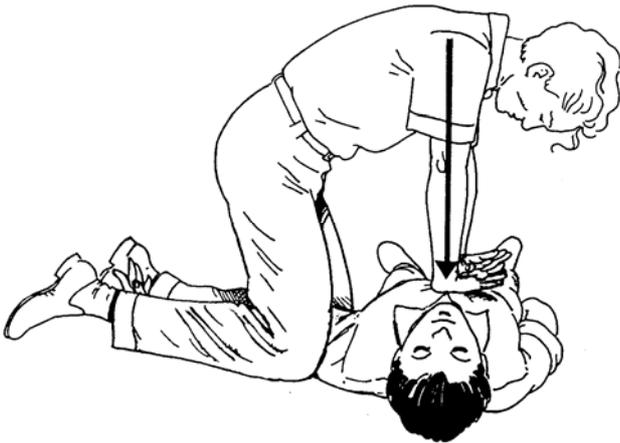


STAGE D'INITIATION AUX TECHNIQUES DE PREMIERS SECOURS

« STAGE DE SECOURISME »



P.C.E.M. 2
et
2^{ème} Année d'Odontologie

- ◆ **A.F.P.S.**
Attestation de formation aux premiers secours
- ◆ **F.C.P.S.**
Formation complémentaire aux premiers secours

ANNÉE UNIVERSITAIRE
2006 - 2007

S O M M A I R E

| | |
|---|----|
| Organisation de l'enseignement du secourisme | 2 |
| Objectifs et points essentiels de l'A.F.P.S. | 6 |
| La Formation Complémentaire aux Premiers Secours (F.C.P.S.) | 9 |
| - Module 9 : Traumatologie A | 10 |
| - Module 10 : Traumatologie B | 18 |
| - Module 11 : Liberté des voies aériennes et oxygénothérapie | 28 |
| - Module 12 : Ventilation artificielle avec ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (B.A.V.U.) | 38 |
| - Module 13 : Arrêt circulatoire (AC) | 45 |
| Références bibliographiques | 56 |
| Collège des enseignants | 57 |

ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT DE SECOURISME

L'enseignement obligatoire du secourisme aux étudiants de 2^{ème} année (P2) des Facultés de Médecine et de Chirurgie Dentaire de Strasbourg a été institué depuis l'année universitaire 1994-1995 et comporte un volume horaire de 20 heures.

Cet enseignement sanctionné par un examen terminal validant a été aménagé et redéfini à partir de l'année universitaire 2001 – 2002 en tenant compte de l'arrêté ministériel du 29 juin 2001 (JO du 24/08/01) relatif à la Formation aux Premiers Secours.

Cet enseignement comporte 2 cycles d'un volume horaire de 10 heures chacun :

- la **Formation aux Premiers Secours** permettant de délivrer l'**Attestation de Formation aux Premiers Secours (A. F. P. S.)** en conformité avec les textes réglementaires
- la **Formation Complémentaire aux Premiers Secours (F. C. P. S.)**, selon les modalités établies par la Faculté de Médecine.

I - La Formation aux Premiers Secours (A. F. P. S.)

Le programme de l'A.F.P.S. comporte 8 modules :

- module 1 : la protection
 - module 2 : l'alerte
 - module 3 : la victime s'étouffe
 - module 4 : la victime saigne abondamment
 - module 5 : la victime est inconsciente
 - module 6 : la victime ne respire plus (la réanimation cardio-pulmonaire)
 - module 7 : la victime se plaint d'un malaise
 - module 8 : la victime se plaint après un traumatisme
- } 3 heures de travaux pratiques (T.P.)
- } 3 heures de T. P.
- } 3 heures de T. P.
- } 3 heures de T. P.

Les objectifs pédagogiques (fiches techniques) des modules 1 à 8 de l'AFPS sont détaillés dans le « Guide National de Références » destinés aux formateurs édités par la Direction de la Défense et de la Sécurité Civile – Janvier 2001.

Selon les recommandations de l'arrêté du 29 juin 2001, la Formation aux Premiers Secours est assurée par des moniteurs de secourisme agréés.

La validation de l'Attestation de Formation aux Premiers Secours (A.F.P.S.) se fera par le moniteur agréé, responsable de la formation, en tenant compte de la participation de l'étudiant(e). Cette validation repose sur la présence obligatoire de l'étudiant(e) aux trois séances pratiques de son groupe et aux contrôles de l'acquisition des savoirs et savoir-faire nécessaires enseignés. Cette présence est consignée par le responsable de cet enseignement au fur et à mesure du déroulement des travaux dirigés sur la fiche de stage. Cette validation est requise pour le passage en deuxième cycle. Elle reste définitivement acquise même en cas de redoublement de la deuxième année du premier cycle.

Absence aux séances et / ou non-validation de l'A.F.P.S. :

- Le ou la candidat(e) absent(e) à une séance pourra suivre cet enseignement exceptionnellement avec un autre groupe, après accord du moniteur responsable du groupe dont l'étudiant(e) est originaire. A l'issue de cette séance de rattrapage, il (elle) devra rejoindre son groupe initial
- En cas d'échec au contrôle des connaissances, l'étudiant (e) devra suivre un nouveau cycle de formation à convenir avec le moniteur responsable et avec l'accord écrit de la faculté

Délivrance du Diplôme A.F.P.S. :

L'Attestation de Formation aux Premiers Secours est délivrée sur proposition du moniteur responsable du groupe et de la session par le Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence (C.E.S.U.), organisme habilité, au candidat qui a participé activement à l'ensemble de la formation et l'a validé. Elle fait l'objet d'un enregistrement sous la responsabilité du C.E.S.U. L'attestation est établie conformément au modèle figurant à l'annexe 3 de l'arrêté du 29 juin 2001.

Pour obtenir cette attestation, les étudiants(es) devront s'inscrire au début du stage de secourisme au Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence – 6 rue Saint Marc – 67000 STRASBOURG, en renvoyant la fiche annexée et joignant un chèque de X euros libellé au nom de l'APHAR. Après validation du stage de secourisme, les étudiants inscrits recevront leur diplôme à leur domicile.

Dispense de l'A.F.P.S. :

Les étudiants(es) déjà titulaires de l'A.F.P.S. ou du C.F.A.P.S.E. (Certificat de Formation aux Activités de Premiers Secours en Equipe) pourront obtenir la dispense de la validation de l'A.F.P.S., sur décision écrite du Doyen de la Faculté. Pour ce faire, les étudiants(es) concernés(ées) devront adresser au Doyen avant le 15 mai 2003, une demande écrite de dispense en joignant une copie du diplôme obtenu.

