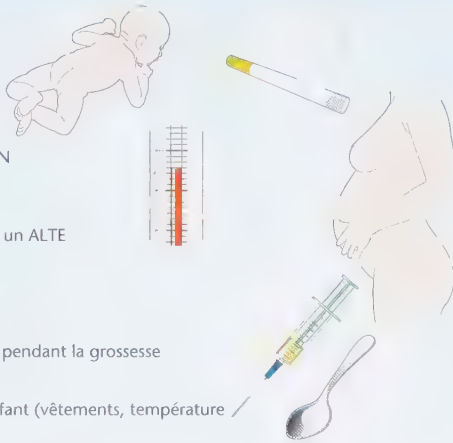
Les facteurs suivants sont associés à une incidence plus élevée de SMSN et d'ALTE (Figure 2.5.9) :

- position ventrale du nourrisson,
- consommation de tabac dans la famille,
- antécédents familiaux de SMSN ou d'ALTE,
- nourrisson qui a déjà présenté un ALTE,
- ancien prématuré,
- abus de drogue et de nicotine pendant la grossesse,
- réchauffement excessif de l'enfant (vêtements, température de la pièce).

Tableau 2.5.9 SMSN (syndrome de mort subite du nourrisson), **ALTE** (*apparent live threatening event*)

Les facteurs suivants sont associés à une incidence plus élevée de SMSN et d'ALTE

- Position ventrale du nourrisson
- Consommation de tabac dans la famille
- Antécédents familiaux de SMSN et d'ALTE
- Nourrisson qui a déjà présenté un ALTE
- Ancien prématuré
- Abus de drogue et de nicotine pendant la grossesse
- Réchauffement excessif de l'enfant (vêtements, température de la pièce)

**Figure 2.5.10 Aide en cas de SMSN**

- Soutien psychologique par l'équipe de secours
- Intervention d'une équipe de la CUMP
- Association Naître et Vivre

Pathogénie et physiopathologie

L'ALTE et le SMSN comportent toujours une apnée.

Le plus souvent, il est impossible de trouver la cause de l'apnée. La survenue de courtes phases d'apnée est un événement physiologique chez les nourrissons, dans la mesure où leur durée ne dépasse pas 20 s et qu'elles ne s'accompagnent pas de cyanose, de chute de tension ou de bradycardie. Des troubles de la ventilation peuvent aussi survenir en cas de maladie du SNC ou d'obstruction des voies aériennes. Par ailleurs, les cardiopathies, le cas échéant avec troubles du rythme sévères, ainsi que les maladies du SNC et les troubles métaboliques sont aussi à discuter.

Anamnèse

Dans la plupart des cas, l'enfant, en bonne santé jusque-là, est découvert sans vie dans son lit. Les parents sont surpris devant cette situation et ont déjà débuté des mesures de RCP.

Symptomatologie et bilan clinique

En cas de SMSN, on est en présence d'un enfant inconscient, en arrêt cardiorespiratoire ; souvent, des signes de certitude de la mort sont déjà présents (rigidité et lividités cadavériques). En cas d'ALTE, les enfants sont inconscients, atones, en apnée avec cyanose et en bradycardie hypoxique. Les deux situations cliniques peuvent s'accompagner d'inhalation.

Traitement

En présence d'un arrêt respiratoire ou circulatoire sans signes de certitude de la mort, une RCP doit être mise en route sans délai.

Chez les nourrissons présentant un SMSN, le pronostic de la RCP est mauvais ; en revanche, en cas d'ALTE, de simples mesures (stimulations tactiles, ventilation artificielle) sont souvent déjà suffisantes. Les enfants traités avec succès sont transportés sous accompagnement médical dans un service de pédiatrie.

Sachant que la survenue d'un ALTE comporte un risque élevé de récurrence, les enfants regagnent le domicile après information des parents – le cas échéant avec un « monitoring à domicile ». Le « monitoring à domicile » de l'activité ventilatoire et cardiaque suppose comme préalable une formation des parents aux manœuvres de la RCP, pour que l'enfant puisse, le cas échéant, être secouru efficacement. De plus, un suivi médical régulier de l'enfant, une évaluation des situations d'alarme et un soutien des parents sont nécessaires. Les fausses alarmes déstabilisent les parents quand elles sont fréquentes.

Particularités

La RCP des nourrissons et des enfants en bas âge est une situation particulièrement éprouvante pour l'équipe urgentiste. De plus, la pression générée par les attentes des parents est transmise consciemment ou inconsciemment à l'équipe, qui est ainsi exposée à une charge émotionnelle supplémentaire.

En principe, la RCP ne doit pas être mise en route quand existent des signes de certitude de la mort.

On évite ainsi le développement d'un sentiment de culpabilité chez les parents qui, supposant que leur enfant était mal en point, n'ont pas débuté les gestes de RCP. Mais il peut aussi arriver que les parents ne comprennent pas pourquoi l'équipe ne fait aucune tentative de réanimation et considèrent cette attitude comme non-assistance à personne en danger. Il semble alors humainement préférable d'entreprendre la RCP et, après un certain temps, de préparer les parents à l'inefficacité de la tentative.

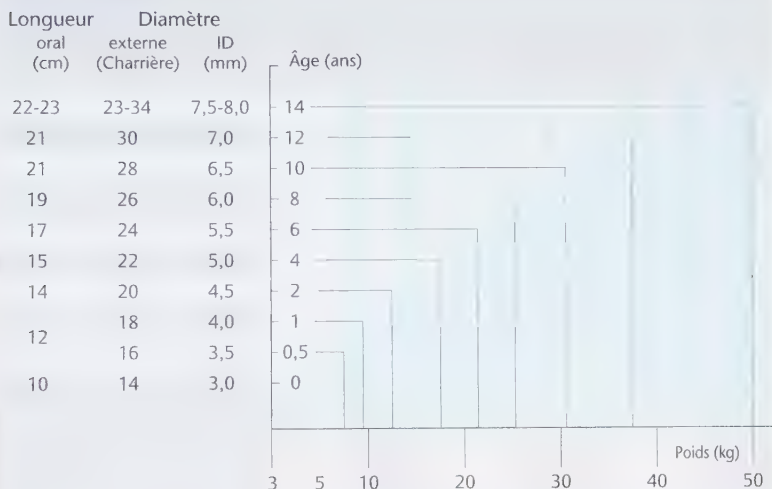
Il importe de proposer aux parents un soutien par la cellule d'urgence médico-psychologique (CUMP). Parallèlement, une association de parents ayant perdu un enfant de mort subite s'est créée (association Naitre et Vivre), avec pour mission d'assurer un accompagnement, un soutien psychologique et une information à l'entourage familial endeuillé (Figure 2.5.10).

Pour plus de détails

Consulter le site de l'association nationale Naitre et Vivre, reconnue d'utilité publique : www.naitre-et-vivre.org.

Figure 2.5.11 Abaque pour l'urgence pédiatrique

Sonde d'intubation



Atropine 20 µg/kg IV 30 µg/kg intratrachéal	(µg)	100,	200,	400,	600,	800,	1000,
		150	300	600	900	1200	1500
Adrénaline 10 µg/kg IV 100 µg/kg intratrachéal	(µg)	50,	100,	200,	300,	400,	500,
		500	1000	2000	3000	4000	5000
Amiodarone 5 mg/kg IV	(mg)	25	50	100	150	200	250
Bicarbonate de Na à 8,4 % (jusqu'à 1 ml/kg) IV	(ml)	5	10	20	30	40	50
Diazépam intraveineux/rectal	(mg)	1-2/5	2-5/7,5	2,5- 7,5/10	10/-	10/-	10/-
Paracétamol (suppositoire)	(mg)	125	250	500	500- 1000	1000	1000
Corticoïde Par exemple, Solu-Médrol® (2 mg/kg)	(mg)	10	20	40	60	80	100
Remplissage vasculaire Colloïde/cristalloïde Initialement 10-20 ml/kg	(ml)	50-100	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
Défibrillation 4 J/kg bi-/monophasique	(J)	20	40	80	120	160	200

Accident vasculaire cérébral

Définition et bases fondamentales

Les troubles circulatoires du cerveau sont les causes les plus fréquentes des déficits neurologiques centraux. Ils conduisent à un accident vasculaire cérébral (« attaque cérébrale »), dont les causes sont diverses (Figure 2.6.1) :

- infarctus cérébral, déterminé par une ischémie cérébrale d'origine thrombotique ou embolique (env. 85 %),
- hémorragies cérébrales d'origine vasculaire, comme une hémorragie liée à l'hypertension artérielle, l'HSA et la perturbation du retour veineux par une thrombose des veines cérébrales ou des sinus (env. 15 %).

Un diagnostic étiologique par l'examen clinique (préhospitalier) n'est pas possible.

Les symptômes considérés comme caractéristiques d'HSA, comme une céphalée brutale maximale et les signes méningés, constituent certes des indications, mais ne sont pas des preuves formelles. Pour l'équipe d'urgence, la reconstitution rétrospective de l'AVC en fonction de la durée des perturbations neurologiques n'est pas significative (Tableau 2.6.1).

Symptômes

La symptomatologie clinique dépend de la localisation et de l'étendue de la lésion et est, de ce fait, très variable (Figures 2.6.2 et 2.6.3).

Elle débute par des nausées, des vertiges et des céphalées. La plupart des patients développent des troubles de la vigilance allant jusqu'au coma. Les déficits neurologiques localisés, les troubles de la parole, les héli- ou tétraparésies complètes sont caractéristiques. De plus, des crises d'épilepsie peuvent y être associées.

Traitement

Comme un traitement ciblé requiert une exploration instrumentale préalable (scanner, IRM, angioscanner spiralé), la prise en charge en médecine d'urgence se limite au maintien et à la surveillance des fonctions vitales. La prise en charge de base comprend :

- une surveillance par un ECG continu, l'oxymétrie de pouls et la mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'oxygénothérapie (au minimum 5 l/min) au moyen d'un masque ou d'une sonde,
- le contrôle de la glycémie.

Pour garantir plus particulièrement la perfusion du pourtour du foyer d'AVC (zone de pénombre), des valeurs élevées de pression artérielle (PAS jusqu'à 220 mmHg, PAD jusqu'à 120 mmHg) sont à respecter et ne doivent pas conduire à l'utilisation d'agents hypotenseurs.

Figure 2.6.1 Troubles vasculaires cérébraux. Les troubles vasculaires cérébraux sont les causes les plus fréquentes des déficits neurologiques centraux. L'AVC ne constitue pas une unité pathologique.

1. Infarctus cérébral (85 %)

- ischémie cérébrale consécutive à une :
 - thrombose des vaisseaux cérébraux,
 - embolie cardiogénique,
 - vascularite ou
 - thrombose des veines ou sinus cérébraux.

2. Hémorragie cérébrale (15 %)

- Hémorragie par hypertension artérielle
- Hématome intracérébral
- Hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA)

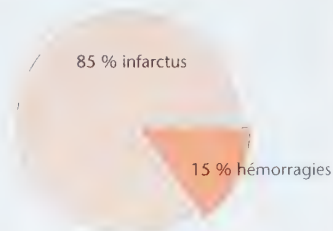
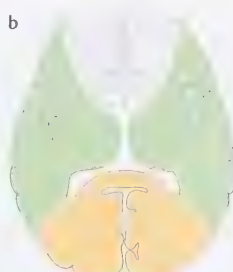
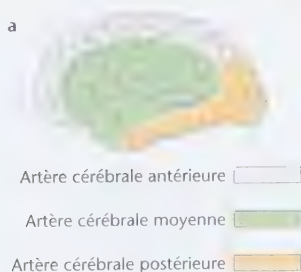


Tableau 2.6.1 Critères d'évolution des AVC ischémiques en cas de processus sténosant des vaisseaux cérébraux (stades I-IV) : cliniquement, on distingue les accidents réversibles (AIT et PRIND) des accidents vasculaires progressifs et des infarctus cérébraux complets.

Stade	Nomenclature	Critères évolutifs des AVC ischémiques	
I	Sténose asymptomatique des artères cérébrales		
II	Accident ischémique transitoire (AIT)	Minutes à 24 h	Réversible
	Déficit neurologique ischémique prolongé réversible (PRIND)	Quelques jours à 3 semaines au maximum	Réversible
III	AVC progressif	En 6-12 h	Progression discontinue
IV	AVC complet	AVC primaire ou après AIT et AVC progressif	Non réversible Pas d'extension

Figure 2.6.2 Territoires vasculaires des artères cérébrales antérieure, moyenne et postérieure
a) Coupe longitudinale et b) axiale du cerveau



2.6 Neurologie

- Au cas où une diminution de pression artérielle s'avérerait nécessaire, celle-ci ne devra pas abaisser la PAS au-dessous de 180 mmHg.
- Le choix d'un site d'hospitalisation adapté (Figure 2.6.4) est particulièrement important ; en effet, la fenêtre de temps pour réaliser des mesures et interventions ciblées (par exemple, fibrinolyse artérielle directe ou pose d'un stent dans un vaisseau cérébral) n'est que d'environ 3 h.

Crise d'épilepsie

Définition et bases fondamentales

La crise d'épilepsie est un trouble subit du fonctionnement cérébral avec des décharges électriques excessives et une excitation incoordonnée des circuits neuronaux. L'étiologie est hétérogène, allant des maladies cérébrales graves, les lésions cérébrales pré- et périnatales, en passant par les TC, jusqu'aux causes toxiques, néoplasiques et cérébrovasculaires.

En fonction du siège et du mode d'extension de l'épilepsie, différentes formes sont distinguées (Tableau 2.6.2). La plus fréquente est la crise tonico-clonique généralisée ou *grand-mal* (Figure 2.6.5). Une cause fréquente en est le sevrage brutal de drogue ou d'alcool.

La crise isolée peut être parfaitement délimitée dans le temps. Plusieurs accès peuvent se suivre en série, séparés d'un intervalle pendant lequel le patient reprend connaissance. L'*état de mal épileptique* correspond à un état avec activité épileptique prolongée, pendant lequel le patient reste comateux.

Symptômes de la crise épileptique de type *grand mal*

Le plus souvent, la crise est précédée par une sensation particulière dénommée *aura*. La crise débute habituellement par un stade tonique (« raidissement »), suivi d'un stade clonique avec des secousses rythmées. Pendant la crise, le patient est exposé aux risques de chute et de morsure de la langue ; la perte d'urine et de matières fécales est un signe typique. Les pupilles sont généralement dilatées et aréactives à la lumière. L'asphyxie associée à la crise explique la présence d'une cyanose.

Après la crise, la musculature se relâche spontanément, la respiration reprend et la cyanose s'améliore rapidement. En règle générale, le patient est hébété et désorienté, ou reste pendant plusieurs heures dans un état crépusculaire post-critique.

Figure 2.6.3 Déficiences neurologiques orientant sur la localisation d'un infarctus cérébral.
La symptomatologie neurologique se manifeste controlatéralement à la lésion cérébrale.

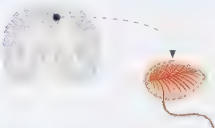
Territoire vasculaire	Symptomatologie neurologique	
A. cérébrale antérieure	Hémiplégie (sensitivo-) motrice prédominante au membre inférieur 	Neurovessie centrale 
A. cérébrale moyenne	Hémiplégie (sensitivo-) motrice à prédominance brachiofaciale 	Aphasie (si l'hémisphère dominant est touché, on observe une aphasie) 
A. cérébrale postérieure	Hémi-hypo-esthésie 	Hémi-anopsie 

Figure 2.6.4 Infrastructures minimales de l'hôpital accueillant une suspicion d'AVC

Disponibilité 24 h/24 :

- d'un scanner
- d'un neurologue et de possibilités de diagnostic fonctionnel neurologique (par ex., EEG)
- d'un service de réanimation, pour la prise en charge des patients présentant des troubles de la conscience
- d'un service de prise en charge des AVC ischémiques (**stroke-unit**), de prise en charge des patients vigiles et coopérants

24 h



En cas d'AVC récent (début des symptômes < 2 h),
angioscanner et **IRM** en plus (possibilité
d'une fibrinolyse in situ ou d'une pose de stent)

Traitement

- Dans tous les cas, il convient d'éviter que le patient ne se blesse ; la mise en place d'un cale-bouche est pratiquement impossible pendant la crise et comporte plutôt des risques.
- Dès que possible, un abord veineux est mis en place et solidement fixé et de l'oxygène (environ 5 l/min) est administré.
- Un contrôle de la glycémie est indispensable.
- L'administration « prophylactique » d'anti-convulsivants après la crise est inutile et rend plus difficile l'évaluation neurologique.

Si, à l'arrivée du médecin, il persiste encore des manifestations épileptiques, un état de mal épileptique doit être évoqué. Un traitement médicamenteux permettant d'interrompre les convulsions s'impose alors pour éviter la constitution de lésions cérébrales secondaires, liées à l'hypoxie persistante.

- Dans un premier temps, il faut tenter d'assurer un abord veineux en veillant à se protéger soi-même et en faisant appel à un assistant
- En médecine d'urgence, l'emploi de *diazépam* est une pratique bien établie. La dose IV initiale est de 0,15 mg/kg (PIA 10 mg). Comme alternative, le *midazolam* peut être utilisé à raison de 0,1 mg/kg.

- En cas de persistance de la crise après réinjection d'une dose de benzodiazépine, du *thiopental* (5-7 mg/kg ; PIA 500 mg), ou de l'*étomidate* (0,2-0,3 mg/kg ; PIA 20 mg) sont administrés.
- L'insuffisance respiratoire et le risque d'inhalation peuvent imposer l'intubation et la ventilation artificielle.

Après une éventuelle intubation, le patient ne doit pas être curarisé pour pouvoir reconnaître et traiter une activité épileptique persistante.

Le diazépam et le midazolam peuvent aussi être administrés par voie IM ou intrarectale ; le midazolam peut également l'être par voie nasale. Le recours à la phénytoïne en médecine d'urgence n'est pas rationnel, du fait de l'inertie de son profil d'action pharmacodynamique.

Par principe, tout patient, ayant présenté une crise d'épilepsie doit être hospitalisé pour un bilan neurologique, surtout après une première manifestation. Chez certains patients dont l'épilepsie est connue et le facteur déclenchant probable décelé (par exemple, arrêt du traitement), l'hospitalisation n'est pas indispensable dans la mesure où l'examen neurologique est négatif et que le patient peut être pris en charge à domicile.

Tableau 2.6.2 Classification internationale de l'épilepsie de l' *International League Against Epilepsy* (ILAE)**I. Crise partielle (origine focale)****A. Crise partielle simple (conscience non altérée)**

1. Avec symptomatologie motrice, par exemple crise de type Bravais - Jackson
2. Avec symptomatologie somatosensorielle ou sensorielle spécifique (visuelle ou hallucinations auditives, paresthésies)
3. Avec symptomatologie végétative (vomissement, nausée, pâleur, sueurs, rougeur)
4. Avec symptomatologie psychiatrique (symptômes cognitifs et affectifs)

B. Crise partielle complexe (avec troubles de la conscience)

1. Début comme une crise partielle simple, suivi par des troubles de la conscience
2. Avec troubles de la conscience inauguraux

C. Crise partielle, se généralisant secondairement, par exemple en crise tonico-clonique (grand mal)**II. Crise généralisée****A. Absences**

1. Absences typiques
2. Absences atypiques

B. Crise myoclonique**C. Crise clonique****D. Crise tonique****E. Crise tonico-clonique (grand mal primaire)****F. Crise atonique****III. Crises d'épilepsie inclassables**

Figure 2.6.5 Évolution typique d'une crise de type grand mal



Troubles psychotiques

Définition et bases fondamentales

Dans la 10^e révision de la Classification internationale des maladies, le concept de « troubles psychotiques » désigne un groupe de troubles psychiques graves caractérisés par une perte étendue et transitoire du rapport à la réalité et des modifications de l'état de conscience.

En situation d'urgence (Figure 2.7.1), les troubles psychotiques sont classés en fonction de leur symptomatologie, sachant qu'il existe des formes de passage de l'une à l'autre. Il s'agit des formes suivantes :

- les états d'agitation,
- les états confusionnels,
- les modifications de l'état de conscience,
- les états akinétiques,
- les tendances suicidaires.

États d'agitation

Symptômes et causes

Les états d'agitation ont souvent des causes organiques telles qu'une intoxication ou un sevrage en alcool, drogues ou médicaments, ou encore une hypoglycémie, une maladie thyroïdienne, une tumeur cérébrale ou un hématome sous-dural. Par ailleurs, de nombreuses maladies psychiatriques, telles que la dépression, la manie ou la psychose endogène, peuvent induire un état d'agitation.

Les éléments caractéristiques sont les troubles pulsionnels et de la psychomotricité. La mimique et la gestuelle expriment l'état de tension du patient ; l'agitation motrice, la désinhibition avec perte du contrôle de soi, la méfiance et la dysphorie sont fréquentes et peuvent, le cas échéant, aboutir à des actes de violence en rapport avec une tendance élastique et destructive.

Le patient est en danger du fait d'un comportement suicidaire, de la désorientation et d'une errance sans but ; il met aussi en danger, le cas échéant, d'autres personnes par une agressivité associée.

Traitement

L'élément thérapeutique essentiel est l'établissement d'un contact humain et un « entretien calmant » (*talk down*). Quand le patient a un comportement qui, manifestement, constitue une menace pour lui-même et son entourage, il faut demander en temps utile l'intervention de la police.

Un comportement de confrontation est à éviter à tout prix. Si la discussion n'est pas efficace, un traitement médicamenteux peut devenir indispensable :

- Une agitation psychomotrice prédominante est traitée par un neuroleptique sédatif comme la loxapine (Loxapac® ; PIA 25-50 mg par voie IM), ou la cyamémazine (Tercian® ; PIA 25-50 mg par voie IM).
- Les états d'angoisse aigus ou *horrortrips* sont contrôlés par des benzodiazépines (par exemple, le midazolam [Hypnovel® ; PIA 5-10 mg par voie IV lente]).
- Dans les états de manque entraînés par le sevrage en alcool, la clonidine (Catapresan® ; administration fractionnée de 0,15-0,3 mg/kg ou en perfusion de courte durée) permet une atténuation des signes végétatifs et une diminution de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque (NdT : en France, la clonidine n'a pas d'AMM dans cette indication, pourtant retenue dans de nombreux pays européens).
- Bien que la symptomatologie s'améliore souvent rapidement, le risque élevé de récurrence requiert une hospitalisation pour une prise en charge plus approfondie.

États confusionnels

Symptômes et causes

Ces états se caractérisent par une détérioration du niveau de conscience et des troubles de l'idéation. La pensée est confuse, les schémas de raisonnement logique sont détruits, la mémoire et la concentration sont affaiblies. Par ailleurs, il peut exister des troubles de la personnalité, avec idées d'influence, illusions, voire hallucinations. Les causes sont multiples et incluent en particulier les abus (alcool, drogue), les troubles métaboliques, la déshydratation, la fièvre élevée, l'épilepsie ou la démence. Souvent, l'anamnèse ne peut être connue que par l'interrogatoire des proches.

Figure 2.7.1 Patient et médecin dans le cadre tendu des maladies psychiatriques

**Patient**

- Agitation
- Confusion
- Troubles de la conscience
- Akinésie
- Tendance suicidaire

**Médecin**

- Assure sa propre sécurité
- Montre de l'empathie
- Prépare des médicaments
- Sollicite les forces de l'ordre pour un internement d'office
- Recherche un placement

Traitement

Comme dans la plupart des cas, une communication avec le patient est impossible et que le vécu des symptômes psychotiques est souvent pénible et angoissant, un traitement médicamenteux est en principe indiqué.

- En cas de composante psychotique prédominante, un neuroleptique puissant comme l'halopéridol (Haldol® ; PIA 5-10 mg par voie IV) est indiqué.
- En cas de peur prédominante, une benzodiazépine (par exemple, le clorazépate [Tranxène®] ; PIA 20-50 mg par voie IV) est le médicament de choix.
- Une hospitalisation est la règle.

Modifications de l'état de conscience

Symptômes et causes

Ces troubles étaient anciennement regroupés sous le terme de « délire ». Ils se manifestent par une perturbation brutale de l'état de conscience à des degrés variables, pouvant aller jusqu'à la somnolence, voire au coma. Ils comportent une détérioration des fonctions cognitives et de mémorisation, et une désorientation. Ils s'accompagnent d'hallucinations, essentiellement visuelles, de fausses reconnaissances et de visions chimériques.

Les psychoses endogènes sont rarement en cause. Le plus souvent, ces troubles résultent d'une pathologie somatique, en particulier :

- les atteintes cérébrales, telles que l'épilepsie, le TC, les tumeurs ou les processus inflammatoires,
- les troubles métaboliques comme l'hyperthyroïdie, l'insuffisance hypophysaire ou le diabète sucré,
- les intoxications (par une drogue) et les syndromes de manque,
- les atteintes extracérébrales, telles qu'une déshydratation, des infections ou une hypoxie.

Traitement

Au premier plan figurent la protection des fonctions vitales et l'hospitalisation en vue du traitement de la maladie causale.

Akinésie

Symptômes et causes

L'akinésie ne doit pas être confondue avec les troubles de la conscience. Le plus souvent, elle s'installe progressivement. Les manifestations prédominantes sont l'incapacité à entrer en contact et à communiquer (mutisme akinétique). Le plus souvent, le patient a les yeux ouverts et effectue occasionnellement des mouvements spontanés involontaires ou des actes automatiques. À tout moment, l'état akinétique peut se transformer brutalement en un état d'agitation. Le manque d'autocontrôle des pulsions peut donner lieu à des manifestations de raptus hétéro-ou auto-agressif (suicide).

Les causes de ces troubles sont des maladies psychiatriques et somatiques.

Traitement et diagnostic différentiel

Au niveau préhospitalier, il faut en premier lieu assurer un apport liquidien adéquat car les patients ne sont souvent pris en charge qu'après un temps suffisamment long pour induire un état de carence d'apport en aliments et en liquides. Il est indispensable d'hospitaliser ces patients.

Sur le plan du diagnostic différentiel, il faut en particulier éliminer un syndrome malin des neuroleptiques (SMN). Le SMN est un effet secondaire rare d'un traitement neuroleptique au long cours et il est facilement méconnu du fait de sa symptomatologie proche de celle du mutisme akinétique. Les signes évocateurs du SMN sont une fièvre élevée, une rigidité prononcée et une hypersalivation. Un SMN impose une prise en charge dans un service de réanimation.

Tendances suicidaires

Les tendances suicidaires peuvent être réactionnelles à une situation existentielle ou avoir une origine névrotique ou psychotique.

En présence de tendances suicidaires (menace ou passage à l'acte), il importe d'évaluer le degré de risque de passage à l'acte ou de récidive.

Pour ce faire, les idées suicidaires du patient sont discutées ouvertement avec lui ; dans cette pathologie, toute réaction de rejet ou d'évitement est à proscrire. Souvent, le patient minimise la situation. L'avis donné par des tiers peut être utile pour évaluer correctement la situation. Les critères d'appréciation de la tendance suicidaire sont :

- la présence dans l'anamnèse d'idées et/ou de tentatives de suicide,
- des idées précises de suicide ou sa planification concrète,
- un comportement auto-agressif,
- des signes de dépression et des maladies psychiatriques antérieures,
- la perte récente d'un être cher,
- des situations conflictuelles irrésolues.

Traitement

La première mesure, la plus importante, est l'entretien dans une atmosphère calme, pour établir une relation de confiance.

La suggestion de solutions possibles pour permettre au patient de s'en sortir est utile. Pour ne pas gêner ou retarder un bilan psychiatrique approfondi, il faut renoncer dans la mesure du possible à un traitement médicamenteux pré-hospitalier.

- Un état d'agitation prononcé peut faire envisager l'administration d'un neuroleptique sédatif comme la loxapine (Loxapac® ; PIA 25-50 mg IM).
- Les benzodiazépines sont à éviter car elles peuvent désinhiber des pulsions suicidaires.
- Une surveillance continue rigoureuse par l'équipe d'urgentistes et l'admission en milieu psychiatrique s'imposent dans tous les cas ; il en est de même aussitôt après un traitement chirurgical éventuel indispensable.

Aspects réglementaires

L'*hospitalisation libre* est le régime habituel d'hospitalisation. Si le patient n'est pas consentant à une hospitalisation, deux procédures contraignantes peuvent être engagées dans des situations précises et selon des modalités bien définies.

L'*hospitalisation à la demande d'un tiers* (HDT) est un recours quand le malade n'est pas consentant aux soins, mais que son état impose des soins immédiats avec surveillance en milieu hospitalier, et que ses troubles rendent impossible son consentement à ces soins (le patient se met en danger par le refus de prise en charge). L'HDT nécessite une demande d'admission d'un tiers (par exemple, un membre de la famille ou un proche) et un certificat médical constatant l'état mental du patient. Un deuxième certificat médical établi par un médecin de l'établissement d'accueil doit confirmer le premier certificat pour valider l'HDT. Dans le cas d'un mineur, la procédure d'HDT n'a pas de support légal : il appartient au titulaire de l'autorité parentale de prendre la responsabilité de l'hospitalisation.

L'*hospitalisation d'office* (HO) concerne les patients non consentants qui présentent des troubles psychiatriques compromettant l'ordre public et la sécurité des personnes (le patient représente un danger pour autrui). Il s'agit alors d'une mesure administrative sous la forme d'un arrêté préfectoral. Cet arrêté est établi sur la base d'une enquête du maire ou des services de police, et d'un certificat médical constatant les troubles mentaux et leur dangerosité. Les forces de police ou de gendarmerie sont les seules personnes habilitées, en tel cas, à pénétrer au domicile du patient et doivent donc être sollicitées.

Urologie

Lithiase urinaire

Bases fondamentales

Les calculs rénaux qui se détachent dans le bassinet provoquent fréquemment une obstruction des voies urinaires avec consécutivement, une contraction douloureuse de la musculature lisse.

Anamnèse et bilan clinique

L'installation brutale d'une douleur intense, unilatérale, du flanc est caractéristique. Selon le niveau de l'obstruction, la douleur, lancinante à type de coup de poignard, peut irradier soit vers la colonne vertébrale, soit vers l'aîne (Figure 2.8.1). La région concernée présente une douleur battante ; on retrouve par ailleurs une hématurie, parfois même des nausées et des vomissements. Typiquement, le patient présentant une colique néphrétique ne trouve pas de position soulageant sa douleur et lui permettant de se décrisper, car la douleur n'est pas liée à une irritation péritonéale.

Traitement

La prise en charge rapide de la douleur est au premier plan.

- Le traitement antalgique associe du kétoprofène (Profénid® ; PIA 100 mg en perfusion IV de courte durée) ou du diclofénac (Voltarène® ; PIA 75 mg par voie IM), en l'absence de contre-indication aux AINS, et un antalgique non morphinique (paracétamol par voie IV ; PIA 1 g) en cas de douleur modérée, ou de la morphine en première intention (titration ; PIA 4-8 mg par voie IV) en cas de douleur intense et/ou de contre-indication aux AINS.
- Même en cas de traitement antalgique efficace, le patient doit bénéficier d'investigations urologiques spécialisées pour éliminer une hydronéphrose sur lithiase rénale, etc.

Rétention aiguë d'urine

Bases fondamentales

La rétention urinaire – impossibilité de vider une vessie pleine – est le plus souvent liée à un obstacle intravésical (par exemple, par une hypertrophie de la prostate) ou à des troubles vésicaux neurologiques.

Anamnèse et bilan clinique

La vessie pleine provoque une douleur sous-ombilicale intense et une envie impérieuse d'uriner. Même chez l'obèse, on palpe une voussure élastique, douloureuse à la pression, au-dessus de la symphyse pubienne.

Traitement

Le traitement de choix est la vidange de la vessie par la pose prudente d'une sonde urinaire transurétrale (Figure 2.8.2).

Si même une sonde de petit calibre (par exemple, Charrière 12) ne peut être posée, il faut avoir recours à un examen urologique spécialisé.

Orthopédie

Lumbago, sciaticque et hernie discale

Définitions et bases fondamentales

Les hernies discales lombaires et cervicales sont les causes les plus fréquentes de syndrome de compression médullaire ; celui-ci se caractérise par des douleurs et des troubles de la sensibilité.

- Un *lumbago* est déclenché par l'irritation des racines nerveuses de la colonne lombaire, c'est une douleur aiguë, brutale, intense, sans irradiation aux racines sacrées (« tour de rein »). Il précède fréquemment une sciaticque.
- La *sciaticque* est un syndrome lié aux racines lombosacrées avec douleur et déficit neurologique dans le territoire du nerf sciaticque. L'élément déclenchant le plus fréquent est une hernie discale.
- Les *hernies discales cervicales* surviennent le plus souvent entre C5 et C6, et C6 et C7, les *hernies discales lombaires* entre L4 et L5, et L5 et S1. Les *hernies discales thoraciques* sont rares.

Figure 2.8.1 Irradiation des douleurs dans les maladies rénales et des voies urinaires

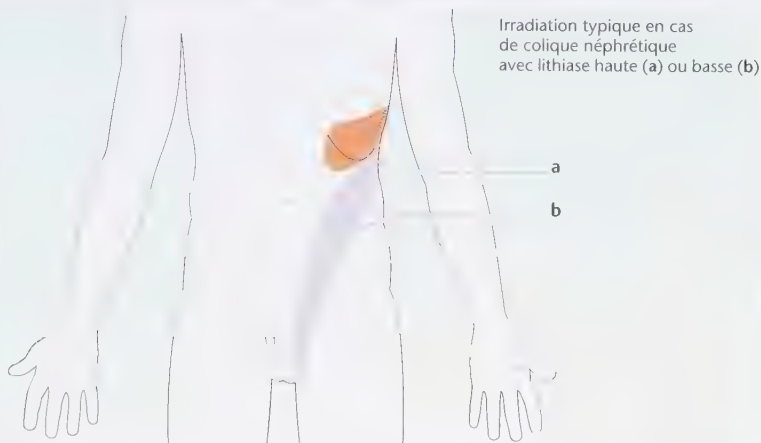
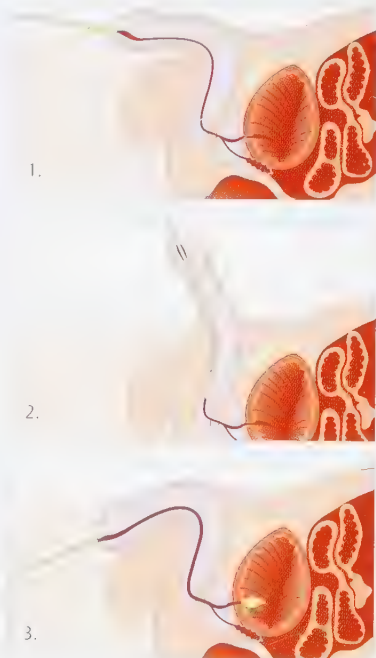


Figure 2.8.2 Sondage urinaire transurétral

- Patient allongé, une aide vous sert le matériel (chez les femmes, le cas échéant, joindre les talons et écarter les genoux vers l'extérieur)
- Positionner un champ troué stérile au-dessus du méat urinaire
- Avec des gants stériles, désinfecter la zone génitale 3 fois avec des compresses stériles et un désinfectant, avec la main gauche
- Chez l'homme, la main gauche (qui n'est plus stérile) tient le pénis vers le haut et 10 ml de lubrifiant stérile contenant de l'anesthésique local sont appliqués
- Chez la femme, la main gauche (qui n'est plus stérile) écarte les grandes lèvres
- Avec la main droite stérile (le cas échéant avec une pincette), on introduit la sonde prudemment et sans forcer
- Chez l'homme, on introduit la sonde jusqu'à la valve du ballonnet
- Chez la femme, on introduit la sonde d'environ 10-15 cm
- Puis on gonfle le ballonnet avec 10 ml de NaCl
- Retrait prudent de la sonde jusqu'au col vésical
- Si le premier essai (essentiellement chez l'homme) est un échec, on peut faire une deuxième tentative avec une sonde plus fine ; si cette sonde ne peut être posée, il convient de consulter un urologue sans recourir à d'autres manœuvres



2.8 Urgences dans d'autres disciplines

Symptômes

Au premier plan, on trouve des douleurs cervicales ou lombaires qui irradient fréquemment au niveau des membres (Figures 2.8.3 et 2.8.4). La toux et les efforts de délécation accentuent les douleurs. En cas de compression des racines, on assiste à des parésies et, en cas de lésions lombaires basses et sacrées, à des troubles mictionnels. La tension et la contraction des muscles dorsaux peuvent conduire à une subluxation des articulations vertébrales concernées, qui renforce localement la douleur.

Traitement

Le traitement de la douleur figure au premier plan, avec du paracétamol (PIA 1 g en perfusion IV lente) ou un AINS, en l'absence de contre-indication, par exemple le kétoprofène (Profénid® ; PIA 100 mg en perfusion IV de courte durée). En cas de soulagement insuffisant, on peut compléter par de la morphine IV en titration (PIA 4-8 mg).

En cas de signes de compression radiculaire (par exemple, faiblesse du releveur du pied) ou de syndrome du cône terminal avec troubles mictionnels, un bilan étiologique immédiat en milieu hospitalier est indispensable.

Le transport se fait sur un matelas coquille qui préserve des chocs. En cas de symptomatologie cervicale, la pose d'un collier cervical est nécessaire.

Urgences oculaires

Plaie perforante de l'œil

Bases fondamentales

Les causes fréquentes de lésions perforantes de la cornée et de la sclérotique avec ouverture du globe oculaire sont les accidents de la circulation avec débris de verre (par exemple, pare-brise) et les activités professionnelles sans protection oculaire (par exemple, bouts de bois ou de métal).

Chez le polytraumatisé, on passe souvent à côté des lésions oculaires associées ou de lentilles de contact en place. Chez tous les patients comateux, il faut, pour cette raison, procéder à une inspection rigoureuse des yeux.

Symptômes

À côté des douleurs et de la limitation de l'acuité visuelle, on retrouve souvent des pupilles déformées et une opacification des cristallins, le cas échéant une hernie de l'iris.

Traitement

- Les corps étrangers qui ont pénétré dans le globe oculaire ne sont, de principe, pas extraits,
- l'œil est couvert stérilement,
- des éléments oculaires faisant hernie (par exemple, l'iris) ne doivent pas être réintégrés.

La simple suspicion de plaie perforante oculaire nécessite un examen par un ophtalmologiste. Les plaies de paupières sont aussi à montrer à un ophtalmologiste, du fait de possibles lésions associées (par exemple, voies lacrymales).

Crise de glaucome aigu

Symptômes

Chez les patients atteints de glaucome, la pression intra-oculaire (PIO) est augmentée du fait du trouble de la circulation de l'humeur aqueuse. Une augmentation subite supplémentaire de la PIO conduit à des céphalées frontales intenses avec nausées et vomissements. Typiquement, la conjonctive de l'œil concerné est injectée de vaisseaux ; il peut exister un œdème de la cornée et une pupille aréactive à la lumière. L'examen comparatif met en évidence, du côté atteint, un globe oculaire dur comme de la pierre.

Traitement

- En préhospitalier, il convient de soulager la douleur par du paracétamol (Perfalgan® ; PIA 1 g en perfusion IV de courte durée), dans certains cas particuliers, on peut recourir à la morphine IV en titration (PIA 4-8 mg).
- La PIO peut être abaissée par l'administration de 500 mg d'acétazolamide (Diamox®).
- Les patients doivent être confiés sans délai à un ophtalmologiste.