Les étudiants(es) titulaires d'un brevet de secourisme obtenu à l'étranger ne sont pas dispensés de la validation de l'A.F.P.S.

II - La formation Complémentaire aux Premiers Secours

Elle comporte 5 modules de 2 heures de travaux pratiques :

- module 9 : Traumatologie A
- module 10 : Traumatologie B
- module 11 : Liberté des voies aériennes, oxygénothérapie
- module 12 : Ventilation artificielle avec ballon autoremplisseur à valve unidirectionnelle (BAVU)
- module 13 : Arrêt circulatoire

Les objectifs pédagogiques des modules 9 à 13 de la FCPS ont été validés par les enseignants de secourisme de la Faculté de Médecine les 11 et 12 février 2002, ils sont présentés au début de chaque chapitre.

La F.C.P.S. est assurée par des médecins : Chefs de Clinique et Praticiens du SAMU, des services de Réanimation Médicale et Chirurgicale, des services d'Urgences, des services d'Orthopédie et de Traumatologie, des services de Chirurgie Générale et Digestive des HUS et du CTO).

Evaluation - Validation

Comme chaque enseignement de la Faculté, la FCPS bénéficie d'une évaluation de la part des étudiants organisée par la cellule d'évaluation des enseignements théoriques et cliniques.

La validation sera réalisée par un jury composé d'un médecin du SAMU, d'un réanimateur et d'un chirurgien (dont un enseignant de rang A) n'ayant pas participé à l'enseignement du groupe d'étudiant qu'il doit contrôler. Cet examen terminal, porte à la fois sur le programme de l'A.F.P.S. et sur celui de la F.C.P.S. Il repose sur une épreuve orale et pratique de contrôle de l'acquisition des savoirs et savoir-faire enseignés. Le jury s'assurera de la validation des présences de l'étudiant à l'ensemble des modules de l'A.F.P.S. et de F.C.P.S.

Cet examen terminal est requis pour le passage en deuxième cycle tant pour les étudiants en médecine que pour ceux d'Odontologie.

Cet examen terminal reste définitivement acquis même en cas de redoublement du P2.

En cas d'échec au contrôle terminal, l'étudiant(e) aura la possibilité de se présenter à nouveau devant le même jury, après un délai de 1 à 4 semaines, période au cours de laquelle, il (elle) pourra bénéficier d'une remise à niveau avec les enseignants de son groupe.

Dispense de la Formation Complémentaire aux Premiers Secours :

Seul le C.F.A.P.S.E (Certificat de Formation aux Activités de Premiers Secours en Equipe) ou le Brevet de Monitorat de Secourisme sont reconnus par la Faculté et donnent droit à la dispense de validation de la formation complémentaire de secourisme. Pour ce faire, les étudiants(es) concernés(ées) devront adresser au Doyen, avant le 15 mai 2003, une demande écrite en joignant la copie certifiée conforme du diplôme obtenu.

III - Les sites d'enseignement du secourisme :

(lieux de rendez-vous des étudiants)

1. C.E.S.U. : Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence
Ecole d'Infirmiers Anesthésistes
6 rue Saint Marc - 67000 STRASBOURG } s'adresser à Madame LEMAN
 - une équipe : C. E. S.U.
 - une équipe : Professeur J.P. DUPEYRON
2. Service de Réanimation Médicale - Hôpital Civil
Professeur Ph. SAUDER
 - Pavillon Pasteur - salle de réunion (s'adresser aux hôtesse d'accueil des Urgences)
3. Service de Réanimation Médicale - Hôpital de Hautepierre
Professeur A. JAEGER
 - Grand Y - Niveau 2 - salle de cours étudiants
4. Service de Réanimation Chirurgicale - Hôpital de Hautepierre
Professeur Th. POTTECHER
 - niveau 3 - salle de réunion (porte n° 1242)
5. Centre de Traumatologie et d'Orthopédie - C.T.O.
10 avenue Baumann - 67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Docteur F. MAIROT
 - Hall d'Accueil – s'adresser aux Hôtesse

La maintenance du matériel pédagogique, acquis par la Faculté de Médecine, est placée sous la responsabilité du Chef de Service (ou de leur représentant) de chacun des sites.

Les enseignants (moniteurs agréés, CCA ou PH) vérifient, avant les séances le bon agencement de la salle et l'état du matériel pédagogique puis à l'issue de la séance, son rangement. Tout problème de matériel pédagogique ou de dysfonctionnement est à signaler au Chef de Service (ou à son représentant nommé mandaté), ainsi qu'au coordinateur de l'enseignement.

OBJECTIFS ET POINTS ESSENTIELS de l'A.F.P.S.

Fabrice MAIROT

RT1 protection

Reconnaître les dangers : approcher prudemment, évaluer, écarter, signaler.

Protéger soi-même, la victime, les tiers.

Dégager prudemment et loin de la zone dangereuse une victime exposée à un danger vital, réel, immédiat et non contrôlable en réalisant une traction par les chevilles ou les poignets.

Identifier les signaux d'alerte aux populations et mettre à l'abri,

RT2 alerte

Connaître la transmission au service de secours d'urgence adapté les informations nécessaires à son intervention après avoir observé la situation.

La chaîne de secours comporte 4 aspects :

- **protéger** le blessé et son entourage (éviter un suraccident ou une aggravation)
- **examiner** le ou les victimes
- **alerter** les moyens de secours
- **secourir** : effectuer les gestes adaptés

Qui appeler ? **15 17 18 112**

Le message : nature du problème, risques, localisation exacte, nombres de personnes concernées, appréciation de la gravité, premières mesures prises, numéro de téléphone d'où on appelle.

RT3 la victime s'étouffe

Identifier une obstruction des voies aériennes supérieures et enchaîner les techniques qui permettent la désobstruction chez l'adulte, l'enfant et le nourrisson.