Figure 2.8.3 Syndromes radiculaires avec troubles de la sensibilité et de la motricité et atteinte des réflexes au niveau des membres inférieurs

RR = réflexe rotulien ; RTP = réflexe tibial postérieur ; RA = réflexe achilléen

Syndrome	L3	L4
Parésie	M. quadriceps fémoral et ilio-psoas	M. quadriceps et tibial antérieur
Réflexe aboli	RR	RR
Dermatome	Du grand trochanter, en traversant la portion moyenne de la cuisse vers la face interne du genou	De la hanche et la face latérale de la cuisse vers la malléole interne

Syndrome	L5	S1
Parésie	M. long extenseur de l'hallux et court extenseur des orteils	M. fibulaires, triceps sural et grand fessier
Réflexe aboli	RTP	RA
Dermatome	De la racine de la cuisse au genou latéralement, puis le long de la gouttière tibiale, puis, par la face dorsale du pied, vers le gros orteil et l'orteil suivant	Face postérieure de la cuisse et de la jambe vers la malléole externe et le bord du pied, territoires des petits orteils et de la partie externe de la plante des pieds

Urgences ORL et maxillo-faciales

Hémorragies orales

Bases fondamentales

En préhospitalier, la localisation précise de l'hémorragie est souvent impossible. Les pertes sanguines sont fréquemment sous-estimées, car une grande partie est déglutie.

Les causes les plus fréquentes sont les traumatismes et les tumeurs du pharynx et du larynx.

Symptômes

En plus de l'hémorragie, les patients présentent souvent – principalement en cas d'affection tumorale – une dyspnée.

Traitement

- En plus de la surveillance de base (prise rapprochée de la pression artérielle, ECG continu, oxymétrie de pouls), il convient de mettre en place deux abords veineux de bon calibre et d'instaurer une oxygénothérapie (10 l/min).
- Une éventuelle prise en charge d'un état de choc fait appel à des solutés cristalloïdes et colloïdes (voir 1.5 Choc et déchoquage).
- En cas d'insuffisance respiratoire menaçante, une intubation trachéale sous anesthésie à séquence rapide (voir au verso de la page de couverture) devient nécessaire. Le cas échéant, une autre mesure, alternative, pour assurer la liberté des voies aériennes (voir Liberté des voies aériennes et ventilation) peut être choisie.
- Après avoir assuré la liberté des voies aériennes, un tamponnement de l'hémorragie peut être tenté.

Abcès du cou et de la face

Bases fondamentales

Il s'agit le plus souvent d'abcès pérимандibulaires ; par ailleurs, on rencontre des abcès péri-amygdaliens et d'autres localisations.

Symptômes

Du fait de l'innervation sensitive marquée, les inflammations du cou et de la face sont très douloureuses.

On retrouve des signes d'inflammation locale comme un érythème et un œdème et, le cas échéant, un blocage de la mâchoire et des troubles de la déglutition. Une dyspnée ou un stridor sont rares.

Traitement

- En plus de la surveillance et du traitement de base, le traitement antalgique figure au premier plan avec administration de paracétamol (Perlgan[®] ; PIA 1 g IV en perfusion de courte durée), le cas échéant titration de morphine (PIA 4-8 mg par voie IV).
- Le patient doit être confié sans délai à un médecin spécialiste ORL.

Épistaxis

Symptômes

Une épistaxis sévère ou persistante se manifeste fréquemment dans un contexte d'hypertension artérielle et peut alors conduire à des pertes sanguines significatives avec choc hémorragique.

Traitement

- En plus de la surveillance et du traitement de base, il convient, dans un premier temps, d'abaisser une pression artérielle trop élevée avec de la trinitrine (2 bouffées de 0,3 mg en sublingual) et, le cas échéant, de l'urapidil (10-25 mg par voie IV) ou de la nicardipine (2,5 mg par voie IV).
- Le saignement peut être stoppé par tamponnement avec des bandes de gaze ou une sonde à ballonnet.
- Les patients sont adressés sans délai à un médecin ORL.

Figure 2.8.4 Syndromes radiculaires avec troubles de la sensibilité et de la motricité et atteinte des réflexes au niveau des membres supérieurs

RB = réflexe bicipital ; RT = réflexe tricipital

Syndrome C5

Parésie M. deltoïde et biceps

Réflexe aboli RB

Dermatome Épaule et bord latéral du bras



C6

M. biceps et brachioradial

RB

Extrémité distale du bord latéral du bras, face externe de l'avant-bras, pouce et index (territoire radial)



Syndrome C7

Parésie M. triceps, rond pronateur, grand pectoral

Réflexe aboli RT

Dermatome Face postérieure de l'avant-bras jusqu'aux 2^e, 3^e et 4^e doigts



C8

Petits muscles de la main

RT

Face interne de l'avant-bras jusqu'aux 4^e et 5^e doigts



2.9 Situations particulières en médecine d'urgence

Intoxications

Bases fondamentales

Les intoxications sont des causes fréquentes de troubles de la conscience non traumatiques. Il s'agit souvent de tentative de suicide avec des médicaments comme les benzodiazépines, les antidépresseurs ou les neuroleptiques, qui sont souvent ingérés avec de l'alcool. La prise est essentiellement orale. Les enfants s'intoxiquent le plus souvent accidentellement, essentiellement avec des produits de consommation courante comme des produits ménagers.

La sévérité et l'évolution d'une intoxication dépendent de la nature, de la quantité, du mode d'administration, de l'association et de l'interaction des substances toxiques et de la morphologie du patient.

Symptômes

Une intoxication grave est presque toujours associée à des troubles de la conscience ou à un coma. Aussi tout trouble de la conscience non expliqué doit-il faire évoquer le diagnostic différentiel d'une intoxication.

D'une part, il n'existe quasiment pas de symptôme principal typique d'une intoxication et, d'autre part, pratiquement tout symptôme peut être provoqué par une intoxication. Quelques substances, cependant, présentent une association de signes typiques (Tableau 2.9.1).

L'anamnèse recueillie auprès du patient ou de son entourage, associée à la situation de découverte du patient (environnement, lettre d'adieu, ustensiles du toxicomane, boîte de médicaments vide, etc.), est importante pour le diagnostic.

Traitement

Généralités

Du fait de la multitude des toxiques potentiels, seul un traitement symptomatique est en règle générale possible en préhospitalier – toutefois, les options thérapeutiques sont souvent limitées, même en milieu hospitalier.

La « règle des 5 » sert de fil conducteur pour la prise en charge thérapeutique.

1. Maintien des fonctions vitales

- » Appréciation et surveillance de l'état de conscience (GCS, réaction pupillaire), de la respiration et de la fonction circulatoire.
- » Mise en place d'un abord veineux périphérique de gros calibre fiable, en veillant à bien se protéger soi-même.
- » Contrôle de la glycémie.
- » En cas de GCS ≤ 8 – ou de réflexes de protection incertains – assurer de principe la liberté des voies aériennes par une intubation.
- » En fonction de la situation, traitement hémodynamique symptomatique.

2. Élimination du toxique

- » La deuxième mesure importante est d'éviter la poursuite de l'absorption du toxique.
- » Cela comprend la vidange gastrique, les vomissements provoqués, l'élimination des vêtements contaminés, le nettoyage de la peau et des traitements visant à diluer le toxique.

La vidange gastrique et les vomissements provoqués ne sont pas en général indiqués en préhospitalier et sont réservés à la prise en charge clinique.

- » La vidange gastrique et les vomissements provoqués sont des gestes à risque en raison d'une possible inhalation ou perforation gastrique – l'indication est posée au cas par cas, selon la substance incriminée et l'intervalle de temps depuis l'ingestion.

Tableau 2.9.1 Substances en cause dans les intoxications les plus fréquentes et principaux symptômes

► <i>Syndrome anticholinergique</i>	Tachycardie, mydriase, rétention urinaire, érythème, hallucinations, fièvre et sécheresse buccale avec l'atropine, les médicaments analogues à l'atropine et les plantes
► <i>Syndrome cholinergique</i>	Hypotension, bradycardie, myosis, vomissements, perte d'urines et de selles, hypersécrétion salivaire et muqueuse, sueurs, hypothermie et enfin coma et crises convulsives avec les organophosphorés, certains champignons et un surdosage en substance cholinergique
► <i>Syndrome des opiacés</i>	Hallucinations, sédation, dépression respiratoire, coma et myosis avec les opioïdes et la codéine
► <i>Syndrome extrapyramidal</i>	Dyskinésie buccofaciale, athétose, spasmes visuels, torticolis, sueurs profuses, dysarthrie, rigidité avec les neuroleptiques et le métoclopramide
► <i>Syndrome sympathomimétique</i>	Hypertension artérielle, tachycardie, mydriase, sueurs, agitation, angoisse, trémulation et pâleur avec des stimulants (par exemple, la cocaïne)

- Pour réduire l'absorption et la résorption des toxiques, l'administration de charbon végétal (1 g/kg de poudre de charbon activé par une sonde gastrique), en association à un laxatif salin (par exemple, du sulfate de soude anhydre) est adaptée.
- Une élimination secondaire des toxiques par diurèse forcée (par exemple, perfusion IV de 1 000 ml de NaCl à 0,9 % avec 40 mg de furosémide en 30 min) peut, le cas échéant, être débutée en préhospitalier – après la pose d'une sonde urinaire.

3. Antidote

L'administration d'un antidote (Tableau 2.9.2) présuppose la connaissance précise du toxique.

En préhospitalier, les antidotes ne sont utilisés que pour des intoxications menaçant rapidement le pronostic vital – par exemple, esters de l'acide phosphorique ou opiacés.

4. Prélèvements

Une analyse biochimique précise des substances toxiques demande un prélèvement adapté. Des restes alimentaires et de médicaments, des fragments de plantes, une seringue, des vomissements ou les premiers produits d'un lavage gastrique sont prélevés dans des récipients adaptés.

5. Transport

Du fait des possibilités limitées en préhospitalier, les patients ne peuvent bénéficier que d'un traitement symptomatique.

Chez les patients non coopérants, présentant un danger aigu pour eux-mêmes, il faut, le cas échéant, demander une aide à la police. L'appel rapide d'un centre antipoison (numéro de téléphone par le CRRA) permet aussi d'accélérer le traitement ciblé dans l'hôpital d'accueil.

Lésions liées à la chaleur et au froid

Brûlures

Bases fondamentales

- Les brûlures par une source de chaleur liquide (ébullition) surviennent pour des températures de liquide inférieures à 100 °C.
- Les brûlures par effet de combustion (flamme) sont occasionnées par des températures nettement plus élevées.
- La gravité des lésions dépend de la température, de la durée et de la nature de l'application de la source de chaleur. Les lésions vont du simple érythème à la nécrose cutanée, en passant par les phlyctènes.
- On distingue ainsi, selon la profondeur de la brûlure, trois degrés de profondeur (Figure 2.9.1). Les brûlures du 3^e degré ne sont plus douloureuses.

L'étendue des lésions est exprimée en pourcentage de surface corporelle brûlée (SCB) ; les brûlures du 1^{er} degré ne sont pas comptabilisées.

- Pour l'évaluation de l'étendue des brûlures (Figure 2.9.2), on utilise la règle des 9 de Wallace. Pour une première estimation, on peut se référer à la surface de la paume de la main (correspondant à 1 % de la SC).
- Du fait de l'augmentation de la perméabilité des vaisseaux dans les zones brûlées puis, ultérieurement, dans les zones indemnes, la constitution d'un choc traumatique hypovolémique est à redouter dès que la SCB est > 10 % (enfant > 5 %).

Traitement

Chez le patient brûlé, le maintien des fonctions vitales se situe aussi au premier plan, devant toutes les autres mesures. Il faut ainsi prendre en charge toute lésion associée qui pourrait menacer le pronostic vital (par exemple, une hémorragie intra-abdominale).

Tableau 2.9.2 Sélection d'antidotes pour les intoxications de l'adulte

Intoxication	Antidote	Posologie initiale	Indications
Agents alkylants	Thiosulfate de soude à 10%	Immédiatement jusqu'à 500 mg/kg IV	
Insecticides organophosphorés	Atropine (100 mg/ml)	5 mg IV	Après la dose initiale, 2-5 mg en bolus IV jusqu'à obtenir une diminution nette de la sécrétion salivaire et une dilatation pupillaire
	Puis pralidoxime (Contrathion®)	1-2 g en IV lente (0,5 mg/min) À renouveler en fonction de l'état clinique, après 20-40 min, sans dépasser 12 g/24 h	
Antidépresseur	Physostigmine (non commercialisée en France)	2-3 mg IV, à renouveler après 30-40 min	Contre-indiquée en cas de bradycardie ou de troubles du rythme ventriculaire
Antihistaminiques	Physostigmine (non commercialisée en France)	2-3 mg IV, à renouveler après 30-40 min	
Atropine	Physostigmine (non commercialisée en France)	2-3 mg IV, à renouveler après 30-40 min	
Benzodiazépines	Flumazénil	0,2 mg en 15 s, puis bolus de 0,1 mg jusqu'à une dose maximale de 2 mg	Durée d'action courte Attention : convulsions
Éthylène glycol	Fomépizole (4-méthylpyrazole), dépourvu des effets secondaires de l'éthanol, est désormais l'antidote de référence	Dose initiale de 15 mg/kg, suivie de 4 doses d'entretien de 10 mg/kg à 12 h d'intervalle	Alternative : 100 ml d'eau de vie
Acide fluorhydrique	Calcium à 10 %	Brûlures des extrémités : 1-2 g en intra-artériel, en cas d'atteinte du tronc, application locale par voie SC	(NdT : Injections SC de calcium de plus en plus controversées, voire contre-indiquées, préférer l'application d'un gel au gluconate de calcium)
Monoxyde de carbone	Oxygène	100 %, éventuellement oxygénothérapie hyperbare	
Agents méthémoglobinisants	Bleu de méthylène (solution à 1 %)	1-2 mg/kg en 5-10 min	Alternative : bleu de toluidine
Opioides	Naloxone	0,4-2 mg IV, à répéter le cas échéant à intervalles rapprochés	Attention syndrome de manque aigu
Neuroleptiques	Bipéridène	2,5-5 mg en IV lente, à répéter le cas échéant après 30 min, maximum 20-30 mg/j	Pas en cas de coma (NdT : forme IV non disponible en France)
Paracétamol	N-Acétylcystéine	150 mg/kg en 15 min, puis 50 mg/kg en 4 h, puis 100 mg/kg en 16 h	
Fumées	Thiosulfate de soude à 10 %	10 ml IV, à renouveler si besoin	Association possible d'une intoxication par l'acide cyanhydrique
Substances moussantes	Diméticone (Gel de Polysilane®)	1-2 cuillères à soupe per os	
Cyanures	Hydroxycobalamine (Cyanokit®)	70 mg/kg IV en 15-30 min	Ventilation à 100 % d'oxygène

La prise en charge de base comprend :

- l'ablation de tous les vêtements brûlés afin d'éviter l'extension des brûlures ; seuls les parties de vêtements collées (synthétiques) sont laissées en place et découpées. Les bijoux sont, si possible, ôtés,
- la surveillance par ECG continu, oxymétrie de pouls et prise de la pression artérielle,
- la pose de deux voies veineuses périphériques de bon calibre,
- l'administration d'oxygène (au minimum 5 l/min) par masque ou sonde nasale.

Le refroidissement de lésions étendues avec des liquides frais, mais pas glacés (eau du robinet), ne doit être entrepris qu'à la phase *initiale* et être de brève durée, car le patient risque sinon une hypothermie secondaire.

Le volume de remplissage est le plus souvent surestimé. Les différentes formules utilisées ne servent que de point de repère à la phase initiale. Selon la formule de Parkland, adaptée par Baxter :

$4 \text{ ml/kg} \times \% \text{ de SCB sur } 24 \text{ h} - 50 \% \text{ de ce volume dans les } 8 \text{ premières heures}$

un patient de 75 kg présentant 50 % de SCB reçoit 7 500 ml de liquide les 8 premières heures.

En préhospitalier, il n'est donc pas nécessaire de prendre de l'avance dans le remplissage vasculaire, sachant cependant qu'il est important de prendre en compte les nécessités de remplissage liées à des lésions associées.

L'orientation du remplissage se fonde sur les données hémodynamiques habituelles (voir 1.5 Etat de choc et déchoquage).

Une analgésie efficace est indispensable ; dans cette situation, la kétamine est particulièrement adaptée du fait de ses effets sympathomimétiques préservant la stabilité hémodynamique.

Une appréciation fiable des brûlures n'est possible qu'après la prise en charge hospitalière et le nettoyage des lésions.

Un transfert non coordonné dans un centre de grands brûlés est à éviter.

Le transfert primaire se fait dans la structure hospitalière d'accueil d'urgence la plus proche ; de là, le patient peut être transféré secondairement vers un centre de grands brûlés après stabilisation initiale.

Coup de chaleur

Le coup de chaleur est une urgence avec une forte mortalité.

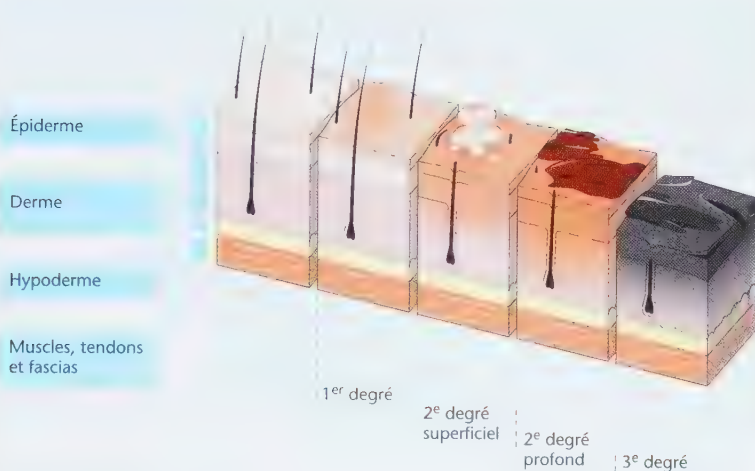
Par dérèglement de la thermorégulation, avec perte de chaleur insuffisante, la température corporelle centrale augmente en peu de temps au-dessus de 40 °C. Le métabolisme anaérobie et les troubles de la perfusion conduisent à une augmentation des lactates avec acidose métabolique.

- Le principal symptôme est une peau érythémateuse sèche et une température corporelle centrale au-dessus de 40 °C. Les patients sont apathiques à profondément comateux et deviennent rapidement hypotendus et tachycardes ; des crises convulsives peuvent survenir.
- En plus du maintien des fonctions vitales et de la prise en charge symptomatique de l'état de choc, les patients doivent être installés dans une ambiance fraîche.
- Dans la mesure où l'on n'est pas encore en présence d'une centralisation marquée de la circulation, des mesures de refroidissement avec de l'eau froide ou de la glace sont indiquées.
- Le refroidissement se poursuit jusqu'à une température centrale de 38 °C – en cas de survenue de frissons, les mesures de refroidissement sont aussitôt interrompues.

Collapsus et épuisement liés à la chaleur

Un collapsus lié à la chaleur correspond à un déficit volumique relatif, consécutif à une redistribution du volume sanguin en périphérie, du fait de la chaleur. L'hypotension orthostatique peut conduire à une brève perte de connaissance.

Figure 2.9.1 Profondeur des brûlures



Degré	Caractéristiques	Symptômes
1 ^{er} degré	– Érythème douloureux – Limitation à l'épiderme – Guérison spontanée sans cicatrice	Prurit désagréable, allant jusqu'à une douleur
2 ^e degré		
a) Superficiel	– Formation de phlyctènes – Limitation à l'épiderme et au tiers supérieur du derme – En général, guérison spontanée sans cicatrice	Douleur intense
b) Profond	– Formation de phlyctènes, plaies rouges et humides – Une grande partie du derme est touchée – Formation de cicatrice hypertrophique	Douleur intense
3 ^e degré	– Carbonisation et aspect cartonné – Plaies blanches, jaunes ou brunes – Destruction totale de l'épiderme et du derme – Cicatrices marquées et formation de rétractions	Indolore du fait de la destruction des terminaisons nerveuses

2.9 Situations particulières en médecine d'urgence

- Les patients sont placés dans un environnement frais, dans une position de choc, les jambes surélevées, et les vêtements serrés sont ouverts.
- Après retour de la conscience, on administre des boissons froides et, le cas échéant, 500 à 1 000 ml de solution électrolytique sont perfusés.

L'épuisement lié à la chaleur survient après un effort intense de l'organisme, avec sueurs abondantes et perte importante d'eau et de sel.

- En plus de l'hypotension, on peut observer un malaise, une faiblesse musculaire, des céphalées et des vomissements.
- La peau est chaude et humide et la thermorégulation est préservée.
- Les volumes plasmatiques et interstitiels sont rétablis après perfusion de 1 000-2 000 ml de solution électrolytique.

Insolation

L'insolation est liée à une irritation méningée, le cas échéant avec œdème cérébral, suite à une exposition directe et intense aux rayons solaires de la tête non protégée.

- Les symptômes typiques sont une tête chaude et rouge, des nausées, des vomissements, des vertiges et une raideur de la nuque.
- La thermorégulation corporelle est intacte et la température corporelle centrale n'est pas dramatiquement augmentée.
- Le traitement se limite souvent à un rafraîchissement local de la tête en plaçant le patient à l'ombre, avec la partie supérieure du corps en position proclive.

Lésions liées au froid

Bases fondamentales

- On parle d'hypothermie quand la température corporelle centrale chute au-dessous de 35 °C.
- Le refroidissement par des liquides est appelé traumatisme d'immersion ; il est particulièrement rapide.
 - On désigne par *afterdrop* la poursuite de la chute de la température corporelle centrale après la fin de l'exposition au froid. L'*afterdrop* peut survenir de manière décalée et aller jusqu'à 7 °C. Au stade I, il ne survient jamais.

Les frissons ne surviennent que jusqu'à 32 °C et sont de bon pronostic.

Symptômes et traitement

Prise en charge de base

La prise en charge de base comprend :

- une surveillance par ECG continu, oxymétrie de pouls et mesure de la pression artérielle,
- la mise en place d'un abord veineux périphérique,
- l'administration d'oxygène (au minimum 5 l/min) par l'intermédiaire d'un masque ou d'une sonde nasale,
- le déshabillage si les vêtements sont mouillés,
- l'enveloppement dans des draps de survie ou des couvertures et le placement dans une ambiance chaude.

La mesure de la température corporelle centrale au niveau du tympan est particulièrement fiable. Si l'on ne dispose pas de thermomètre adapté, il faut d'abord faire un diagnostic différentiel à partir des frissons, car seul le traitement du stade I se différencie des autres.

Stade I – Température corporelle centrale > 32 °C

- Les patients présentent des frissons.
- Les fonctions vitales ne sont généralement pas menacées.
- La prévention d'une baisse supplémentaire de la température est au premier plan.
- L'autoréchauffement par isolation est suffisant. Un réchauffement actif fait appel à des boissons chaudes non alcoolisées, à des douches, des bains chauds ou des bouillottes ; des mouvements actifs sont autorisés.

Stade II – Température corporelle centrale 32-28 °C

- Les frissons ont disparu et les patients deviennent progressivement somnolents.
- Les changements de posture inutiles et les mouvements sont à éviter du fait du risque d'*afterdrop*.
- Le réchauffement actif comprend le recouvrement avec des couvertures chauffantes (essentiellement au niveau thoracique). Les perfusions sont réchauffées. Les douches ou bains chauds sont contre-indiqués.

Figure 2.9.2 Règle des 9 de Wallace pour l'évaluation de l'étendue des brûlures ; les brûlures du 1^{er} degré ne sont pas comptabilisées

Règle de la paume de la main
1 % de la SC correspond
à la surface de la paume
de la main de l'individu



Attention particulière aux brûlures
de la tête/du visage, des mains,
des pieds, des articulations
et des organes génitaux !

Tête 9 %

Tronc, faces
antérieure
et postérieure,
18 % chacune

Membres
supérieurs,
9 % chacun

Organes
génitaux 1 %

Membres
inférieurs,
18 % chacun



**Règle des 9, modifiée
chez l'enfant**

Membres supérieurs, 9 % chacun

Organes génitaux 1 %

Membres inférieurs, 13,5 %
chacun



Tête 18 %

Tronc, faces antérieure
et postérieure, 18 % chacune

Avec l'âge, la part de la tête
diminue au profit
des membres inférieurs

2.9 Situations particulières en médecine d'urgence

Stade III – Température corporelle centrale 28-24 °C
et stade IV – température corporelle centrale < 24 °C

- Les patients sont dans un coma profond. De principe, il faut assurer la liberté des voies aériennes.
- Les changements de posture inutiles et les mouvements sont à éviter du fait du risque d'*afterdrop*.
- Le réchauffement actif comprend le recouvrement avec des couvertures chauffantes (essentiellement au niveau thoracique). Les perfusions sont réchauffées. Les douches ou bains chauds sont contre-indiqués.
- Des mesures de réanimation sont à entreprendre, éventuellement, avant l'arrivée à l'hôpital (« Personne n'est mort, s'il n'est pas chaud et mort »).
- L'hôpital d'accueil doit disposer de mesures de réchauffement efficaces (appareil de dialyse ou d'hémofiltration, circulation extra-corporelle).

Particularités

Lors de la réanimation d'un patient en hypothermie profonde, il faut tenir compte des particularités suivantes :

- En cas de température corporelle centrale < 30 °C, le nombre de défibrillations est limité à trois au total.
- Au-dessous de 30 °C, l'administration de médicament n'a pas de sens.
- Entre 30 et 34 °C, l'intervalle entre deux prises médicamenteuses est à rallonger.

Accidents liés à l'eau

Quasi-noyade

Bases fondamentales

La *quasi-noyade* se définit comme la réanimation d'un patient après immersion dans un liquide. La lutte contre la détresse respiratoire entraîne des inspirations forcées avec irruption de liquide dans les voies aériennes – parfois, un laryngospasme empêche cette intrusion de liquide (noyade « mouillée » et « sèche »).

Du fait de la faible quantité de liquide absorbée, la différenciation entre noyade en eau douce et salée est insignifiante.

La *noyade secondaire* est la mort à retardement après une quasi-noyade, la cause en est le plus souvent un collapsus alvéolaire et la formation d'atélectasies par dilution du surfactant après inhalation d'eau.

Symptômes

Fréquemment on retrouve, du fait de l'irruption de liquide, une émission mousseuse dans l'air expiré et dans les sécrétions bronchiques.

Traitement

- Après sortie de l'eau, il faut immédiatement entreprendre une réanimation cardiopulmonaire – le cas échéant, déjà au bord de l'eau.
- Tenter d'éliminer l'eau ayant pénétré dans les voies aériennes profondes est illusoire et ne doit pas être entrepris.
- Les patients hypothermes sont réanimés jusqu'à leur réchauffement.
- Les patients présentant des troubles de la conscience peuvent être soumis à un risque élevé d'inhalation du fait de la grande quantité d'eau avalée.
- Il convient de tenir compte des lésions et affections médicales associées (par exemple, traumatisme de la colonne cervicale, infarctus du myocarde).

Accident de plongée

Barotraumatisme

- Les barotraumatismes peuvent se manifester dans toutes les cavités de l'organisme contenant de l'air, par une rapide variation du volume de gaz en rapport avec la variation de pression – aussi bien lors de la descente que de la remontée lors de la plongée.
- En cas de douleurs au niveau des fosses nasales, du tympan, de l'oreille moyenne et interne, l'administration de solution nasale anti-inflammatoire est initialement suffisante. Au besoin, elle est suivie par une analgésie (par exemple, avec du paracétamol).
- Le barotraumatisme des poumons peut conduire à un pneumothorax banal ou sous tension qui, le cas échéant, doit être drainé.

Figure 2.9.3 Symptômes possibles en cas d'accident de décompression

- ▶ Atteintes cutanées
- ▶ Fatigue
- ▶ Céphalées, nausées, vertiges
- ▶ Troubles de la vision, de l'audition, de la parole
- ▶ Dysesthésies et paresthésies
- ▶ Myalgies et arthralgies
- ▶ Douleurs thoraciques et dyspnée
- ▶ Paresthésies, paraplégie, tétraplégie
- ▶ Troubles de la coordination
- ▶ Troubles mictionnels, de la défécation et de l'érection
- ▶ Somnolence
- ▶ Convulsions
- ▶ Troubles de la conscience, coma



2.9 Situations particulières en médecine d'urgence

Maladie de décompression

Bases fondamentales

La maladie de décompression (maladie du caisson ou *bubble disease*) est liée à des bulles gazeuses dans le sang et les tissus. Les gaz inertes (azote) sont dissouts en plus grande quantité au niveau du sang et des tissus, en fonction du temps et de la profondeur, du fait de l'augmentation de pression. En cas de remontée lente, les gaz sont restitués et éliminés par la ventilation. En revanche, si la remontée est trop rapide, l'azote forme, avec la baisse de pression, des bulles dans le sang et les tissus.

Symptômes

Les symptômes sont variés (Figure 2.9.3). Ils vont des irritations cutanées et nerveuses (« puces du plongeur »), en passant par des douleurs osseuses et des arthralgies (*bends*), à des déficits neurologiques marqués et des obstructions vasculaires par embolie gazeuse.

Traitement

Avec la sédation et le maintien des fonctions vitales, l'administration d'oxygène pur (FiO_2 à 1,0) est la mesure la plus importante jusqu'au traitement dans un caisson hyperbare. L'administration d'oxygène augmente le gradient de diffusion de l'azote et accélère de ce fait son élimination.

- Comme les bulles intravasculaires et interstitielles se couvrent d'agrégats plaquettaires avec le temps, on peut administrer 500 mg d'AAS
- L'administration systématique d'antagonistes GP-IIb/IIIa et d'héparine n'est actuellement pas recommandée.
- L'administration de dexaméthasone IV est controversée et peut être réservée, le cas échéant, aux accidents graves de plongée.
- Une hypovolémie est compensée par un apport de soluté électrolytique.

Même des formes apparemment légères peuvent avoir une évolution sévère. Aussi toute suspicion d'accident de décompression nécessite-t-elle un traitement étiologique par recompression dans un caisson d'oxygénothérapie hyperbare.

Des informations sur la disponibilité des caissons hyperbares peuvent être obtenues par le CRRR.

Lésions chimiques

Accident lié à des substances dangereuses

Bases fondamentales

- Les *substances dangereuses* sont des substances qui, du fait de leurs propriétés biologiques, physiques ou chimiques toxiques, représentent une menace pour la vie humaine ou l'environnement.
- Si ces substances sont emballées ou embouteillées pour être stockées ou transportées, on les désigne alors comme marchandise dangereuse.
- Il existe des directives concernant la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage de ces substances dangereuses, qui sont importantes pour la prise en charge médicale en cas d'accident avec ces produits.

Étiquetage des substances dangereuses

Les substances dangereuses doivent être étiquetées de telle manière qu'elles soient facilement reconnaissables à une certaine distance de sécurité. Ce système d'alerte et de reconnaissance permet une identification des substances dangereuses et de leur risque potentiel.

Le marquage distinctif des substances dangereuses (Figures 2.9.4 et 2.9.5) comprend :

- un panneau d'alerte (véhicule et marchandise transportée),
- des papiers de transport avec des fiches de sécurité,
- des informations sur les dangers et sur la manipulation, inscrites sur l'étiquetage du véhicule et de la marchandise,
- des signalisations d'alerte en cas de manipulation à l'intérieur d'une entreprise,
- des symboles indiquant la nature du danger.

Figure 2.9.4 Marquage distinctif des substances dangereuses (pour beaucoup de produits, l'étiquetage n'est obligatoire que s'ils contiennent une quantité minimale de composé spécifique)

1. Étiquette (autocollant/pancarte) : carré reposant sur une arête

- Symbole indiquant le danger
- Indication de la classe de risque par un chiffre au niveau du coin inférieur
- Au minimum 10 × 10 cm sur des containers, des bidons et des colis d'expédition
- Au minimum 25 × 25 cm en cas de transport dans des camions citernes

1. Composés explosifs



- En cas d'incendie d'un véhicule avec une étiquette d'indication de danger de classe 1, le site de l'accident doit être évacué sur un grand périmètre et il est nécessaire de se mettre à couvert
- Prévenir par tous les moyens tout départ de feu, sinon quitter le plus rapidement possible la zone d'incendie.
- Distance de sécurité : 1.1 et 1.5 > 500-1 500 m, 1.2 > 1 000 m, 1.3 et 1.4 > 150 m

2. Gaz dissout, liquéfié et non liquéfié, sous pression



3. Liquides inflammables



4. Matière solide inflammable



5. Comburants



6. Substances toxiques et contaminantes



7. Substances radioactives



Selon les directives européennes sur les transports internationaux de substances dangereuses, une pancarte d'alerte orange de 30 × 40 cm avec un bord noir doit signaler un chargement de marchandises dangereuses. Elle doit être apposée à l'avant, sur les côtés et à l'arrière d'un véhicule, uniquement sur les côtés en cas de convoi sur rail.

- La combinaison de deux ou trois chiffres du champ supérieur désigne la nature du risque (nombre de Kemler) et caractérise le danger potentiel de la substance.
- La combinaison de chiffres de la moitié inférieure désigne la nature de la substance (nombre UN) et permet l'identification précise du composé.
- Des pancartes sans chiffre peuvent servir de signalisation générale pour un transport de substances dangereuses, notamment lors de transports groupés avec une petite quantité de marchandise dangereuse.

Des fausses déclarations sont possibles – en se montrant toujours méfiant, le risque pour les unités d'intervention est diminué.

Organisation générale sur le lieu d'intervention

- Lorsque la situation est confuse et que l'on ignore la présence d'une substance dangereuse, l'intervention ne prend souvent pas en compte le risque potentiel ; le risque pour l'équipe d'intervention est de ce fait élevé.
- Si l'on sait que l'accident implique une substance dangereuse – le cas échéant avec une substance non connue –, il convient d'abord de délimiter un périmètre de sécurité de 50 m ; cette zone de sécurité est adaptée, par la suite, à la situation.
- Les secours dans la zone à risque reposent, par principe, sur la responsabilité des sapeurs pompiers.
- La prise en charge des patients évacués du périmètre de sécurité – tout en veillant à la propre sécurité des secouristes – se fait selon les critères habituels de la médecine d'urgence.
- Les personnels de secours ne sont admis dans la zone d'action qu'après autorisation du chef d'intervention et sous couvert d'une protection adaptée.

Figure 2.9.5 Marquage distinctif des substances dangereuses

8. Substances corrosives



9. Substances dangereuses diverses



Différents composés et objets qui, pendant un transport, peuvent représenter un danger et qui n'appartiennent pas à l'une des classes précédentes

2. Pancarte rectangulaire orange d'avertissement

Le cas échéant, deux nombre d'identification figurent sur la pancarte, spécifiant la substance dangereuse et son danger potentiel

a) Le nombre du haut indique le danger – en général, les significations sont :

2 Fuite de gaz (pression/réaction chimique)

3 Gaz et liquides inflammables

4 Matière solide inflammable

5 Comburant

6 Toxique

7 Radioactivité

8 Action corrosive

9 Risque d'une réaction spontanée intense

X Réaction dangereuse avec l'eau

► La répétition d'un chiffre indique une augmentation du risque correspondant

► Quand le risque d'une substance ne renvoie qu'à un chiffre, on lui associe un « 0 »

b) Le nombre du bas (nombre UN ; UN = United Nations) comprend 4 chiffres et qualifie la substance dangereuse. Ce nombre est à transmettre aux pompiers ; ceux-ci identifient la substance à partir de la liste des codes UN, informent le SAMU et donnent des indications pour des mesures appropriées

X = La substance réagit
de manière
dangereuse avec l'eau

Nombre indiquant
la nature du danger



Nombre indiquant
la nature de la substance
(nombre UN) ;
exemple du sodium

2.10 Constat de décès

Mort et signes de la mort

On distingue l'*agonie* (avec l'apparition de signes incertains de la mort) et la *mort* (avec signes de certitude).

Jusqu'à l'obtention d'informations sûres, l'option est de maintenir la vie – cela signifie qu'en cas de doute, il faut débiter une réanimation cardiopulmonaire.

Les signes incertains de la mort sont :

- l'arrêt respiratoire,
- l'absence de pouls perceptible,
- la pâleur,
- la froideur,
- l'aréflexie et des pupilles dilatées, aréactives à la lumière.

Les *signes de certitude de la mort* sont :

- les lividités cadavériques (*livores*),
- la rigidité cadavérique (*rigor mortis*),
- la putréfaction,
- des blessures incompatibles avec la vie comme la carbonisation et la décapitation.

Une réanimation cardiopulmonaire prolongée inefficace peut aussi être considérée comme un signe de certitude de la mort.

Examen du cadavre

Le certificat médical de décès est obligatoire depuis 1937 pour permettre à l'officier d'État civil de délivrer le permis d'inhumer. L'examen médical sert en particulier à distinguer les morts de causes naturelles et non naturelles, et à la lutte contre les addictions. Il est important aussi pour les formalités légales post-mortem et les causes caractéristiques du décès. Il doit signaler en particulier un décès suspect lié à une infraction (obstacle médico-légal), auquel cas le corps est à la disposition de la justice. Toute opération funéraire est alors suspendue jusqu'à l'autorisation donnée par l'autorité judiciaire (Figure 2.10.1).

L'examen du cadavre doit s'effectuer en veillant à se protéger. En cas de suspicion de mort non naturelle, il faut prévenir la police et laisser si possible le cadavre dans la position où il a été découvert.

Le cadavre est à examiner complètement. Pour ce faire, il faut déshabiller les différentes régions du corps – le cas échéant, les unes après les autres.

- Il faut recueillir au moins un signe de certitude de la mort.
- Les téguments sont à examiner minutieusement, à la recherche de traces d'injection.
- Il faut rechercher des signes extérieurs en faveur d'une agression ; dans ce contexte, il convient de palper, voire de percuter, la calotte crânienne.
- Des hémorragies pétéchiales des conjonctives orientent vers une mort par étouffement.

En cas de mort non naturelle en particulier, il faut être attentif au contexte et à la situation de découverte du corps (position, température externe, le cas échéant température corporelle centrale, etc.). En cas d'accident de la circulation, il convient de notifier le port de la ceinture de sécurité ou d'un casque. En cas de décès à domicile, il faut inspecter la cuisine et la salle de bain à la recherche d'emballage ou de reste de médicaments. Au besoin, des prélèvements sont effectués sur la nourriture, les médicaments ou les seringues. Un appel téléphonique au médecin traitant peut fournir des informations précieuses.

Les proches se trouvent dans une situation psychique inhabituelle où des réactions de toute sorte – de l'affliction au désespoir, en passant par une prostration ou une agressivité envers l'équipe de secours – sont possibles.

- L'information du décès ne doit, si possible, pas se faire à l'endroit de la découverte du cadavre.
- Des formulations claires sans équivoques, comme « j'ai une terrible nouvelle pour vous, votre mari est malheureusement décédé », écartent tout malentendu.
- Il convient de dire aux proches que le décédé n'est pas mort dans la peur ou la douleur.
- L'appel de la police doit aussi être expliqué de manière compréhensive.
- Une aide doit être proposée aux proches – par exemple, la cellule de soutien psychologique ou le médecin traitant –, voire organisée.