Les claques dans le dos



Les compressions abdominales (manœuvre de Heimlich)



Le nourrisson



RT4 la victime saigne abondamment

Réaliser une compression directe et un pansement compressif.
 Connaître les points de compression.

| HEMORRAGIE | OU ? | COMMENT ? |
|--------------------------------|-----------------------------|--|
| Hémorragie du membre inférieur | Au pli de l'aîne | Avec un poing, bras tendu |
| Hémorragie du membre supérieur | Sur la face interne du bras | Avec un pouce en appuyant sur le dos |
| Hémorragie du cou | A la base du cou | Avec un pouce en appuyant vers la colonne vertébrale |



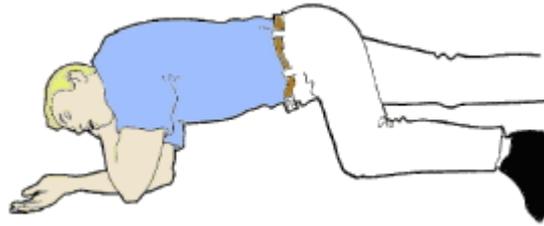
Savoir que la pose d'un garrot est exceptionnelle lorsque le point de compression est inefficace aux membres, s'il est posé, noter précisément l'heure de mise en place
 Arrêter une hémorragie nasale (épistaxis) avec un doigt.

RT5 la victime est inconsciente

Maintenir libres les voies aériennes d'une victime inconsciente qui respire en attendant l'arrivée des secours.

Assurer la libération des voies aériennes.

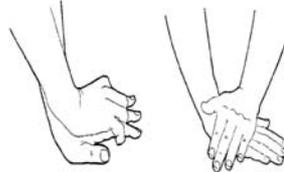
Mettre en position latérale de sécurité (PLS).



RT6 la victime ne respire plus

Pratiquer immédiatement des insufflations sans matériel (bouche à bouche).

Pratiquer des compressions thoraciques en absence de signes de circulation de la part de la victime.



RT7 la victime se plaint d'un malaise

Observer la personne.

Poser les questions essentielles : depuis combien de temps ? est-ce déjà arrivé ? prenez-vous des médicaments ? avez-vous été gravement malade ou hospitalisé ?

Rechercher les signes de malaise : douleur, sueurs, pâleur, difficultés respiratoires, paralysie.

Surveiller et alerter.

RT8 la victime se plaint après un traumatisme

Connaître les positions d'attente pour une plaie grave.

Evaluer la gravité d'une brûlure. Refroidir en arrosant pendant 5 minutes à l'eau froide (10 à 25°) par ruissellement indirect sans pression.

Prendre en charge une personne victime d'un traumatisme du dos ou de la tête.

Formation Complémentaire de Premier Secours

F.C.P.S.

Module 9 : TRAUMATOLOGIE A

Hervé DELPLANCQ, Fabrice MAIROT, Thierry PELACCIA, Jean-Philippe STEINMETZ

Objectifs :

- Etre capable de mettre en œuvre dans le cadre d'un travail en équipe la technique du pont amélioré et du pont néerlandais en respectant les règles de maintien de l'axe de la colonne et en coordonnant son travail à celui des équipiers.
- Etre capable d'enlever le casque d'un accidenté en respectant les règles de précautions pour éviter toute aggravation d'une lésion de la colonne cervicale.
- Etre capable en attendant le transport vers l'hôpital d'assurer les premiers soins d'une victime présentant une section de doigt et de réaliser la conservation du membre.
- Etre capable en attendant les secours spécialisés d'assurer le bilan, la surveillance et les premiers soins d'un brûlé grave.

THEME 1 : RELEVAGE

Le transfert d'une victime lors de relevages, brancardages ou portages, implique des manutentions manuelles. Pour tout secouriste cette activité physique comporte un risque d'accident corporel, notamment vertébral. Des manœuvres effectuées « en force », dans des positions et avec des gestes inappropriés, font subir des contraintes énormes aux disques inter-vertébraux.. Lors des manutentions, vous devez respecter les principes de sécurité physique, notamment lors des efforts de relevage en vous interdisant toute action en flexion (penché, le dos rond) ou rotation (tourné sur le côté) néfaste pour la colonne vertébrale

1.1. Comportement lors des manipulations

- Assurez votre équilibre sur vos appuis
- Debout, écartez et décalez les pieds sans exagération
- Dans toutes les actions, les pieds doivent s'appuyer complètement à plat au sol (en trépid faites de même avec le pied d'appui et le genou au sol)
- Ces positions vous permettent de compenser les équilibres avant/arrière et latéraux
- Fléchissez les jambes pour aller saisir les prises de la charge, les bras à l'intérieur des cuisses
- Saisissez en utilisant la paume de la main et la base des doigts
- Pendant le temps de préparation, l'appui d'un coude sur le genou correspondant évite une fatigue prématurée des muscles du dos.
- Au commandement, « Etes-vous prêt...? »
 - * assurez les prises de mains et les appuis,
 - * placez les cuisses, proches de l'horizontale, par redressement des jambes,

- * fixez la colonne vertébrale en :
 - ✓ tirant les épaules en arrière,
 - ✓ tendant les muscles du dos,
 - ✓ fixant la tête, menton au cou, regard à l'horizontale
- * redressez le dos jusqu'à la mise en tension des bras tendus
- Au commandement, « levez » :
 - * maintenez le tronc et les bras dans la position de départ,
 - * utilisez la force des cuisses en allongement.

1.2. Le matériel

- les portoirs de toile (Fig. 1)
- les portoirs de bois (plans durs) (Fig. 2)
- les dispositifs à 2 palettes latérales (« brancards cuillères ») (Fig. 3)
- les matelas portoir immobilisateur à dépression (Fig. 4)

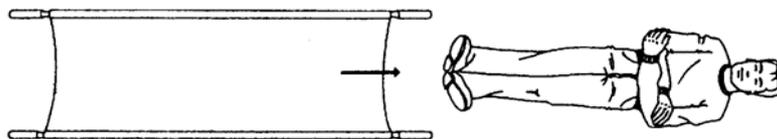
1.3. Les techniques de relevage

Dans tous les cas, il faut s'assurer de la rectitude de l'axe tête, cou, tronc

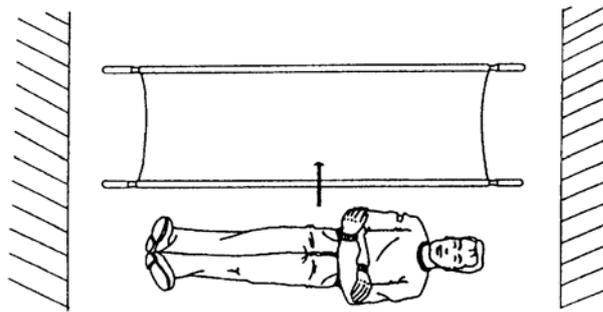
- Principe

Le transfert d'une victime au sol sur un brancard ou portoir, n'est faisable que par une équipe sous la responsabilité d'un chef, situé en règle générale à la tête. La technique employée dépend :