Figure 2.10.1 Certificat de décès

DÉPARTEMENT : _____ **CERTIFICAT DE DÉCÈS**
conforme à l'Arrêté du 24 décembre 1996

A remplir par le Médecin*

COMMUNE DE DÉCÈS : _____
Code Postal : _____

NOM : _____
Prénoms : _____
Date de naissance : _____ Sexe : _____
Domicile : _____

Le docteur en médecine soussigné, certifie que la mort de la personne désignée ci-contre
survenue le _____ à _____ heure _____ est réelle et
constante (voir 1 au verso)
Obstacle médico-legal (voir 2 au verso)
Obligation de mise en bière immédiate (voir 3 au verso)
- dans un cercueil hermétique (voir 4 au verso)
- dans un cercueil simple (voir 5 au verso)
Obstacle au doyl du corps (voir 6 au verso)
Prélevement en vue de rechercher la cause du décès (voir 7 au verso)
Présence de prothèse fonctionnant au moyen d'une pile (voir 8 au verso)
Important : bien cocher toutes les lignes par oui ou non

☐ OUI ☐ NON ☐ NON ☐ NON ☐ NON ☐ NON ☐ NON ☐ NON

RÉSERVÉ À LA MAIRIE
Le numéro d'ordre du décès sur le
registre des actes de l'état civil à inscrire
ci-contre doit être reproduit au verso.

**N° D'ORDRE
du décès**

A _____ B _____
Signature (Non lisible) et Cachet (obligatoire) du médecin

A remplir et à clore par le Médecin**
Renseignements confidentiels et anonymes

Code Postal : _____ Commune de décès : _____ Date de décès : _____
Code Postal : _____ Commune de domicile : _____ Date de naissance : _____

1. Sexe masculin
2. Sexe féminin

Causes du décès

PARTIE I Maladie(s) ou affection(s) morbide(s) ayant directement provoqué le décès *
La dernière ligne remplie doit correspondre à la cause initiale

a) _____
due à ou consécutive à b) _____
due à ou consécutive à c) _____
due à ou consécutive à d) _____

* Il s'agit de la maladie, du traumatisme, de la complication ayant entraîné la mort (et non du mode de décès, ex : syncope, arrêt cardiaque)

PARTIE II Autres états morbides, facteurs ou états physiologiques (grossesse...) ayant contribué au décès, mais non mentionnés en Partie I

Informations complémentaires

• Le décès est-il survenu pendant une grossesse (à déclarer, même si cet état n'a pas contribué à la mort) ou moins d'un an après ? 1 Oui 2 Non
Dans ce dernier cas, intervalle entre la fin de cette grossesse et le décès Mois _____ Jours _____

• En cas d'accident, préciser le lieu exact de survenue (voie publique, domicile) S'agit-il d'un accident de travail (on présume tel) ?
1 Oui 2 Non 3 Sans précision

Autopsie : une autopsie a-t-elle été ou sera-t-elle pratiquée ? **Lieu du décès :**

1. Non 2. Oui, résultat disponible 3. Domicile 4. Hôpital 5. Voie publique 6. Autre lieu
3. Oui, résultat non disponible 4. Hospice, maison de retraite 5. Voie publique 6. Autre lieu

Signature (Non lisible) et Cachet (obligatoire) du médecin

Exemples

I. a) Septicémie		I. a) Cause		I. a) Cause		I. a) Cause	
1	Septicémie	1	Septicémie	1	Septicémie	1	Septicémie
2	Septicémie	2	Septicémie	2	Septicémie	2	Septicémie
3	Septicémie	3	Septicémie	3	Septicémie	3	Septicémie
4	Septicémie	4	Septicémie	4	Septicémie	4	Septicémie
5	Septicémie	5	Septicémie	5	Septicémie	5	Septicémie
6	Septicémie	6	Septicémie	6	Septicémie	6	Septicémie
7	Septicémie	7	Septicémie	7	Septicémie	7	Septicémie
8	Septicémie	8	Septicémie	8	Septicémie	8	Septicémie
9	Septicémie	9	Septicémie	9	Septicémie	9	Septicémie
10	Septicémie	10	Septicémie	10	Septicémie	10	Septicémie
11	Septicémie	11	Septicémie	11	Septicémie	11	Septicémie
12	Septicémie	12	Septicémie	12	Septicémie	12	Septicémie
13	Septicémie	13	Septicémie	13	Septicémie	13	Septicémie
14	Septicémie	14	Septicémie	14	Septicémie	14	Septicémie
15	Septicémie	15	Septicémie	15	Septicémie	15	Septicémie
16	Septicémie	16	Septicémie	16	Septicémie	16	Septicémie
17	Septicémie	17	Septicémie	17	Septicémie	17	Septicémie
18	Septicémie	18	Septicémie	18	Septicémie	18	Septicémie
19	Septicémie	19	Septicémie	19	Septicémie	19	Septicémie
20	Septicémie	20	Septicémie	20	Septicémie	20	Septicémie
21	Septicémie	21	Septicémie	21	Septicémie	21	Septicémie
22	Septicémie	22	Septicémie	22	Septicémie	22	Septicémie
23	Septicémie	23	Septicémie	23	Septicémie	23	Septicémie
24	Septicémie	24	Septicémie	24	Septicémie	24	Septicémie
25	Septicémie	25	Septicémie	25	Septicémie	25	Septicémie
26	Septicémie	26	Septicémie	26	Septicémie	26	Septicémie
27	Septicémie	27	Septicémie	27	Septicémie	27	Septicémie
28	Septicémie	28	Septicémie	28	Septicémie	28	Septicémie
29	Septicémie	29	Septicémie	29	Septicémie	29	Septicémie
30	Septicémie	30	Septicémie	30	Septicémie	30	Septicémie
31	Septicémie	31	Septicémie	31	Septicémie	31	Septicémie
32	Septicémie	32	Septicémie	32	Septicémie	32	Septicémie
33	Septicémie	33	Septicémie	33	Septicémie	33	Septicémie
34	Septicémie	34	Septicémie	34	Septicémie	34	Septicémie
35	Septicémie	35	Septicémie	35	Septicémie	35	Septicémie
36	Septicémie	36	Septicémie	36	Septicémie	36	Septicémie
37	Septicémie	37	Septicémie	37	Septicémie	37	Septicémie
38	Septicémie	38	Septicémie	38	Septicémie	38	Septicémie
39	Septicémie	39	Septicémie	39	Septicémie	39	Septicémie
40	Septicémie	40	Septicémie	40	Septicémie	40	Septicémie
41	Septicémie	41	Septicémie	41	Septicémie	41	Septicémie
42	Septicémie	42	Septicémie	42	Septicémie	42	Septicémie
43	Septicémie	43	Septicémie	43	Septicémie	43	Septicémie
44	Septicémie	44	Septicémie	44	Septicémie	44	Septicémie
45	Septicémie	45	Septicémie	45	Septicémie	45	Septicémie
46	Septicémie	46	Septicémie	46	Septicémie	46	Septicémie
47	Septicémie	47	Septicémie	47	Septicémie	47	Septicémie
48	Septicémie	48	Septicémie	48	Septicémie	48	Septicémie
49	Septicémie	49	Septicémie	49	Septicémie	49	Septicémie
50	Septicémie	50	Septicémie	50	Septicémie	50	Septicémie
51	Septicémie	51	Septicémie	51	Septicémie	51	Septicémie
52	Septicémie	52	Septicémie	52	Septicémie	52	Septicémie
53	Septicémie	53	Septicémie	53	Septicémie	53	Septicémie
54	Septicémie	54	Septicémie	54	Septicémie	54	Septicémie
55	Septicémie	55	Septicémie	55	Septicémie	55	Septicémie
56	Septicémie	56	Septicémie	56	Septicémie	56	Septicémie
57	Septicémie	57	Septicémie	57	Septicémie	57	Septicémie
58	Septicémie	58	Septicémie	58	Septicémie	58	Septicémie
59	Septicémie	59	Septicémie	59	Septicémie	59	Septicémie
60	Septicémie	60	Septicémie	60	Septicémie	60	Septicémie
61	Septicémie	61	Septicémie	61	Septicémie	61	Septicémie
62	Septicémie	62	Septicémie	62	Septicémie	62	Septicémie
63	Septicémie	63	Septicémie	63	Septicémie	63	Septicémie
64	Septicémie	64	Septicémie	64	Septicémie	64	Septicémie
65	Septicémie	65	Septicémie	65	Septicémie	65	Septicémie
66	Septicémie	66	Septicémie	66	Septicémie	66	Septicémie
67	Septicémie	67	Septicémie	67	Septicémie	67	Septicémie
68	Septicémie	68	Septicémie	68	Septicémie	68	Septicémie
69	Septicémie	69	Septicémie	69	Septicémie	69	Septicémie
70	Septicémie	70	Septicémie	70	Septicémie	70	Septicémie
71	Septicémie	71	Septicémie	71	Septicémie	71	Septicémie
72	Septicémie	72	Septicémie	72	Septicémie	72	Septicémie
73	Septicémie	73	Septicémie	73	Septicémie	73	Septicémie
74	Septicémie	74	Septicémie	74	Septicémie	74	Septicémie
75	Septicémie	75	Septicémie	75	Septicémie	75	Septicémie
76	Septicémie	76	Septicémie	76	Septicémie	76	Septicémie
77	Septicémie	77	Septicémie	77	Septicémie	77	Septicémie
78	Septicémie	78	Septicémie	78	Septicémie	78	Septicémie
79	Septicémie	79	Septicémie	79	Septicémie	79	Septicémie
80	Septicémie	80	Septicémie	80	Septicémie	80	Septicémie
81	Septicémie	81	Septicémie	81	Septicémie	81	Septicémie
82	Septicémie	82	Septicémie	82	Septicémie	82	Septicémie
83	Septicémie	83	Septicémie	83	Septicémie	83	Septicémie
84	Septicémie	84	Septicémie	84	Septicémie	84	Septicémie
85	Septicémie	85	Septicémie	85	Septicémie	85	Septicémie
86	Septicémie	86	Septicémie	86	Septicémie	86	Septicémie
87	Septicémie	87	Septicémie	87	Septicémie	87	Septicémie
88	Septicémie	88	Septicémie	88	Septicémie	88	Septicémie
89	Septicémie	89	Septicémie	89	Septicémie	89	Septicémie
90	Septicémie	90	Septicémie	90	Septicémie	90	Septicémie
91	Septicémie	91	Septicémie	91	Septicémie	91	Septicémie
92	Septicémie	92	Septicémie	92	Septicémie	92	Septicémie
93	Septicémie	93	Septicémie	93	Septicémie	93	Septicémie
94	Septicémie	94	Septicémie	94	Septicémie	94	Septicémie
95	Septicémie	95	Septicémie	95	Septicémie	95	Septicémie
96	Septicémie	96	Septicémie	96	Septicémie	96	Septicémie
97	Septicémie	97	Septicémie	97	Septicémie	97	Septicémie
98	Septicémie	98	Septicémie	98	Septicémie	98	Septicémie
99	Septicémie	99	Septicémie	99	Septicémie	99	Septicémie
100	Septicémie	100	Septicémie	100	Septicémie	100	Septicémie

3 Organisation des secours médicaux d'urgence

Bases réglementaires

En France, l'organisation des secours médicaux est une mission départementale dévolue au service d'aide médicale urgente (SAMU) et plus précisément à son centre 15, aussi appelé centre de réception et de régulation des appels (CRRRA).

Les textes réglementaires fixent les missions du SAMU :

- assurer une *écoute médicale permanente* (24 h/24 et 365 j/365) pour répondre aux demandes formulées par la population,
- déterminer et déclencher dans les *délais les plus rapides* la réponse la mieux adaptée à la nature de l'appel (du simple conseil médical à l'envoi d'une ambulance de réanimation [unité mobile hospitalière ou UMH]),
- s'assurer de la *disponibilité des moyens d'hospitalisation* publics ou privés dans le respect du libre choix des patients,
- organiser le *transport* en milieu hospitalier par le moyen le plus adapté,
- organiser l'*accueil* par les équipes soignantes,
- participer à l'élaboration et au déroulement des principaux *plans de secours*,
- participer à la *formation* aux urgences des professionnels de santé,
- organiser la couverture médicale de certains événements à la demande du préfet.

Moyens de secours et organisation générale des secours

Le décret n° 87-965 du 30 novembre 1987 relatif à l'agrément des transports sanitaires terrestres distingue quatre types de véhicules adaptés au transport sanitaire : seuls les véhicules des catégories A et B permettent d'effectuer des soins pendant le transport, et sont spécialement aménagés à cette fin :

- catégorie A : ambulance de secours et de soins d'urgence (ASSU) ; ces ambulances servent aux interventions d'urgence (garde départementale des ambulanciers privés et UMH) (Figure 3.1),
- catégorie B : véhicule de secours aux asphyxiés et blessés (VSAB), rebaptisé véhicule de secours et d'assistance aux victimes (VSAV). Un VSAV n'est pas une ambulance au sens juridique du terme mais il dispose du personnel formé aux gestes de sauvetage et d'urgence, et du matériel adéquat pour cette mission. Avec un médecin-pompier à son bord, il devient UMH.

Les qualifications requises des personnes composant les équipages des véhicules spécialement adaptés au transport sanitaire terrestre sont spécifiées par décret :

titulaires d'un diplôme d'ambulancier,

- sapeurs-pompiers titulaires du brevet national de secourisme et des mentions réanimation et secourisme routier,
- personnes qui sont, soit titulaires du brevet national de secourisme ou du brevet national des premiers secours, ou de l'attestation de formation aux gestes de soins d'urgence, ou de la carte d'auxiliaire sanitaire, soit appartiennent à l'une des professions médicales et paramédicales réglementées aux titres I^{er} et II du livre IV du Code de la santé publique,
- spécificités concernant les conducteurs d'ambulance.

Les SAMU déclenchent les moyens de secours qu'ils jugent appropriés à la situation d'urgence suite à un appel au centre 15.

Le SAMU décide donc en particulier de l'intervention d'une unité mobile hospitalière (UMH). L'équipage d'une UMH est réglementairement composé d'un médecin urgentiste, d'un(e) infirmier(ère) et d'un(e) ambulancier(ère). Cependant, pour certaines interventions secondaires, une UMH peut avoir un effectif réduit à un infirmier et un ambulancier.

Les transports hélicoptérés médicalisés sont indiqués dans certaines interventions primaires où, du fait de la distance ou de la pathologie du patient (polytraumatisé, néonatalogie, grand brûlé, nécessité d'un geste de reperméabilisation coronarienne ou cérébrale, accident de plongée etc.), le gain de temps contribue à l'amélioration du pronostic.

Les différents acteurs de la chaîne de secours

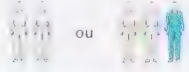
Centre 15 – centre de réception et de régulation des appels (CRRRA)

Les centres 15 ou CRRRA des SAMU disposent 24 h/24, 365 j/365, d'au moins un médecin formé à la médecine d'urgence et à la régulation médicale, avec une expérience lui permettant de prendre les décisions appropriées.

Dans les mêmes conditions, le CRRRA dispose de permanenciers auxiliaires de la régulation médicale (PARM), ayant une formation spécifique, assurant la réception et l'orientation de la demande médicale en prenant les renseignements administratifs et en faisant une première évaluation du degré de gravité de l'urgence. Leur nombre doit répondre au volume des appels réceptionnés par un SAMU donné. Les données recueillies sont transmises au médecin régulateur qui est seul responsable des décisions, c'est-à-dire de la nature de la réponse à apporter qui, graduellement, est :

- un simple conseil,

Figure 3.1 Véhicules de secours permettant des soins pendant le transport.

Ambulance du SMUR [UMH]		
	Ambulancier + IDE (ou IADE) + Médecin	Indications sur véhicule : SAMU ou SMUR + Unité mobile hospitalière + numéro du département
		
Ambulance privée [ASSU]		
	Ambulancier + secouriste	Indications sur véhicule : ASSU + nom de la société
		
Ambulance d'une association [ASSU]		
	Ambulancier + secouriste	Indications sur véhicule : ASSU + nom de l'association
		
VSAV		
	Ambulancier + secouriste +/- Médecin- pompier (dans ce cas, le VSAV devient UMH)	Indications sur véhicule : véhicule de secours et d'assistance aux victimes
		
Hélicoptère sanitaire		
	Pilote + secouriste + médecin	Indications sur hélicoptère : SAMU
		

- l'envoi d'un médecin de garde ou d'une association d'urgentistes libéraux (par exemple, ASUM, SOS médecins),
- une ambulance privée,
- un véhicule de secours et d'assistance aux victimes (VSAV) des sapeurs-pompiers (SP),
- une unité mobile hospitalière (UMH) du SMUR qui peut être médicalisée par un médecin SP ou SMUR,
- un transport hélicoptéré,
- l'intervention de la cellule pédiatrique,
- l'intervention de la cellule d'urgence médicale psychologique (CUMP).

SMUR

Un service mobile d'urgence et de réanimation ne peut être accordé qu'aux établissements de santé exerçant une activité d'accueil et de traitement des urgences. Dans les établissements disposant d'un SAMU, le SMUR est rattaché au SAMU, les deux services étant placés sous la même autorité médicale. Chaque SMUR a une convention avec le SAMU-centre 15 (département) de rattachement, même si son rattachement n'est pas direct (c'est-à-dire dans le même établissement). Cela signifie que toutes les interventions d'un SMUR se font en liaison avec le centre 15 et sous son contrôle.

Le *médecin responsable du SMUR* doit répondre aux conditions prévues par l'article L. 356 du Code de la santé publique. Il doit en particulier disposer d'une qualification universitaire attestant de sa formation à la prise en charge des urgences et d'une expérience professionnelle de deux ans dans le domaine de l'urgence et la réanimation.

Les effectifs des SMUR comprennent :

- des médecins formés à la prise en charge des urgences par une qualification universitaire ou par une expérience professionnelle d'un an dans le domaine de l'urgence et la réanimation,
- des infirmiers diplômés d'État (IDE) et/ou des infirmiers anesthésistes diplômés d'État (IADE),
- des ambulanciers titulaires d'un diplôme d'ambulancier,
- de conducteurs, voire de pilotes, qui sont propres au SMUR ou mis à disposition par voie de convention.

Dans la médecine de secours d'urgence on n'a pas forcément besoin d'un spécialiste, mais d'un généraliste avec des capacités spécifiques lui permettant d'avoir une vision globale de la situation d'urgence – donc des connaissances dans tous les domaines – et des compétences particulières lui permettant de restaurer et d'assurer les fonctions vitales.

Directeur du SAMU

Le directeur du SAMU est un médecin anesthésiste-réanimateur ou urgentiste, nommé par décret sur proposition du ministre chargé de la santé après avis du conseil d'administration, pour une durée de trois ans renouvelable.

Le directeur assure le fonctionnement de l'établissement. Il prend à cet effet, et dans la limite de ses attributions, les initiatives et les décisions nécessaires.

Il est notamment chargé d'assurer la direction technique, administrative et financière du SAMU. Il administre et gère l'ensemble du personnel.

Intervention primaire

Une intervention primaire consiste à prendre en charge, en extrahospitalier, un patient victime d'une détresse médicale, chirurgicale ou traumatologique. Ce transport primaire est décidé par le médecin régulateur du centre 15 suite à un appel d'alerte. La composition de l'équipe pour chaque intervention relève de la compétence du médecin responsable du SMUR en liaison avec le médecin régulateur du centre 15.

Les actions organisationnelles importantes au niveau du site d'intervention sont :

- le signalement de l'arrivée,
- l'appréciation des dangers et l'instauration des mesures de sécurité adaptées,
- la vision d'ensemble et, le cas échéant, l'inventaire de tous les patients potentiels, puis l'alerte du centre 15,
- l'examen et les premiers gestes de prise en charge du patient,
- le sauvetage en coordination avec les pompiers et, éventuellement, la police-gendarmerie,
- la transmission des informations au centre 15 pour organiser l'orientation du patient.