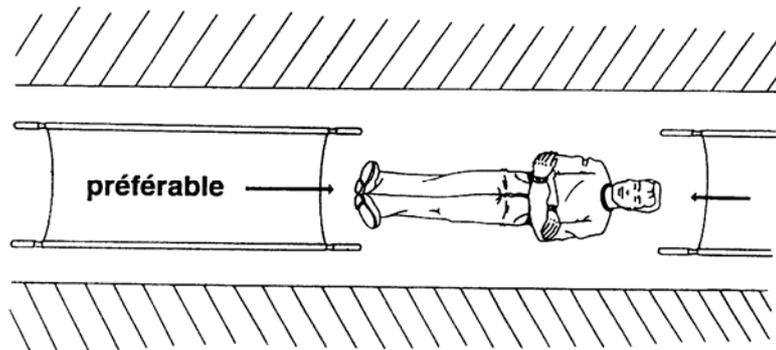
 - de la position de la victime qui ne doit pas changer,
 - de l'accessibilité de la victime,
 - du nombre de sauveteurs (minimum 3).
- Différentes techniques
 - pont amélioré à 5 sauveteurs
 - pont simple à 4 sauveteurs
 - pont néerlandais à 4 ou 3 sauveteurs
 - cuillère à 3 sauveteurs
- Indications des différentes techniques
 - victime accessible de tous côtés: pont amélioré (4 + 1)



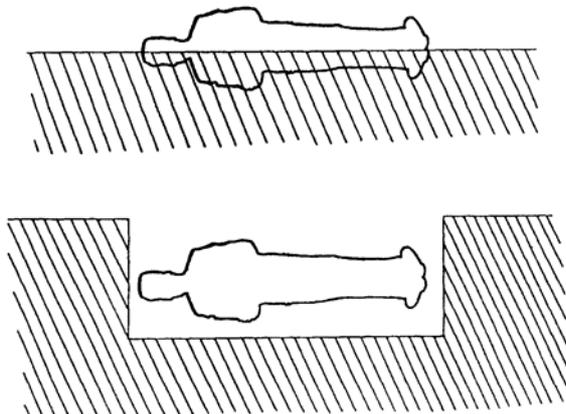
- victime accessible uniquement sur les côtés: pont néerlandais (4, à défaut 3)



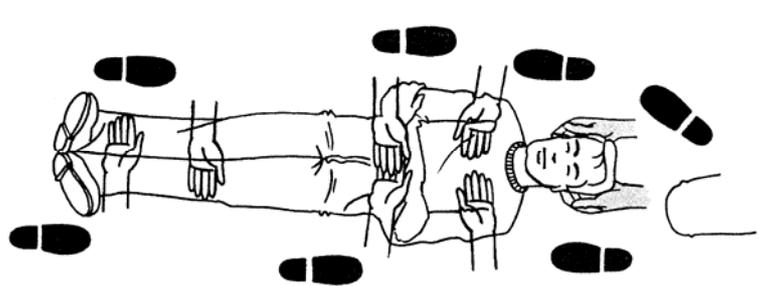
- victime accessible uniquement dans l'axe : pont amélioré (4 + 1), à défaut pont simple (3 + 1)



- victime accessible d'un seul côté: cuiller (3 ou 4)



- Description des techniques
 - le pont amélioré



La technique du pont amélioré nécessite la présence de 5 secouristes. Le brancard est disposé dans l'axe du corps, du côté des pieds.

Secouriste 1 : Le premier secouriste (chef) se place en trépied à la **tête de la victime** et maintient cette dernière basculée en arrière grâce à une *prise latéro-latérale ou occipito-mentonnière*.

Secouriste 2 : Le deuxième secouriste est tourné en direction des pieds et passe ses mains sous **les épaules de la victime**.

Secouriste 3 : Le troisième secouriste est tourné vers la tête et passe ses mains **sous la taille**.

Secouriste 4 : Le quatrième secouriste est tourné vers la tête. Il saisit les **chevilles de la victime**

Secouriste 5 : Le cinquième secouriste **engagera le brancard** sous la victime aux ordres du chef.

Le chef, positionné à la tête donne les ordres : « *Etes-vous prêts ?* »

Les secouristes en position répondent : « *Prêt !* »

Le chef vérifie que tous les secouristes ont répondu « *Attention pour lever ... Levez !* »

Les secouristes se relèvent en gardant le dos plat et soulèvent la victime du sol en respectant le bloc tête – cou – tronc – membres inférieurs.

Le chef donne les ordres : « *Envoyez le brancard !* »

Le cinquième secouriste glisse rapidement le brancard sous la victime, en passant entre les jambes des autres secouristes.

Le chef donne les ordres : « *Posez !* »

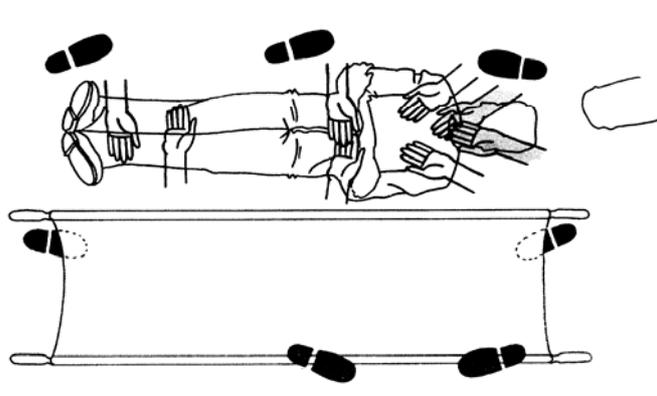
Les secouristes reposent doucement la victime sur le brancard, puis ils se dégagent en faisant attention à ne pas heurter le blessé.

Le chef reste tout au long de la manœuvre en position de trépied et maintient la tête de la victime à la montée et à la descente.

Lorsque le brancard ne peut être glissé par les pieds, le chef se place à côté de la victime et maintient la tête en position occipito-mentonnière, afin de permettre au brancard d'être glissé par la tête de la victime.

Les manœuvres des autres équipiers sont identiques.

- le pont néerlandais



Cette technique nécessite la présence de **4 secouristes**. Le brancard est disposé le long du corps de la victime.