Il s'agit fondamentalement d'assurer une prise en charge suffisante du patient de médecine d'urgence. Exceptionnellement (par exemple, hémorragie incontrôlable), c'est la rapidité du transport qui est essentielle, le traitement d'urgence étant de toute façon entrepris pendant le transport.

Le SAMU détermine la structure d'accueil en fonction de l'état du patient et des disponibilités, et assure l'organisation du transfert.

Pendant le transport, le patient est continuellement surveillé. Au niveau de la structure d'accueil, les transmissions sont faites au médecin récepteur ; une *fiche de rapport* de l'intervention est remise avec le patient.

Figure 3.2 Commandement d'un plan de secours impliquant un grand nombre de victimes effectives et potentielles.

COD : Centre opérationnel départemental (à l'hôtel du préfet)

DOS	Directeur des Opérations de Secours : préfet
	SAMU – SDIS
	Police – Gendarmerie

STI	Service de Transmission de l'Intérieur
DDE	Direction départementale de l'Équipement
DEMD	Délégation militaire départementale

PCO : Poste de Commandement opérationnel
(près du lieu de la catastrophe)

COS : Commandement
des Opérations de Secours

Chaîne SIS	Secours Incendie Sauvetage
DSI	Directeur des Secours incendie
Personnels	SP

Chaîne M	Chaîne médicale
DSM	Directeur des Secours médicaux
Personnels	médical et paramédical + secouristes + officiers SP

PMA	Poste médical avancé
------------	----------------------

	Zone d'hébergement des victimes indemnes
	Dépôt mortuaire

Intervention secondaire

Un transfert secondaire ou intrahospitalier consiste à transférer un patient présentant une détresse médicale, chirurgicale ou traumatologique d'une clinique à une autre, en général plus adaptée à la prise en charge du cas médical, en faisant appel à une unité mobile hospitalière.

L'équipement doit donc comprendre :

- des systèmes spécifiques de brancardage,
- un respirateur de transport,
- un moniteur multifonctions avec ECG, oxymétrie de pouls, capnographie et une surveillance invasive ou non invasive de la pression artérielle,
- un défibrillateur et un stimulateur cardiaque externe, etc.

Un médecin accompagnant, est dans ces cas-là, également nécessaire.

Situation de catastrophe

Définitions

Une situation de *catastrophe* est définie lorsqu'un afflux de victimes dépassant les moyens habituels locaux de secours est prévisible.

Depuis la loi de modernisation de la Sécurité civile, tous les plans de secours sont placés sous l'égide d'un plan ORSEC. Les différents plans sont déclenchés par le préfet selon la nature de l'événement. Ils peuvent se juxtaposer (ex. plans VIGIPIRAT, PIRATOX, plan Rouge, plan Blanc...). Il existe trois niveaux de catastrophe nécessitant entre autres le déclenchement d'un plan rouge :

- catastrophe majeure (environ 100 000 victimes, par ex. tsunami),
- catastrophe à effets limités (environ 1 000 à 10 000 victimes, par ex. AZF ; World Trade Center),
- accident catastrophique à effet limité (10-100 victimes ; par ex. accident de bus).

Plan rouge

Le plan rouge est un plan d'urgence pré-établi. Il est déclenché par le préfet du département, pour un événement accidentel entraînant un nombre important de victimes potentiellement graves.

Un plan blanc est souvent couplé à un plan rouge ; il concerne les dispositifs pré-établis d'un centre hospitalier pour faire face à l'afflux de victimes évacuées par plan rouge.

Le plan rouge a pour objet d'assurer :

- la rapidité de mise en place des moyens de secours et de sauvetage,
- une organisation organisationnelle sans failles,

- une réponse adaptée et suffisante aux besoins,
- la coordination des différents acteurs et de leur mission propre (sapeurs-pompiers, SAMU, CUMP, police, gendarmerie).

Du point de vue opérationnel, on peut distinguer une chaîne incendie-sauvetage (sécurisation du site, localisation, voirs dégagement des victimes [désincarcération...], gestes de premier secours, etc.) et une chaîne médicale, chacune étant sous un commandement distinct (DSI = directeur sauvetage-incendie et DSM = directeur des secours médicaux), mais sous l'autorité d'un commandant des opérations de secours (COS) unique, le DDSIS.

La chaîne médicale a quatre tâches principales – *ramassage, soin, tri, évacuation* – que l'on peut décomposer comme suit :

- le *relevage* et le *brancardage* des victimes à l'« avant », le cas échéant avec des gestes de premiers secours,
- du chantier initial, les victimes sont transportées au *poste médical avancé* (PMA) où elles sont identifiées ou codées, et triées selon la gravité de leur état, conditionnées,
- les victimes, ayant bénéficié des premiers soins et conditionnées, sont ensuite *évacuées* vers les structures de soins adaptées par ambulance ou transport hélicoptère (centre médical d'évacuation ou centre hospitalier).

Le poste médical avancé est une structure pré-hospitalière permettant une évaluation, les premiers soins et un tri des victimes avant leur évacuation vers des structures hospitalières.

Organisation du commandement

L'intégration des différents moyens de sauvetage et de secours généraux, techniques et médicaux nécessitent une procédure pré-établie, claire, acceptée de tous, pour éviter des frictions génératrices d'une perte de temps préjudiciable entre la police-gendarmerie, les sapeurs-pompiers et le SAMU (Figure 3.2).

Ainsi le DSI, le DSM et l'officier de police ou de gendarmerie sont-ils placés sous l'autorité du *commandant des opérations de secours* (COS) qui est, en règle générale, le chef de corps départemental des sapeurs-pompiers. Ce dernier est lui-même sous l'autorité du préfet, qui est officiellement le directeur des opérations de secours (DOS).

Figure 3.3 Exemple d'intervention par le SMUR sur les lieux d'un accident de la voie publique

► Sécurisation du site

Dégagement des blessés par les SP et/ou l'UMH



► Bilan des blessés

Première estimation et premiers soins par l'UMH

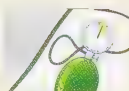


► Transmission au CRRA

Transmission des observations et rédaction du bilan clinique initial

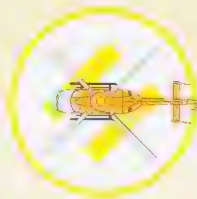


► Poursuite des soins et conditionnement dans le véhicule. Stabilisation des fonctions vitales



► Pendant le transport

Données de la surveillance continue relevées et transmises au CRRA



► Choix du mode de transport optimal en fonction des relevés des constantes vitales



► Choix de la structure hospitalière d'accueil



La police-gendarmerie règle l'accès à la zone de chantier opérationnel, les DSI et DSM sont respectivement garants de la chaîne incendie-sauvetage et de la chaîne médicale. Le DSM peut être le responsable du SAMU ou le médecin chef des sapeurs-pompiers. Si les moyens le nécessitent, il peut faire appel aux associations (Croix-Rouge ou Protection civile) ou à des ambulanciers privés. Les directeurs de commandement sont facilement reconnaissables à leur chasuble de couleur jaune portant l'inscription de leur fonction.

Le DSI est responsable de la lutte contre le sinistre initial, de la localisation des victimes potentielles et, le cas échéant, de leur dégagement, et de l'amorce des opérations de relevage, de premiers secours et de brancardage au niveau de la zone de chantier de la catastrophe.

Le DSM est responsable de l'organisation des moyens de la chaîne médicale. Une coopération empreinte de confiance réciproque et un respect mutuel sont indispensables pour le bon déroulement du plan d'urgence.

Déroulement général d'un plan rouge (Figures 3.3 et 3.4)

Suite à une alerte, le plan rouge peut être déclenché immédiatement ou après l'envoi d'une première équipe d'intervention (SP ou SAMU) qui évalue précisément le nombre de victimes et les besoins en moyens. Précisons qu'un plan rouge peut être arrêté facilement et rapidement en cas de surestimation initiale des blessés. Le déclenchement du plan rouge par le préfet suppose, entre autres, une information mutuelle des services de secours, la transmission d'un premier bilan et des dispositions opérationnelles immédiates.

Les premiers intervenants ont une mission importante et doivent renseigner sur les éléments importants suivants :

- évaluation et appréciation de la situation,
- transmission des informations au CRR,
- disposition et accès de la zone d'intervention,
- demandes d'équipes médicales et de sauvetage,
- évaluations du nombre de victimes et catégorisation sommaire en fonction de la gravité.

Dans les situations de catastrophe, une prise en charge médicale individuelle des patients doit être effective le plus rapidement possible.

Dans la phase initiale d'une situation de catastrophe, il peut néanmoins exister un décalage entre les besoins de prise en charge et les moyens

disponibles. Il faut alors essayer d'apporter la meilleure aide possible au maximum de patients sans se disperser.

L'appréciation des besoins est un processus permanent et dynamique qui doit conduire à l'utilisation optimale des moyens disponibles et, le cas échéant, à les compléter.

La première étape consiste à *regrouper les victimes au PMA*, dont le responsable est un médecin (SP ou SAMU) désigné par le DSM, après leur dégagement, relevage et brancardage par des intervenants portant une chasuble de couleur rouge, ou parfois un brassard rouge. Dès le ramassage, chaque victime est dotée d'une fiche médicale qui va assurer sa « traçabilité » du dégagement à son évacuation.

Au PMA, situé le plus près possible du sinistre et facilement accessible, débute la deuxième phase d'intervention de la chaîne médicale, caractérisée par deux actions médicales essentielles : la *catégorisation* et le *conditionnement* des patients.

Le PMA est sous la responsabilité d'un médecin (SP ou SAMU) désigné par le DSM, dont l'une des premières missions capitales est le tri des patients :

- UA : *urgence absolue*, victimes devant bénéficier de soins immédiats,
- UR : *urgence relative*, victimes nécessitant des soins mais qui peuvent être différés,
- E : *blessés légers* ambulants, élopés, impliqués,
- DCD : *victimes décédées* ou *non récupérables* (NTBR = *not to be reanimated*).

En général, seules les UA et UR sont prises en charge par le PMA pour y être conditionnées puis évacuées selon un ordre de priorité relevant de leur état. La fiche médicale de toutes les victimes y est complétée, voire créée.

Les E sont dirigés si possible vers une zone distincte de regroupement des victimes indemnes, où une CUMP est mise en place. De même, les victimes DCD sont orientées vers un dépôt mortuaire à l'écart des autres zones de regroupement. Les différentes catégories de victimes peuvent être signalées par des bracelets de couleur – UA (rouge), UR (jaune), E (vert), DCD (noir) – ; une individualisation de chaque victime est possible par une prénumérotation et un code barre unique pour chaque bracelet (système Med DSM®).

Les intervenants du PMA portent une chasuble blanche, parfois un brassard blanc.

Figure 3.4 Chaîne de secours en cas de plan rouge

► Sécuration du site

Relevage des blessés
par les SP, etc.

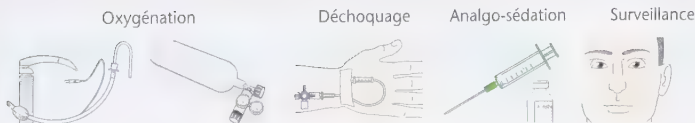


► Tri des patients au PMA. Identification
et catégorisation des victimes



Zone de
regroupement des
blessés légers, écopés
et impliqués (soutien
psychologique) +
dépôt mortuaire

PMA
Prise en charge
des UA et UR



► Premiers soins au PMA

Stabilisation des fonctions vitales
des UA et UR

► Mise en place des moyens
d'évacuation



► Évacuation vers les différents
centres hospitaliers



La dernière mission de la chaîne médicale concerne l'évacuation des victimes après mise en condition. L'orientation est coordonnée par le SAMU qui aura préalablement mis en alerte les établissements hospitaliers et recensé les possibilités d'accueil, au besoin en faisant appel à des établissements de départements avoisinants. Pour les vecteurs d'évacuation, il est fait appel à tous les moyens disponibles : véhicules du SAMU, des SDIS, des associations, ambulances privées, hélicoptères de la Protection civile... Les intervenants de la chaîne d'évacuation portent une chasuble bleue, ou un brassard bleu.

Catastrophe de type NRBC

Dans le domaine des catastrophes de type NRBC (nucléaire, radiologique, biologique et chimique), tous les États européens ont révisé leurs plans d'intervention, essentiellement du fait du risque terroriste qu'elles représentent.

Lors d'une catastrophe NRBC, les aspects importants suivants sont à prendre en compte :

- Lors d'une catastrophe NRBC, il faut toujours compter sur l'existence d'une panique ; cela conduit à une situation de mélange de lésions NRBC et de lésions traumatiques liées aux mouvements de foule.
- Le traitement définitif des patients présentant des lésions associées, en particulier des lésions cutanées étendues, doit se faire préférentiellement dans des centres de grands brûlés.
- Lors d'une catastrophe touchant une grande masse de population, il n'est pratiquement pas possible de retenir toutes les personnes contaminées. Aussi est-il difficile d'empê-

cher la propagation de l'agent nocif et il faut compter sur un grand nombre de contaminations secondaires.

- Il est urgent de décontaminer aussi bien les blessés graves, en priorité, que les blessés légers, dans un deuxième temps, au niveau de la zone de l'accident pour prévenir la propagation de l'agent nocif. Une bonne coordination de l'évacuation est indispensable.
- Les centres hospitaliers d'accueil doivent être protégés d'une possible contamination. Les accès et les circuits sont strictement identifiés et sévèrement contrôlés, et une décontamination est, au besoin, entreprise. À cet effet, une unité de décontamination est installée au niveau de l'accès à la structure hospitalière.

En France ont été élaborés des plans spécifiques pour mieux faire face à ces accidents, par exemple le plan PIRATOX (en cas d'accident par malveillance ou d'attentat de nature chimique/toxique) et le plan Biotox (en cas d'accident par malveillance ou d'attentat de nature biologique).

Ces plans comportent entre autres :

- la liste des principales substances susceptibles d'être incriminées,
- des fiches de prise en charge thérapeutique,
- un réseau de laboratoires de microbiologie et de toxicologie,
- des services hospitaliers de prise en charge de référence,
- des équipements spécifiques (matériel de détection et d'analyse, respirateurs dédiés, tenues de protection et unités de décontamination).

4 Valise de secours d'urgence

Proposition de constitution d'une valise d'urgence

Bases fondamentales

Il n'existe pas en France de normes pour la constitution d'une valise d'urgence, que ce soit pour l'adulte ou la pédiatrie (en Allemagne, normes DIN 1332 pour une valise d'urgence chez l'adulte et DIN 13233 pour une valise d'urgence spécifique pour le nourrisson et l'enfant en bas âge ; cela s'explique par le fait que l'organisation des secours médicaux d'urgence est différente et ne s'appuie pas sur un SAMU). Seul l'article 9 du décret de compétence n° 2002-194 du 11 février 2002 précise l'obligation, pour les services hospitaliers, de mettre en œuvre des actions en vue de faire face à des situations d'urgence vitale. La constitution d'une valise d'urgence est donc soumise à la réflexion de chacun ; cette valise doit cependant pouvoir permettre la prise en charge des urgences vitales.

La valise et son contenu – en particulier les médicaments et le laryngoscope – sont à entretenir et à vérifier régulièrement.

Check-list de la valise d'urgence

Matériel général et diagnostic

- 1 lampe de poche avec des piles de rechange
- 8 gants d'examen non stériles
- 1 flacon de produit de désinfection des mains
- 1 ciseau à vêtement
- 1 feutre résistant à l'eau
- 1 stylo à bille
- 1 bloc-notes
- 1 morceau de craie
- 1 couverture de survie
- 1 lampe de poche pour le diagnostic pupillaire
- 1 stéthoscope
- 1 appareil de mesure de la pression artérielle avec manchons pour adulte et enfant
- 1 paquet de tests de glycémie avec lancettes

Aspiration, intubation et ventilation

- 1 système d'aspiration
- 1 système d'aspiration pour nouveau-né
- 3 sondes d'aspirations de 2, 3, 4 et 6 mm de diamètre
- 1 ballon insufflateur manuel
- 1 masque pour adulte de taille 4 et 5
- 1 masque pour enfant de taille 0, 1 et 2
- 1 canule de Guedel de taille 00, 0, 1, 2, 3 et 4
- 1 laryngoscope avec lames pour adulte et enfant et piles de rechange
- 1 pince de Magill petite et moyenne
- 1 sonde d'intubation de taille 2,5 ; 3,0 ; 3,5 ; 4,5 ; 5,5 ; 6,5 ; 7,5 et 8,5 mm de diamètre
- 1 mandrin fin
- 1 mandrin épais
- 1 seringue de 10 ml pour gonfler le ballonnet
- 1 rouleau de bande adhésive de 2,5 cm de largeur
- 1 rouleau de bande adhésive de 1 cm de largeur
- 1 sonde gastrique de 4 et 6 mm de diamètre
- 1 tubulure et une sonde d'oxygène

Perfusion et injection

- 1 garrot
- 1 flacon de désinfectant de la peau
- 1 paquet de compresses
- 2 canules intraveineuses de 0,6 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,2 ; 1,5 ; 2,0 mm de diamètre
- 3 tubulures de perfusion
- 3 seringues à usage unique de 2, 5, 10 et 20 ml
- 5 bouchons Luer
- 3 robinets à trois voies
- 1 kit de KTC

Matériel chirurgical

- 2 paires de gants stériles à usage unique
- 1 bistouri n° 10 et 23
- 2 packs de pansement
- 1 pack de compresses stériles
- 1 kit de pansement pour les brûlures
- 2 petits champs stériles
- 1 bande élastique large
- 1 pack de bandes de gaze larges, compressées
- 1 pack de compresses de gaze 100 × 100 mm
- 1 pack de pansement de plaies
- 1 rouleau de bande adhésive de 5 cm de large
- en option : 1 plateau stérile comprenant par exemple :
 - 1 pincette 145 × 2 mm
 - 1 pincette 145 × 3,2 mm
 - 2 pinces de Péan (Kocher sans griffes)
 - 1 ciseau 145 mm
 - 1 porte-aiguille
 - du matériel de suture, fils 0 et 2-0

Médicaments*Pertusion*

- 2 × 500 ml d'HEA 10 % 200/0,5
- 1-2 × 500 ml de soluté hydro-électrolytique

Anesthésiques, antalgiques et sédatifs

- 4 ampoules de midazolam 5 mg/5 ml (Hypnovel®)
- 1 ampoule de midazolam 50 mg/10 ml (Hypnovel®)
- 2 ampoules d'étomidate 20 mg/10 ml
- 3 ampoules de kétamine 250 mg/5 ml
- 1 ampoule de fentanyl 0,5 mg/10 ml
- 2 ampoules de morphine 10 mg/1 ml
- 2 flacons de paracétamol 1 g/100 ml (Perlgan®)
- 1 flacon de kétoprofène 100 mg/100 ml (Profénid®)
- 2 ampoules d'halopéridol 5 mg/1 ml (Haldol®)
- 2 ampoules de diazépam pour administration intrarectale
- 1 ampoule de succinylcholine 100 mg/10 ml (Celocurine®)
- 2 ampoules de vécuronium 4 mg de substance sèche et solution de dilution (Norcuron®)
- 2 ampoules de naloxone 0,4 mg/ml (Narcan®)