Secouriste 1 : Le premier secouriste (chef) se place en trépied à la **tête de la victime** et maintient cette dernière grâce à une *prise occipito-mentonnière*. Le genou qui est à terre est situé du côté du brancard et cale l'une des poignées.

Secouriste 2 : Le deuxième secouriste saisit les **chevilles de la victime** et cale avec l'autre pied l'une des poignées du brancard.

Secouriste 3 : Le troisième secouriste est tourné vers la tête de la victime. Il prend appui sur l'épaule du sauveteur de tête pour venir se placer au milieu du corps et saisir le **bassin**, un pied contre la victime, l'autre sur la hampe opposée.

Secouriste 4 : Le quatrième secouriste est tourné vers les pieds. Il prend appui sur le secouriste positionné au bassin pour mettre un pied au niveau de l'épaule libre de la victime et l'autre sur la hampe du brancard. Il saisit les **épaules de la victime**.

Les ordres sont donnés par le chef et sont identiques à ceux donnés lors de la technique du pont amélioré.

Lorsque le chef ordonne de lever, les secouristes soulèvent la victime et la déplacent **latéralement** au dessus du brancard.

Le pont néerlandais peut être réalisé à trois secouristes. Le maintien de la tête est dans ce cas bien moins efficace.

THEME 2 : RETRAIT DU CASQUE

Le casque intégral est retiré en urgence par 2 équipiers chez un blessé qui présente une détresse ventilatoire. Cette manœuvre permet de réaliser la désobstruction des voies aériennes et si besoin, une ventilation artificielle. Dans les autres cas, il est retiré après l'examen de la victime pour faciliter sa surveillance pendant le transport.

1^{er} équipier :

Agenouillez-vous à la tête de la victime, dans l'axe du corps, placez vos mains de chaque côté du casque pour le maintenir

2^{ème} équipier :

En trépied à côté de la tête de la victime, genou relevé du côté des pieds : libérez la « fermeture » du casque. Maintenez la tête, la main côté tête sous la nuque, la main côté pied, doigts en crochets, sous le menton.

1^{er} équipier :

Retirez doucement le casque en tirant vers vous, dans l'axe du tronc du blessé en veillant à ce que la tête reste immobile.

2^{ème} équipier :

Reposez la tête au sol et libérez les voies aériennes.
Préparez un collier et mettez le en place (Cf objectif 10.2).

**Une mauvaise réalisation de la technique du retrait du casque
peut aggraver une lésion de la colonne cervicale**

THEME 3 : SECTION DE MEMBRE (DOIGTS)

Il faut envisager la prise en charge d'une personne victime d'une section complète de doigt en 2 volets : la prise en charge de la victime et la prise en charge du doigt sectionné.

Il est bon de rappeler que la prise en charge d'un membre non complètement sectionné se fait selon le principe de la prise en charge d'une plaie grave (cf A. F.P.S.)

3.1. Prise en charge de la victime avec section de membre

Un bilan complet doit être fait rapidement à la recherche des répercussions de la section du membre sur son état global ainsi qu'à la recherche d'une éventuelle autre lésion.

L'arrêt de l'hémorragie se fait par un pansement compressif (cf. AFPS) ou dans l'impossibilité d'arrêter l'hémorragie par ce moyen-là, par un point de compression à distance, en l'occurrence par le point de compression huméral. La pose d'un garrot reste comme d'habitude l'EXCEPTION.

3.2. Prise en charge du doigt sectionné :

Récupérer le doigt sectionné (tel que vous le trouvez et emballez-le dans des compresses stériles ou un équivalent le plus propre possible.

Mettez le tout dans un sachet en plastique.

Déposez ce sachet en plastique dans un autre sachet en plastique contenant de la glace pour le refroidissement et la conservation de la vitalité.

Faites évacuer le doigt sectionné en même temps que la victime et par le même moyen de transport.

**Ne déposez jamais directement le doigt sectionné sur de la glace
et encore moins dans un liquide glacé**

THEME 4 : BRULURES

Il s'agit de la prise en charge des brûlure considérées comme graves (cf A.F.P.S.).

4.1. Définition

Les brûlures sont des lésions de la peau et/ou des voies aériennes ou digestives provoquées par :

- **la chaleur** : flammes, corps solides ou liquides chauds, vapeurs chaudes,
- **les substances chimiques** : acides ou bases,
- **l'électricité** : courant électrique, foudre,
- **les rayonnements** sous toutes leurs formes, (soleil, radiations,...),
- **le frottement** d'un objet sur la peau.

4.2. Critères de gravité

Une brûlure est considérée comme grave du fait :

- de son étendue,
- de sa profondeur,
- de sa localisation,
- de certains caractères particuliers.

- **Etendue** : plaque rouge importante (coup de soleil généralisé) ou cloque unique ou multiple d'une **surface totale supérieure à la moitié de la paume de la main de la victime**.

Ces brûlures entraînent une détresse circulatoire.

- **Profondeur** : lorsque la brûlure est noirâtre ou blanchâtre et indolore.

- **Localisation** :

- au visage, autour de la bouche et du nez, elles sont souvent associées à des brûlures des voies aériennes qui peuvent entraîner une détresse ventilatoire respiratoire et nécessiter une médicalisation immédiate,
- aux yeux, il existe un risque de perte de la vue,
- aux mains, aux articulations, elles entraînent des séquelles fonctionnelles graves.

- **Caractères particuliers** : la brûlure est toujours grave quand :

- elle affecte des sujets fragiles, les enfants et les vieillards, les malades chroniques, les convalescents et les femmes enceintes.
- elle survient dans le cadre d'une explosion.
- elle est souillée par de la terre, du sable, des vêtements synthétiques qui collent à la peau
- il s'agit de brûlure électrique ou chimique.

4.3. Soins à donner

Toute brûlure doit être refroidie immédiatement

Le refroidissement d'une brûlure lorsqu'il est réalisé dans les 10 premières minutes, réduit l'effet de la chaleur et soulage la douleur.

L'arrosage d'une brûlure doit se faire par un ruissellement d'eau localisé sur la zone brûlée.

Il faut éviter un refroidissement global de la victime provoqué par un contact prolongé de l'eau avec le corps.

L'arrosage est réalisé avec de l'eau « froide » (10 à 15°C à l'aide d'un robinet douche ou tuyau).

La durée du refroidissement est de 5 minutes sauf avis contraire du médecin.

Le refroidissement des régions brûlées ne doit pas retarder la réalisation des gestes de premiers secours tels que l'arrêt des hémorragies, la réalisation d'une réanimation cardio-pulmonaire

Le reste de la prise en charge :

- mettez des gants à usage unique
- déshabillez la victime sous l'eau pendant le refroidissement, (*sauf les vêtements qui adhèrent à la peau*),
- enlevez doucement bagues, montre, ceinture etc..., situées au niveau des brûlures avant l'apparition de gonflement,
- après cinq minutes d'arrosage, ou après avis médical, séchez la victime par tamponnements à l'aide de compresses ou de draps stériles,
- protégez les zones brûlées avec un emballage stérile : compresses, triangles, draps stériles, etc...
- ne percez jamais les phlyctènes,
- allongez le brûlé dans une position d'attente, si possible sur la région non brûlée,
- enveloppez la victime dans une couverture isotherme,
- administrez-lui de l'oxygène en inhalation,
- demandez un avis médical
- surveillez attentivement la victime.

4.4. Cas particuliers

- Brûlure par produit chimique :

- * protégez-vous contre les agents chimiques (gants, lunettes, ...).
- * ôtez immédiatement les vêtements imbibés de produit chimique de la victime,
- * lavez abondamment et à grande eau les zones atteintes,
- * renseignez-vous parallèlement sur la nature du produit.

- Brûlure chimique des yeux :

- * rincez l'œil à grande eau en maintenant la paupière ouverte pendant 10 min au moins,
- * assurez-vous que l'eau ne s'écoule pas dans l'autre œil,
- * recouvrez l'œil avec une compresse stérile après l'arrosage,
- * rendez compte à votre chef d'intervention,
- * la victime doit être transportée dans un service spécialisé qui sera indiqué par le SAMU

- Brûlure électrique :

La brûlure est toujours grave car à la brûlure visible, s'associent des brûlures internes souvent étendues.

- * assurez-vous que le courant électrique a bien été coupé avant d'intervenir,
- * demandez si nécessaire un renfort des moyens spéciaux de dégagement,
- * localisez les zones brûlées , le point d'entrée et de sortie du courant, arrosez-les et protégez-les,
- * renseignez-vous sur la nature du courant voltage, et d'éventuels facteurs de bonne conduction comme l'humidité...
- * surveillez attentivement la victime en attendant le relais médical (**haut risque d'arrêt cardio-ventilatoire**).

- Brûlure interne par ingestion de produits caustiques :

- * ne faites pas vomir ni boire la victime, sauf avis médical,
- * demandez-lui de se rincer la bouche à l'eau (sans avaler),
- * installez la victime en position demi-assise,
- * réalisez un examen complet,
- * administrez-lui de l'oxygène en inhalation si elle présente des difficultés ventilatoires (cf objectif 11.2),
- * surveillez la victime.

Brûlure par inhalation :

- * dégagez la victime si nécessaire ,
- * installez-la en position demi-assise,
- * réalisez un examen complet,
- * administrez-lui de l'oxygène en inhalation si elle présente des difficultés ventilatoires,

Module 10 : TRAUMATOLOGIE B

Hervé DELPLANCQ, Fabrice MAIROT, Thierry PELACCIA, Jean-Philippe STEINMETZ

Objectifs :

- Etre capable de reconnaître une lésion d'un membre et de rechercher les éléments de complications
- Etre capable d'effectuer une immobilisation en respectant les critères d'efficacité et de sécurité et en utilisant le matériel adapté
- Etre capable de faire le bilan d'un traumatisé crânien en recherchant de façon systématique les critères de gravité
- Etre capable d'assurer les gestes de premiers secours adaptés à l'état de la victime en attendant l'arrivée des secours spécialisés
- Etre capable en attendant l'arrivée de secours spécialisés, d'assurer la survie, la surveillance et la protection d'un polytraumatisé
- Etre capable d'assurer la conservation d'une dent pour permettre sa réimplantation
- Etre capable d'effectuer la désinfection d'une plaie en respectant les règles d'hygiène et d'antisepsie pour soi même et pour la victime

THEME 1 : TRAUMATISME DES MEMBRES

1.1. Généralités

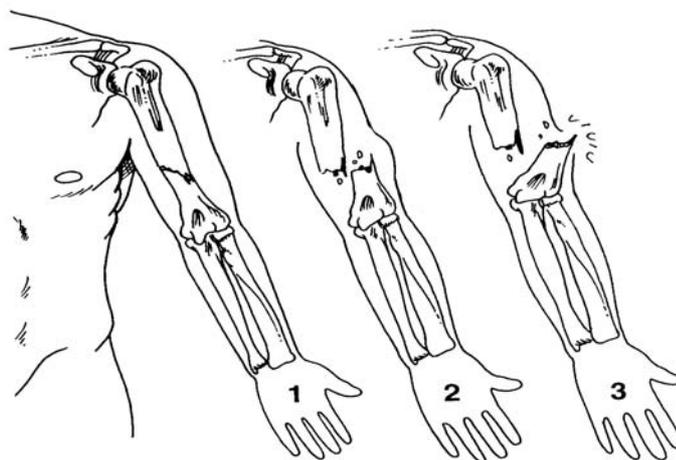
1.1.1. Définitions

L'entorse est l'étirement ou la rupture des structures ligamentaires d'une articulation.

La luxation est une perte des rapports articulaires de 2 os au niveau d'une articulation.

La fracture est une solution de continuité au niveau d'un os :

- **fracture fermée non déplacée**(1)
- **fracture fermée déplacée**, il peut y avoir raccourcissement, rotation ou angulation (2)
- **fracture ouverte**, il y a une plaie en regard du foyer de fracture (3)



1.1.2. Signes des lésions

- La douleur au moment de l'accident qui peut disparaître pour réapparaître.
- Parfois il y a une impotence fonctionnelle due à la douleur et à l'instabilité articulaire
- Déformation du segment de membre.

1.2. La conduite à tenir

- Empêchez la mobilisation,
- Immobilisez l'articulation ou le membre,
- Ne pas mobiliser la victime et la laisser au repos,
- Transportez le blessé en milieu hospitalier, après avis médical.

1.2.1. Fractures

- **Immobilisez** (cf objectif 10.2)

L'immobilisation permet d'éviter l'aggravation des lésions des os et articulations, la lésion (ou l'aggravation des lésions) des structures de voisinage.

Afin d'éviter tout déplacement, l'immobilisation doit être réalisée en bloquant les articulations situées en-dessous et au-dessus de l'atteinte.