Médicaments cardiovasculaires

- 5 ampoules d'adrénaline 5 mg/5 ml
- 12 ampoules d'atropine 0,25 mg/ml
- 3 ampoules d'amiodarone 150 mg/3 ml (Cordarone®)
- 2 ampoules d'aténolol (Ténormine®) 5 mg/10 ml
- 1 spray de trinitrine (Natispray®) ou 5 pilules de trinitrine sublinguale 0,15 mg
- 5 comprimés de nifédipine 10 mg
- 2 ampoules d'urapidil 50 mg/10 ml (Eupressyl®)
- 4 ampoules de furosémide 20 mg/2 ml (Lasilix®)
- 1 flacon de 250 ml de bicarbonate de sodium à 8,4 %
- 2 ampoules de gluconate de calcium à 10 % (10 ml)
- 2 ampoules de chlorure de potassium à 7,45 % (20 ml)

Médicaments respiratoires

- 1 spray de salbutamol (Ventoline®), 100 µg par bouffée
- 2 ampoules de terbutaline (Bricanyl®, 0,5 mg/ml)
- 2 ampoules de théophylline (Aminophylline®, 250 mg/10 ml)

Anti-allergiques et autres

- 1 g de méthylprednisolone, poudre sèche pour solution injectable
- 1 ampoule d'héparine 25 000 UI/5 ml
- 2 ampoules de phloroglucinol (Spasfon®, 40 mg/4 ml)
- 5 ampoules de glucosé à 30 % (10 ml)
- 2 × 10 ml de NaCl à 0,9 %
- 2 × 10 ml d'eau pour solution injectable

Matériel supplémentaire dans le véhicule

- Extincteur
- Gants de travail
- Couteau pour sangle
- Barre de fer

Index

A

Abaque en médecine d'urgence pédiatrique 161, 207

Abcès 176

Abdomen

aigu 8, 128 sq

– rouleau poplité 18

– syndrome coronarien aigu 98

choc septique 66

polytraumatisme 9

Abord vasculaire 20 sq

artériel 24

choc 69

chez l'enfant 24 sq

– fixation 27

intra-osseux 24 sq, 27

veineux 64

– central 22 sq

– de gros calibre 52

– périphérique 20 sq

– – hygiène 86

– – chez l'enfant 24

Accident

de décompression 187

lié à l'eau 186

de plongée 186

avec des produits chimiques 188

vasculaire cérébral 162 sq

Accouchement

aide à l' 142, 149

analgésie 144

anomalie de présentation 146

normal 144

pathologique 144

présentation de l'enfant 142

– occipito-pubienne 145

– siège 146

– transversale 146

Acide acétyl salicylique 96

Acide fluorhydrique 23

Acidocétose 114

Acidose métabolique, choc cardiogénique 61

chez l'enfant 71

Adénosine, bolus 102

Adrénaline

abaque pour l'urgence pédiatrique 161

choc

– anaphylactique 64

– – chez l'enfant 72

– cardiogénique 62

– – chez l'enfant 71

chez l'enfant 48

– hypovolémique 58

– septique 67

– – chez l'enfant 73

médicament de la RCP 44, 47

posologie 45

troubles du rythme cardiaque, bradycardie 102

Agent méthémoglobinisant 181

Agents alkylants 181

Agonie 192

Akinésie 170

Allaitement, période 81

ALTE (*apparent live threatening event*) 158 sq

Altéplase 98

Amiodarone (Cordarone®)

abaque pour l'urgence pédiatrique 161

chez l'enfant 48

médicament de la RCP 44, 47

Amputation haute (du membre inférieur) 14

Analgésie médicamenteuse 74 sq

choc cardiogénique 61

grossesse 80

règles de base 74

ventilation spontanée 77

Anamnèse en médecine d'urgence 4

Anesthésie

intraveineuse, totale, continue 78

médicamenteuse 74

Anévrysme

de l'aorte 130 sq

– abdominale, sous-rénale 133

disséquant 130

vrai 130

Angioplastie coronaire percutanée

(*percutaneous coronary intervention*, PCI) 96

Angor

crescendo 92

instable (voir aussi Syndrome coronarien aigu)

92 sq

de Prinzmetal 92

Antidépresseurs 181

Antidotes 180

Antihistaminiques 181

choc, anaphylactique 65

– chez l'enfant 72

Anxiolyse 78

Apgar (indice d') 147

Appareil de ventilation (en médecine d'urgence) 36

Apparent live threatening event (ALTE) 158 sq

- Appel à l'aide 40
 Arbre bronchique 113
 Aréflexie 175, 177
 Artère(s) cérébrale(s)
 antérieure 163
 moyenne 163
 postérieure
 – aperçu 15
 – points de compression 15
 – symptomatologie, neurologique 165
 – territoire vasculaire 163
 Articulation 9
 Arythmie et analyse du segment ST 60
 Asthme bronchique 111 sq
 position semi-assise 16
 Asystole
 défibrillation, indication 42
 médicaments 44
 Atropine
 abaque en médecine d'urgence pédiatrique 161
 antidote 181
 médicament de la RCP 44
 troubles du rythme cardiaque, lents 102
 Auscultation 6
 cardiaque 60, 66
 pulmonaire 60
 Axe électrique du cœur, cercle de Cabrera 11
- B**
- Bassin
 polytraumatisme 9
 traumatisme 128
 BAV 101
 Benzodiazépines (voir aussi Diazépam) 181
 Bêtabloquant 108
 kétamine 5 78
 midazolam 78
 succinylcholine 79
 Bicarbonate de sodium
 abaque pour l'urgence pédiatrique 161
 choc
 – cardiogénique 71
 – septique 73
 chez l'enfant 48
 médicament de la RCP 44
 Bilan clinique (en médecine d'urgence) 6
Blue bloater 113
 Bouche à bouche 40
 Bradycardie
 choc, cardiogénique 61
 extrême, stimulation externe 105
 pédiatrie 152
 troubles du rythme à risque vital 46
 Brancard cuillère 21
 Brach (manœuvre de) 149
 Bras 9
 Bronchopneumonie 112
 Brûlures 180
 chez l'enfant 70
 choc, traumatique hémorragique 59
 degrés 180
 évaluation 185
Bubble disease 188
 Butylscopolamine (Scoruben®)
 action 80
 contre-indication
 indication 75
 posologie indicative (PIA) 75
- C**
- Cabrera (cercle de) 11
 Cage thoracique 9
 Caïsson (maladie du) 188
 Calcul rénal 172
 Calotte crânienne 9
 Capacité d'écoute 5
 Capnographe
 asthme bronchique 113
 normal 13
 Capnographie 12
 Carotide interne 14
 Casque, retrait du 19
 Catastrophe 200 sq
 Catécholamines 58
 effets cliniques 63
 traitement du choc
 – anaphylactique 64
 – septique 66
 Cathéter
 monolumière 22
 à plusieurs lumières 22
 veineux central 25
 – pose 52
 – set 25
 Cavité buccale 9
 Ceinture scapulaire 9
 Centre 15 198
 Chaleur
 coup de 182
 épuisement lié à la 182 sq
 Chaussures de sécurité 82
 Chirurgie 120 sq
 maxillofaciale 175

- Choc 51 sq
 anaplylactique 62
 – diagnostic 62
 – chez l'enfant 72
 – pathogénie 62
 – traitement 64
 diagnostic instrumental 51
 distributif 62
 groupes principaux, pathogéniques 53
 hémorragique 51
 – traitement 58
 hypovolémiques 51 sq
 – diagnostic 52
 – chez l'enfant 69
 – formes spéciales 53
 – traitement 52, 58
 cardiogénique 16, 94
 – classification 57
 – diagnostic 59
 – chez l'enfant 71
 – – traitement 71
 – pathogénie 59
 – traitement 60
 neurogénique 67
 – chez l'enfant 73
 – traitement septique 65 sq
 – diagnostic 65
 – chez l'enfant 72
 – – létalité 72
 – pathogénie 65
 – traitement 66
 traumatique
 – hémorragique 51
 – – brûlures 59
 – – traitement 58
 – hypovolémique 51
- Ciprofloxacine 84
- Circulation 40
 examen en médecine d'urgence 7
 modification post-natale 150
 pédiatrie 150
- Clonidine 108
- CO₂
 pression partielle (PCO₂) 12
 pression télé-expiratoire (PETCO₂) 12
- Coagulation (état de la) 52
- Code couleur des cathéters courts 23
- Cœur, décompensation cardiaque gauche 94
- Colique néphrétique 173
- Collapsus lié à la chaleur 182
- Colloïdes synthétiques 54
 données pharmacologiques 57
 effet volumique relatif 55
- Colonne cervicale
 collier cervical 18
 – mise en place 19
 lésion 18
 mobilité 9
 stabilisation 19
 traumatisme 140
- Coma 7
 diabétique 11
 profondeur 7
- Combibute® œsotrachéal 34
- Compartiments liquidiens, organisme 55
- Compensation volumique 71
- Compression thoracique 40, 47
 chez l'adulte 45
 chez l'enfant 45
- Concentré
 érythrocytaire 56
 plaquettaire 56
- Conscience
 appréciation 6
 choc, septique 66
 et inconscience 47
 variations de l'état de 170
- Contusion myocardique 126
- Convulsions lébriles
 non compliquées 158
 pédiatrie 156 sq
- Corticoïdes 161
- Coup de chaleur 182
- Coup de soleil 184
- Créatine phosphokinase (CPK) 52
 CPK MB 60
- Cricothyroïdectomie 36
 technique 39
 matériel 39
- Crise
 convulsives 164 sq
 – localisation 163
 – pédiatrie 156 sq
 – persistantes 158
 – signe d'accompagnement 10
 – traitement 166
 épileptique 167
 généralisée 167
 – partielle 167
 – de type grand mal
 – évolution typique 167
 – symptomatologie 163
 de glaucome 174
 hypertensive 16
- Cyanose 26
- Cyanure 181

D

- Débit de perfusion 23
- Décès
 - certificat 192
 - constat 192
- Déchets de soins 86
- Décollement placentaire prématuré 146
- Décompression (maladie de) 188
- Décontamination 82
- Défaillance polyviscérale
 - (*multi-organ dysfunction syndrom*, MODS) 65
- Défibrillateur implantable automatique (DIA)
 - 104 sq
- Défibrillation (DF) 42
 - abaque pour l'urgence pédiatrique 161
 - biphasique 42
 - indication 42
 - monophasique 42
- Déficit
 - neurologique 7
 - volumique
 - choc cardiogénique 61
 - pédiatrie 152
 - position déclive 16
- Dégagement (selon Veit-Smellie) 149
- Dermatome 175, 177
- Déshydratation
 - classification 153
 - chez l'enfant 69
- Désinfection 82
 - chimique 82
 - courante 69
 - finale 82
 - des mains 84
 - avec la méthode à deux seaux 83
 - de la peau 85
 - de surface 82
- Désorientation 168
- Dextran 54
- Diagnostic de travail 4
- Dialyse 118
- Diazépam
 - abaque pour l'urgence pédiatrique 161
 - antidote 181
 - crise d'épilepsie 166
 - persistante 158
- Dissection de l'aorte
 - abdominale 132
 - classification de Stanford 131
 - diagnostic différentiel
 - syndrome coronarien aigu 98
 - urgence, hypertensive 106
 - thoracique 131
- Dissociation électromécanique 42, 47

Dobutamine

- choc
 - cardiogénique 61
 - – chez l'enfant 71
 - septique 67
 - – chez l'enfant 73
- Dopamine 62
 - récepteurs cardiovasculaires 63
- Dos 9
- Drainage thoracique 127
- Durée de l'effet volumique 54, 57
 - demi-vie 54, 57
- Dyspnée
 - pédiatrie 152
 - symptôme principal, commun 26

E

- Eau
 - corporelle totale 54
 - plasmatique 54
- ECG, voir Électrocardiogramme
- Échocardiographie 71
- Éclampsie 146
- Effet volumique
 - maximal 54, 57
 - relatif 55
- Électrocardiogramme (ECG) 12, 100, 103
 - dérivations 43, 60
 - infarctus du myocarde 94
 - choc 51
 - données en médecine d'urgence 101
 - infarctus
 - du myocarde 60
 - postérieur aigu 97
 - intubation, endotrachéale 32
 - irrégulier 104
 - normal 11
 - médecine d'urgence 10
 - régulier 102
 - tracé 101
- Électrodes précordiales 11
- Embolie
 - amniotique 62, 146
 - pulmonaire 108 sq
- Empaquetage stérile 86
- Encéphalite 112
- Encéphalopathie hypertensive 106
- Enfant 150 sq
 - choc
 - anaphylactique 72
 - hypovolémique 69
 - cardiogénique 71
 - diagnostic 68
 - hypertension artérielle 68

Enfant (*suite*)
 mode d'administration des médicaments,
 intra-osseux 68
 physiologie/physiopathologie 68
 réanimation cardiopulmonaire (RCP) 45, 48 sq
 Épiglottite
 pédiatrie 152 sq
 versus laryngo-trachéo-bronchite 155
 Épilepsie 156, 166
 Épistaxis 176
 Épuisement lié à la chaleur 182 sq
 Équilibre thermique 152
 Esmarch (manœuvre d') 28
 État d'excitabilité 168
 Éthylène glycol 181
 Étiquetage des produits toxiques 188, 191
 Étomidate 78
 crise convulsive 166
 indication 75
 posologie indicative (PIA) 75
 Éveil 5
 EVR (patient infecté par) 88
 Examen clinique en médecine d'urgence 6
 – neurologique 8
 – – choc neurogénique 67
 pupillaire 6
 Exposition aux méningocoques 72
 Extrasystoles, ventriculaires, monomorphes 101

F

Face 9
 Fausse couche 146
 Femme enceinte
 posture selon Fritsch 179
 prise en charge de base 142
 Fentanyl 75, 77
 Fibrillation ventriculaire 101
 électrocardiogramme (ECG) 103
 indication de défibrillation 42
 mesures d'urgence initiales 43
 Fibrinolyse préhospitalière 96
 Fibrinolytique 44
 Fièvre 69
 Flumazénil 78
 Flux ventilatoire limité 26
 Fosses lombaires 9
 Foyer septique, inspection 66
 Fracture
 du crâne 139
 fermée 123
 des membres 122 sq
 Fréquence
 cardiaque, en fonction de l'âge 63

respiratoire (FR)
 – âge-dépendant 63
 – appareil de ventilation en urgence 38
 Frissons 184
 Fumée 181
 Fumeur 82
 Furosémide 108

G

Gant à usage unique 84
 Gaz du sang (GDS) 71
 Gélatines 54
 GES (gestes élémentaires de survie) 40
 Glasgow coma scale (GCS)
 degré de gravité 134 sq
 profondeur du coma et appréciation du déficit
 neurologique 6
 Glucocorticoïdes 65
 Gluconate de calcium 44
 Glycémie 12
 Glycérol trinitrate voir Trinitrine 108
 Grossesse
 extra-utérine 146
 gemellaire, pathologique 144
 médicaments en médecine d'urgence 80
 syndrome anaphylactique 62
 urgences 142
 Groupes d'intervention en urgence 197, 200
 Guedel, canule de 30
 Gynécologie 142 sq

H

Haemophilus influenza 152
 Halopéridol
 action 80
 contre-indication 80
 indication 75
 posologie indicative (PIA) 75
 Hb, voir Hémoglobine
 HEA (hydroxyéthylamidon) 54
 HELLP syndrome 146
 Hématocrite, en fonction de l'âge 63
 Hématome
 épidural 138
 sous-dural 138
 Hémoglobine (Hb)
 choc
 – hypovolémique 52
 – septique 67
 en fonction de l'âge 63
 oxygénée 10

- Hémorragie
 aiguë chez l'enfant 70
 buccale 176
 cérébrale 162
 compressible 58
 épidurale 139
 importante non contrôlée 58
 intracérébrale 139
 intracrânienne 136 sq, 138
 sous-arachnoïdienne 136, 139
 vaginale 148
- Hémostase 14
- Hémothorax 126
- Héparine 110
- Hépatite (suspicion d') 84
- Hernie discale 172 sq
- Hôpital, équipement minimal pour la prise en charge d'un AVC 165
- Hydroxyzine 65
- Hygiène 82 sq
 générale des collaborateurs 82
- Hyperglycémie 114
 examen clinique 117
 hyperosmolaire 114
 traitement 116
- Hyperkaliémie 48, 118
- Hypertension 108 sq
 artérielle de la grossesse 146 sq
 essentielle 106, 109
 hémorragie intracérébrale 139
- Hypnotiques 78
- Hypnovel®, voir Midazolam
- Hypoglycémie 48
- Hypoperfusion 66
- Hypotension, artérielle 153
- Hypothermie 182, 184 sq
- Hypoxie 12, 26
- lésions myocardiques 60
 – signes cliniques 95
 postérieur aigu 97
 signes d' 94
- Infection 112 sq
 prévention 82 sq
- Inhalation
 de corps étranger 156
 de gaz irritant 156
- Innervation, segmentaire 141
- Insecticides organophosphorés 181
- Inspection 6
- Insuffisance rénale 106
 chronique 116 sq, 119
- Insufflateur manuel 28
- International Ligue Against Epilepsy (ILAE) 167
- Interrogatoire du patient 4
- Intervention primaire 198
- Intoxication 178 sq
 symptôme principal 179
- Intubation
 accessoires 31
 choc anaphylactique 64
 – chez l'enfant 72
 degré de difficulté 74
 difficile 30
 endotrachéale 30
 – voies aériennes 42
 hygiène 86
 en médecine urgence 30
 œsophagienne 34
 orotrachéale 42
 posture 31
 séquences 33
 tube combiné œsotrachéal, contrôle de la position 34
 ventilation contrôlée 61
- Irradiation douloureuse 172
- Irritation méningée 8, 11
- Ischémie 94

I

- Immobilisation 18
- Indice d'Apgar 147
- Induction
 anesthésique 78
 à séquence rapide 30
- Infarctus 7
 antérieur étendu 9
 cérébral 162
 – cortical 165
 étendu 97
 localisation de l' 94, 97
 du myocarde aigu (voir aussi Syndrome coronarien aigu) 92 sq
 – ischémie myocardique induite par la cocaïne 98

K

- Kaliémie, abaissement de la 119
- Kétamine 75, 77
- KTC, voir Cathéter veineux central

L

- Lactatémie 52
- Laryngo-trachéo-bronchite 154
- Lasèque (signe de) 10
- Léopold (manœuvre de) 142

- Lésion(s)
 d'amputation 14
 du bassin de type *open book* 128
 liées à la chaleur 180
 chimiques 188
 par coupure 120 sq
 par empalement 14
 liées au froid 180, 184
 des parties molles 120
 des veines cortico-sinusiennes 139
- Létalité
 coup de chaleur 182
 choc septique 72
- Lithiase urinaire 172
- Lumbago 172 sq
- Luxation 120
 de l'épaule 120
 de hanche 120
 de la rotule 120
- M**
- Magnésium 47
- Maintien des fonctions vitales 178
- Maladie(s)
 du caisson 188
 coronarienne 93
 de décompression 188
 métaboliques 114 sq
 endocrines 114 sq
 psychiatrique 167
 rénales 173
- Manifestations
 cutanées 64
 douloureuses 92 sq
- Manœuvre
 de Bracht 149
 de Léopold 142
 manuelle au cours de l'accouchement 145
 de Veit-Smellie 149
- Marchandise dangereuse 188
- Marqueurs biochimiques de lésions
 myocardiques 60
- Masque laryngé 36
 pose 37
 taille 37
- Masque pour ventilation 28
- Matelas coquille 21
- Matériel
 chirurgical 206
 d'intubation 206
 de perfusion 206
 de ponction 23
 à usage unique, stérile 87
 de ventilation 206
- Médecine interne 92 sq
- Médecine d'urgence, généralités 2 sq
 aspects éthiques 2
 examen clinique 4
 hygiène 82 sq
 surveillance 10 sq
 technique générale 14 sq
- Médicaments
 en médecine d'urgence
 – allaitement 80
 – grossesse 80
 – posologie indicative chez l'adulte (PIA) 75
 mode d'administration 20
 – endotrachéale 44
 – intraveineuse 44
 – intra-osseuse 44
 – rectale 24
 valise d'urgence 206
- Membres
 amputé, conditionnement 200
 artères 133
 fracture 122 sq
 inférieurs
 – polytraumatisme 9
 – syndrome radiculaire 175
 lésions 18 sq
 posture 18
 – urgence vasculaire 19
 supérieur, syndrome radiculaire 177
- Méninges 139
- Méningite 112
- Mesures réglementaires de prévention du risque
 infectieux 89
- Méthode des deux seaux 83
- Méthylprednisolone 73
 choc anaphylactique 65
 – chez l'enfant 72
- Midazolam 78
 choc cardiogénique 61
 crise convulsive 166
 embolie pulmonaire 110
 chez l'enfant 70
 grossesse 81
 indication 75
 infarctus du myocarde 96
 posologie indicative de l'adulte (PIA) 75
- Moelle épinière
 lésions 18
 polytraumatisme 9
 traumatisme 14
- Monoxyde de carbone 181
- Morphine 75
 choc cardiogénique 61
 embolie pulmonaire 110
 indication 75
 infarctus du myocarde 96
 posologie indicative de l'adulte (PIA) 75
 urgence hypertensive 108