Cette immobilisation doit :

- respecter la déformation,
- empêcher tout mouvement des articulations qui l'entourent.

Si la déformation rend impossible l'immobilisation (risque de compression des parties molles, réaxation nécessaire...) :

- laissez la victime immobile,
- un avis médical est indispensable

Un geste de réaxation d'une fracture ne peut être réalisé que sur avis médical

- **Rechercher une complication de la fracture qui nécessite une évacuation rapide de la victime**

D'autres structures du membre peuvent être lésées lors de l'atteinte traumatique ou du fait des mobilisations (réaxation, transport) :

- lésion tégumentaire (fracture ouverte)
- nerfs (paralysie, perte de sensibilité),
- vaisseaux sanguins (hématome, hémorragie),
- muscles,
- organes creux ou pleins,
- foie, rate (hémorragie),
- poumon (difficulté respiratoire).

Fracture ouverte

L'ouverture du foyer de fracture entraîne la pénétration de germes par la plaie. Elle est donc source d'infection. Elle empêche toute intervention chirurgicale immédiate sur la fracture et retarde la cicatrisation osseuse.

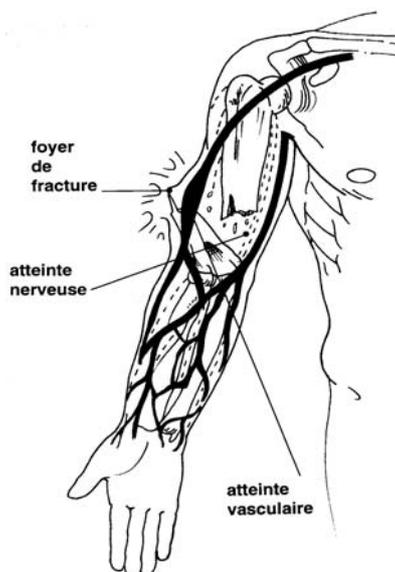
Avant de poser une attelle, il faut protéger la plaie avec un pansement stérile, en cas de fracture ouverte avec hémorragie externe, arrêtez l'hémorragie avec un point de compression à distance.

Lésion nerveuse

Le déplacement des fragments osseux peut provoquer des compressions ou des sections de nerfs au niveau du foyer de fracture lesquelles entraînent des troubles de l'innervation de l'extrémité du membre.

Les signes retrouvés entre la fracture et l'extrémité du membre sont alors :

- troubles de la sensibilité,
- troubles moteurs (impossibilité de faire certains mouvements).



Lésion vasculaire

Les signes à rechercher dans la zone distale à la fracture sont :

- pâleur ou marbrure,
- diminution de la chaleur cutanée,
- parfois disparition du pouls.

Il faut alors signaler la complication et évacuer très rapidement la victime car seule une intervention en urgence pourra éviter d'importantes séquelles fonctionnelles voire une amputation.

Une hémorragie interne : fracture du fémur ou du bassin :

Lors de la fracture du fémur ou du bassin, il y a presque toujours **une hémorragie interne** pouvant être supérieure à un litre de sang.

- recherchez des signes de détresse circulatoire (cf objectif 10.4)
- administrez de l'oxygène en inhalation,
- demandez un avis médical avant d'immobiliser la fracture,
- surveillez la victime.

THEME 2 : IMMOBILISATION

2.1. Matériel

2.1.1. Matelas à dépression

Description : Ce matelas comporte : une enveloppe étanche à l'air, remplie de petites billes de polystyrène, un dispositif de portage (*corde, poignées ...*), une valve d'entrée et de sortie d'air

sur laquelle s'adapte la pompe à vide d'air, la pompe est composée d'une pompe à main ou électrique et d'un tuyau qui se raccorde sur la valve du matelas.

Utilisation :

- étendre le matelas soit sur le sol avec une bâche de protection ou sur le brancard,
- ouvrir la valve d'admission d'air,
- connectez la pompe,
- aspirez légèrement, le matelas devient « pâteux », fermez la valve,
- répartir uniformément les billes dans toute la surface du matelas, en évitant les extrémités,
- posez la victime sur le matelas en respectant les techniques de relevage (*la valve aux pieds de la victime*),
- modelez les billes du matelas aux extrémités (*tête, pieds*),
- faites le vide avec la pompe,
- fermez la valve.

Lorsque l'aspiration est terminée, les billes épousent exactement le corps de la victime et forment une coque devenue rigide.

2.1.2. Attelles à dépression

Description : sur le même principe que le matelas, elles comportent : une enveloppe étanche à l'air, remplie de petites billes de polystyrène, un dispositif de maintien (*sangles de serrage*), une valve d'entrée et de sortie d'air, la pompe est de même type que celle d'un matelas à dépression.

Utilisation :

- étendre l'attelle soit sur le sol avec une bâche de protection ou sur le brancard,
- ouvrir la valve d'admission d'air,
- connectez la pompe,
- répartir uniformément les billes,
- Installez l'attelle autour du membre fracturé,
- modelez les billes de l'attelle,
- fermez les sangles de serrage,
- faites le vide en aspirant avec la pompe,
- fermez la valve
- fermez les liens.

**Vous devez toujours pouvoir examiner l'extrémité d'un membre fracturé.
Il doit rester sensible, chaud et bien coloré.**

2.1.3. Attelles modelables

Description : elles sont constituées d'une armature en aluminium, d'un rembourrage assuré par de la mousse épaisse, d'une enveloppe en polystyrène dont la face au contact du membre est lavable, d'un système de fixation par sangles auto-agrippantes.

Utilisation :

- Choisissez l'attelle appropriée (Il existe de différents type selon la zone fracturée),
- détachez les sangles,
- modelez l'attelle suivant les déformations du membre,
- maintenez l'axe du membre fracturé,
- glissez l'attelle sous le membre,

- rabattez les côtés de l'attelle de part et d'autre du membre et éventuellement le volet d'extrémité du pied (attelle de jambe),
- fixez le tout à l'aide des sangles auto-agrippantes.

2.1.4. Collier cervical

Il est mis en place en cas de suspicion de lésion du rachis cervical (douleur, attitude anormale) et de principe chez tout traumatisé comateux ou en état de choc.

Choix de la taille : La hauteur du bord latéral du collier doit correspondre à la distance **épaule/menton** de la victime.