Mort 192
 subite du nourrisson (SMSN) 158 sq
 Motricité 138
 Myélite 112

N

Naloxone 76, 77
 Nerfs crâniens 10
 Neurochirurgie 134 sq
 Neuroleptiques 181
 Neurologie 162 sq
Newborn life support 48
 Nitrate 95
 Nitroprussiate de sodium 62
 Noradrénaline,
 choc anaphylactique 65
 – chez l'enfant 72
 choc cardiogénique 62
 – chez l'enfant 71
 choc septique 67
 – chez l'enfant 73
 Normothermie 69
 Nourrisson 48
 Nouveau-né
 prise en charge 144, 147
 réanimation cardiopulmonaire 48
 Noyade secondaire 186
 NRBC, catastrophe de type 204

O

Obstruction artérielle 132
 Œdème aigu du poumon 94
 position semi-assise 16
 toxique 126
 Opiacés 181
 Orthopédie 172
 Oxygène
 administration 26
 choc anaphylactique 64
 mode d'administration 29
 Oxygénothérapie 61
 Oxymétrie de pouls 10
 choc 51
 intubation endotrachéale 32
 principe de mesure 13

P

PAD, voir Pression artérielle diastolique 51
 Palpation 6
 PALS (*paediatric advanced life support*) 48

Pansement 14
 compressif 14
 Pantalon d'intervention 82
 Paracétamol 75
 abaque pour la médecine d'urgence pédiatrique 161
 antidote 181
 Parésie 175, 177
 Parkland (formule de), selon Baxter 71
 Patient
 infecté par SARM 88
 infecté par VRE 88
 mesure d'hygiène 84
 septique 115
 PBLs (*paediatric basic life support*) 48
 Peau 141
 Pédiatrie 150 sq
 Percussion 6
 Perfusion cérébrale 134
 Pertes sanguines
 fracture fermée 123
 polytraumatisme 9
 PETCO₂ 12
Pink puffer 113
 Placenta prævia 146, 149
 Plaie
 nettoyage 14
 perforante de l'œil 174
 Plasma frais congelé (PFC) 56
 Pneumonie
 atypique 112
 d'inhalation 112
 lobaire aiguë 112
 Pneumothorax 124, 127
 Poids corporel 152
 Polytraumatisme 8, 124
 examen d'orientation 9
 Ponction 27
 de veines périphériques 25
 Position
 déclive de la partie supérieure du corps 16
 des électrodes
 – appareil combiné 102, 105
 défibrillation (DF) 42
 initiale 21
 latérale
 – gauche 18
 – stable 16
 en médecine d'urgence 16 sq
 proclive 15
 – de la partie supérieure du corps 16, 137 sq
 Posologie indicative de l'adulte (PIA) 74
 Post-charge, diminution de la 162
 Post-partum 144
 Post-réanimation, phase de 50
 Pouls périphérique 9
 Poumon, auscultation 66

- Pré-charge, augmentation 61
 Pré-éclampsie 146
 Prélèvements toxicologiques 180
 Pré-oxygénation 30
 Pression artérielle
 chute de la 109
 diastolique (PAD)
 – choc, paramètres de base 51
 – en fonction de l'âge 63
 mesure 10
 – invasive
 – – choc hypovolémique 52
 – – choc neurogénique 67
 moyenne (PAM) 51
 systolique (PAS) 51
 – choc hypovolémique 51
 – en fonction de l'âge 63
 Pression de perfusion cérébrale (PPC) 134
 Prise en charge,
 de base 12
 du polytraumatisé
 – hospitalière 125
 – préhospitalière 123
 ventilation au masque 29
 Procidence du cordon 146, 149
 Prophylaxie postexposition 84
 Protection 5
 oculaire 82
 vaccinale 84
 Pseudo-croup 154
 Psychiatrie 168 sq
 Puberté, réanimation cardiopulmonaire (RCP) 48 sq
- Q**
- Quasi-noyade 186
- R**
- Ranitidine 65
 Rautek (prise de) 16
 RCP voir Réanimation cardiopulmonaire
 Réaction
 anaphylactique 63
 anaphylactoïde 63
 circulatoire 65
 Réanimation cardiopulmonaire (RCP) 40 sq, 48
 aspects éthiques 2
 algorithme universel 46
 de base 40
 chez l'enfant (PLS) 48 sq
 gestes élémentaires 40, 45
 syndrome de mort subite du nourrisson
 (SMSN) 160
 spécialisée (RCPS) 40 sq
 – traitement médicamenteux 44
 Récepteurs adrénergiques, cardiovasculaires 63
 Réduction, d'après Hippocrate 120
 Réflexe 138
 achilléen 175
 bicipital 177
 différence de 175
 rotulien 175
 tibial postérieur 175
 tricipital 177
 Règle(s)
 des 5 178
 des 9 180, 185
 – modifiée 185
 de la surface de la paume des mains 185
 Réglementation
 en psychiatrie 171
 du SAMU 196
 Remplissage vasculaire 54 sq
 abaque pour la médecine d'urgence pédiatrique
 161
 choc
 – cardiogénique 61
 – neurogénique 73
 – septique 66
 – traumatique hémorragique 58
 chez l'enfant 69 sq
 traumatique hypovolémique 59
 Respiration
 examen, médecine d'urgence 6
 insuffisante 40
 mouvements limites de la 26
 plaintes 64
 vérification 40
 Rétention urinaire aiguë 172
 Rétéplase 98
 Rilampicine 84
 Rouleau poplité 18
 Rythme cardiaque
 analyse 47
 indication d'une DF 42
 nécessitant une défibrillation 46
- S**
- SAMU 198, 199
 directeur du 198
 médecin du 2, 5, 196
 SaO₂
 choc cardiogénique 71
 valeurs normales 12
 SARM, patient infecté par 89
 SCA, voir Syndrome coronarien aigu

- Sciatique 172
- Secours
 - commandements des 200
 - direction des 200
 - groupe de 197
 - moyens 196
 - équipements 83
 - secondaires 196
 - organisation des services en urgence 196
- Sécurisation des voies aériennes 26 sq
 - alternatives 34
 - gold standard* 30
- Sécurité 5
- Sédatifs 78
- Sédation 61
 - analgésique
 - chez l'enfant 70
 - kétamine 77
- Segment ST, sous-décalage du 94
- Sensibilité 138
- Sepsis, suspicion 115
- Service d'aide médicale urgente 196 sq *voir aussi* SAMU
- Shunt cardiopulmonaire 150
- SIRS (*systemic inflammatory response syndrome*) 115
- Site de ponction cutanée 25
- Situation de catastrophe
 - bases fondamentales 200
 - chaîne
 - de secours 203
 - de survie 201
 - commandement de l'organisation 199
 - organisation de l'intervention 202
 - vue d'ensemble 3
- Situation d'exception 3
- SMSN 158 sq
- SMUR 198
- Soluté(s)
 - cristalloïde 54
 - chez l'enfant 71
 - hyperosmolaire 56
 - chez l'adulte 56
 - chez l'enfant 70
 - et hyperoncotique 56
 - de protéines plasmatiques 54
- Solution
 - d'albumine humaine 54
 - électrolytique 54
 - de Ringer lactate 54
- Sonde
 - d'intubation endotrachéale, pédiatrie 161
 - nasale 29
 - urinaire à demeure, choc
 - cardiogénique 60
 - hypovolémique 52
 - neurogénique 67
 - pose d'une 173
- Sous-décalage du segment ST 94
- Soutien psychologique des urgentistes 3
- Spineboard* 18
- Stanford (classification de), 131
- STEMI 92
- Stérilisation 82
- Stimulateur cardiaque 104 sq
 - permanent 105
- Substances inotropes positives 61 sq
- Substances moussantes 181
- Succinylcholine 75, 79
- Suicide, tendances au 171
- Sulfate de magnésium 44
- Surface brûlée 71, 180
 - chez l'enfant 71
- Symptômes
 - abdominaux 64
 - neurologiques 165
 - principaux du choc anaphylactique 62
- Syndrome(s)
 - anticholinergique 179
 - cholinergique 179
 - coronarien aigu (*acute coronary syndrome*, ACS) 92 sq, 98
 - diagnostic différentiel 98
 - – développement 93
 - – symptomatologie 92
 - – – typique en médecine d'urgence 98
 - – traitement 94
 - non ST+ 92
 - ST+ 96
 - extrapyramidal 179
 - malin des neuroleptiques (SMN) 170
 - menace d'infarctus 92
 - méningé 111
 - de mort subite du nourrisson (SMSN) 158
 - des opiacés 179
 - radiculaire 175
 - sympathomimétique 179
- Système d'aspiration 206
- Système respiratoire 150
- Systemic inflammatory response syndrome* (SIRS) 115

I

- Tachycardie 46
 - à complexes fins 100
 - à complexes larges 100
 - menaçant le pronostic vital 102
 - supraventriculaire 61
 - ventriculaire
 - sans pouls 42
 - – mesures initiales en médecine d'urgence 46
- Talk down* 167

Température centrale 52
 Ténectéplase 98
 Tenue de travail 82, 85
 Territoires vasculaires cérébraux 163
 Théophylline 65
 Thiopental 166
 crise convulsive 166
 Thrombose d'un shunt 118
 Thorax, organes du 60
Thumbprint 152
 Tocolyse 144
 Toxiques, élimination des 178
 Transport 180
 du patient 88
 – infecté 86, 89
 secondaire 200
 Traumatisme
 abdominal 126
 crânien (TC) 134 sq
 – patient 16
 thoracique 124 sq
 – position proclive de la partie supérieure du
 corps 16
 Traumatologie 120 sq
 Trinitrine 108
 choc cardiogénique 71
 épistaxis 176
 syndrome coronarien aigu 94
 urgence hypertensive 108
 Troponine 60
 détermination de la 71
 Troubles
 de la conscience
 – diagnostic différentiel 135
 – intoxication 178
 électrolytiques 61
 moteurs 175
 psychotiques 168
 – traitement 170
 respiratoires
 – étiologies 26
 – symptôme principal 26
 du rythme cardiaque 98 sq
 – bradycardie 100
 – – traitement 102
 – choc cardiogénique 61
 – menaçant le pronostic vital 46
 – – chez l'enfant 50
 – tachycardie 100
 – – traitement 102
 – traitement 100 sq
 de la sensibilité 175
 de la vascularisation cérébrale 162
 Tube laryngé 34

U

Urapidil
 épistaxis 176
 urgence hypertensive 108
 Urgences
 gynécologiques 148
 hypertensives 106 sq
 – traitement 108
 obstétricales 142
 oculaires 174 sq
 ORL 176
 pédiatriques 150 sq
 – abaque 161, 207
 vasculaires 130 sq
 Urologie 172

V

Vaisseaux cérébraux
 anévrisme 137
 sténose 163
 Valise d'urgence 206
 Valve à la demande 29
 Vasodilatateurs 95
 Vécuronium 75, 79
 Veine(s)
 basilique 23
 céphalique 23
 lémorale 24
 jugulaire externe 22
 ombilicales
 – abord 27
 – administration médicamenteuse 26
 – cathéter 69
 périphériques 23, 25
 point de ponction 25
 sous-clavière 22 sq
 Veit-Smellie (manœuvre de) 149
 Ventilation 26 sq
 adulte 45
 enfant 45
 hygiène 86
 au masque 28
 mécanique 36 sq
 minute (VM) 38
 avec PEEP 36
 réanimation cardiopulmonaire 40, 47
 Ventilation
 de la circulation 40
 – chez l'adulte 45
 – chez l'enfant 45
 – mesure de base 40
 de l'état de conscience 40
 Vêtements protecteurs 82, 85

Vigilance 67
VIH, suspicion de 84
Voies aériennes
 libération 28
 liberté 28
 – procédés 30
 pédiatrie 150
 sécurisation 28
 supérieures 150
Voies urinaires (maladies des) 173
Voir-écouter-toucher 40
Volume courant 38

W

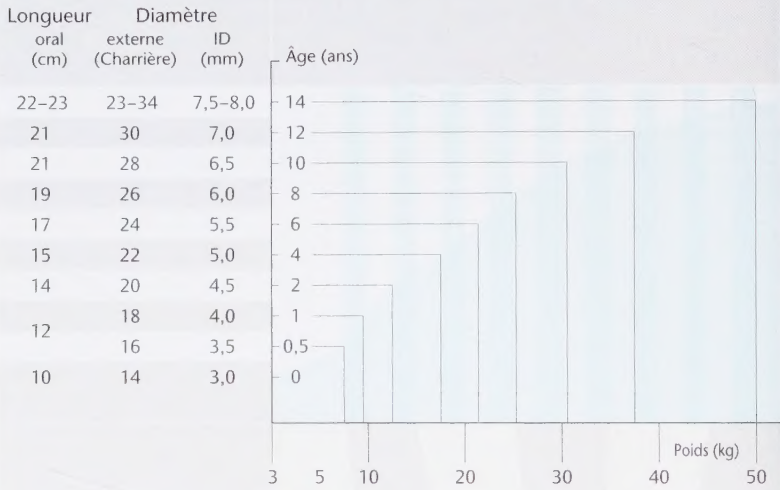
Wallace (règle des 9 de) 185
Waterhouse-Friederichsen (syndrome de) 112
Wendel, canule de 31

Z

Zone de danger, délimitation 188, 191
Zone d'intervention 190
Zone de sécurité 190

Abaque pour l'urgence pédiatrique

Sonde d'intubation



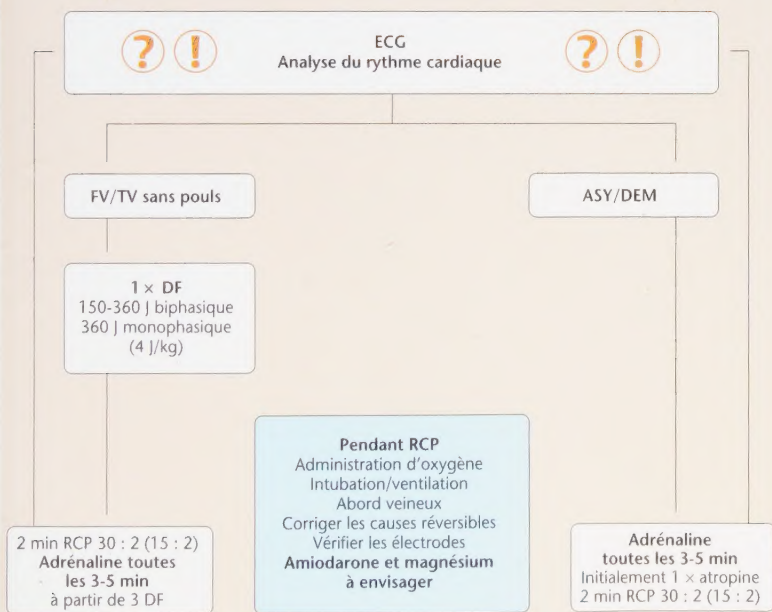
Atropine 20 µg/kg IV 30 µg/kg intratrachéal	(µg)	100, 150	200, 300	400, 600	600, 900	800, 1200	1000, 1500
Adrénaline 10 µg/kg IV 100 µg/kg intratrachéal	(µg)	50, 500	100, 1000	200, 2000	300, 3000	400, 4000	500, 5000
Amiodarone 5 mg/kg IV	(mg)	25	50	100	150	200	250
Bicarbonate de Na à 8,4 % (jusqu'à 1 ml/kg) IV	(ml)	5	10	20	30	40	50
Diazépam intraveineux/rectal	(mg)	1-2/5	2-5/7,5	2,5- 7,5/10	10/-	10/-	10/-
Paracétamol (suppositoire)	(mg)	125	250	500	500- 1000	1000	1000
Corticoïde Par exemple, Solu-Médrol® (2 mg/kg)	(mg)	10	20	40	60	80	100
Remplissage vasculaire Colloïde/cristalloïde Initialement 10-20 ml/kg	(ml)	50-100	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
Défibrillation 4 J/kg bi-/monophasique	(J)	20	40	80	120	160	200

Algorithme universel pour RCP (données pour l'enfant entre parenthèses)

Personne inconsciente
Appel en urgence justifié

Libérer les voies aériennes
Vérifier la respiration – le cas échéant la fonction cardiocirculatoire
Le cas échéant, coup de poing précordial

CT et ventilation 30 : 2
En cas de début retardé, 2 insufflations initiales
(initialement 5 insufflations – 15 : 2)



Causes réversibles :

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hyper-/hypokaliémie, etc.
- Hypothermie
- Pneumothorax sous tension
- Tamponnade péricardique
- Intoxication
- Obstruction vasculaire se prêtant à une fibrinolyse

ATLAS DE POCHE DE MÉDECINE D'URGENCE

HANS-ANTON ADAMS - ANDREAS FLEMMING
LARS FRIEDRICH - HEINER RUSCHULTE



Le but de la médecine d'urgence est le traitement des urgences, c'est-à-dire la prise en charge d'événements de toutes sortes, représentant une menace pour la vie ou la santé du patient et exigeant une intervention immédiate et orientée. Ce large domaine justifie la reconnaissance de la médecine d'urgence comme une discipline à part entière.



Cet atlas de poche couvre en 220 pages, 168 illustrations couleurs et 86 tableaux tout ce qu'il faut savoir sur la médecine d'urgence, tant pré-hospitalière qu'hospitalière, chez l'enfant comme chez l'adulte.



La première partie de l'ouvrage traite des principes de la médecine d'urgence : l'examen clinique et la surveillance d'un patient dans les situations d'urgence, les techniques générales en médecine d'urgence, comme le contrôle d'une hémorragie, le positionnement, l'immobilisation, le contrôle de la liberté des voies aériennes, la ventilation artificielle en urgence, les abords vasculaires. Le diagnostic et le traitement des états de choc, quel qu'en soit le mécanisme, l'analgésie et la sédation, l'hygiène et la prévention de l'infection font l'objet de chapitres importants.



La deuxième partie expose les particularités de la médecine d'urgence dans les différentes spécialités : cardiologie, médecine interne, chirurgie, traumatologie, pédiatrie, neurologie, psychiatrie, intoxications, noyades, etc...

L'ouvrage traite enfin de l'organisation du service d'aide médicale urgente (SAMU-SMUR).

La clarté, la concision de la rédaction, la richesse et la précision des illustrations en couleurs et des tableaux font de cet atlas de poche un livre très pratique et indispensable.

Il est destiné aux médecins urgentistes, aux internes et aux chefs de clinique, aux étudiants en médecine, et à tous les praticiens soucieux d'actualiser leurs connaissances en médecine d'urgence.

Prix France : 45 €
ISBN : 978-2-2571-1210-1



www.medecine.flammarion.com

Médecine - Sciences
Flammarion

07-DQJ-678