Utilisation, pose :

- **Secouriste 1 : maintien de la tête.** Il se place agenouillé à la tête de la victime. Il cale ses coudes sur ses cuisses. Il assure **le maintien de la tête en position latéro-latérale**, légèrement basculée en arrière.
- **Secouriste 2 : mise en place du collier.** Il dégage les vêtements qui gênent la mise en place du collier. Il glisse tout d'abord la partie arrière du collier sous la nuque, puis il rabat la partie avant du collier en centrant l'échancrure au niveau du menton. Il fixe ensuite le collier.

2.2. Choix du matériel suivant la lésion

| Fractures ou Traumatismes | Avant-bras | Bras | Cuisse | Jambe | Colonne Vertébrale | Bassin | Tête |
|---------------------------|------------|---------------|--------|-------|--------------------|--------|------|
| Matelas à dépression | | | +++ | ++ | + | +++ | + |
| Collier cervical | | | | | | + | |
| Attelle à dépression | | + - | | + | | | |
| Attelle modelable | +++ | + (+ E.S.) | | +++ | | | |

THEME 3 : TRAUMATISME CRANIEN

La gravité d'un traumatisme crânien est fonction de l'importance des lésions cérébrales, celles-ci ne sont pas toujours présentes d'emblée et sont très évolutives. Les risques du traumatisme crânien sont constitués par l'apparition d'une hypertension intracrânienne par hématome ou œdème cérébral (d'emblée ou après un intervalle libre).

3.1. Signes devant lesquels vous suspectez un traumatisme crânien grave

Les circonstances du traumatisme : un choc violent même sans lésion de la surface cutanée(par exemple un accident de la voie publique grave, une chute d'une hauteur importante, un accident de moto,etc....).

Les manifestations cliniques suivantes :

- maux de tête, des nausées ou des vomissements qui apparaissent après l'accident,
- hémorragie extériorisée ou écoulement de LCR (*liquide clair comme l'eau de roche*) par le nez ou les oreilles,
- une perte de connaissance initiale (*P.C.I.*),
- des troubles du comportement,
- des troubles de la conscience,
- une perte de connaissance,
- une asymétrie pupillaire.

3.2. Conduite pratique

Mettez le blessé au repos, tête calée :

- à plat dos s'il est conscient,
- en P.L.S. s'il a des nausées, des vomissements, une perte de connaissance, ou s'il est somnolent,
- prévenez les secours.

Surveillez régulièrement :

- l'état de conscience : score de Glasgow

| | |
|---|---|
| Réactivité motrice | |
| • Execution des ordres simples | 6 |
| • Réaction coordonnée à la douleur (enlève le stimulus) | 5 |
| • Réaction orientée (se dirige vers le stimulus) | 4 |
| • Décortication | 3 |
| • Décérébration | 2 |
| • Absente | 1 |
| Réactivité verbale | |
| • Réponse orientée | 5 |
| • Réponse confuse | 4 |
| • Réponse incohérente | 3 |
| • Inintelligible | 2 |
| • Absente | 1 |
| Réactivité oculaire | |
| • Ouverture spontanée des yeux | 4 |
| • Ouverture à l'appel | 3 |
| • Ouverture après stimulus douloureux | 2 |
| • Absente | 1 |

Ce score, composé par la somme des trois aspects de la réactivité, dont la valeur varie entre 15 (conscience normale) et 3 (absence de toute réactivité) est le plus utilisé pour évaluer l'état de conscience, il doit être connu de chacun.

- l'état des pupilles et leur réactivité à la lumière,
- l'état des fonctions vitales (fréquence ventilatoire et pouls).

3.3. Cas particulier : traumatisme de la face

Un traumatisme de la face, un fracas du visage ou un traumatisme de la mâchoire entraînent parfois un saignement abondant dans la gorge. Ce saignement provoque un encombrement des voies aériennes et une détresse ventilatoire.

Placez le blessé en position latérale de sécurité même s'il est conscient pour que le sang s'écoule à l'extérieur.

THEME 4 : POLYTRAUMATISE

4.1. Définition

C'est un blessé ayant plusieurs lésions (décrites précédemment) et présentant une détresse sur au moins une fonction vitale (conscience, respiration, circulation). Seules les spécificités liées à cette association seront envisagées ici.

4.2. Prise en charge

Interrogez la victime ou les témoins pour préciser : les circonstances de l'accident, le mécanisme du traumatisme, les sensations ressenties par la victime (*douleurs, fourmillements, impotence, nausées, vomissements ...*), ses antécédents médicaux, les traitements en cours, l'heure de son dernier repas.

4.2.1. *Evaluez sa fonction neurologique*

Etat de conscience (cf objectif 10-3)

SI LA VICTIME EST CONSCIENTE MAIS TRES SOMNOLENTE

- Placez la en POSITION LATERALE DE SECURITE
- Administrez-lui de l'OXYGENE en inhalation,
- SURVEILLEZ la ventilation,
- Poursuivez son examen.

Chez toute victime consciente, somnolente, il faut craindre une perte de connaissance et un encombrement des voies aériennes.

4.2.2. *Evaluez sa fonction ventilatoire (module 11)*

Appréciez la fréquence respiratoire (< 1 an : N = 30-40, 1-8 ans : N = 20-30, >8 ans N = 12-20).

Recherchez les signes de détresse ventilatoire :

- Ecoutez les plaintes de la victime : « j'étouffe, j'ai mal quand je respire... »
- Ecoutez la respiration : les sifflements, les ronflements, les gargouillis, les râles.
- Regardez pour rechercher les signes de détresse :
 - * cyanose (coloration bleutée des lèvres et des extrémités)
 - * sueurs
 - * efforts inspiratoires faits par la victime (cf module11)

SI LA VICTIME EST CONSCIENTE ET PRESENTE DES DIFFICULTES RESPIRATOIRES

- Placez la en POSITION DEMI-ASSISE (en l'absence de lésion possible de la colone)
- Administrez-lui de l'OXYGENE en inhalation,
- Poursuivez son examen,
- Demandez un AVIS MEDICAL.

*La position demi-assise libère les mouvements du diaphragme et améliore la ventilation.
En augmentant la teneur en oxygène de l'air inspiré,
on diminue les conséquences de la détresse respiratoire.*

4.2.3. Évaluez sa fonction circulatoire

Contrôlez le pouls (carotidien, radial, huméral chez le nourrisson).

Sa fréquence : <1 an : N =120-160, 1- 8 ans : N = 90-120, >8 ans : N = 60-90.

Son amplitude : bien perçu ou filant.

Sa régularité :

- prise du pouls radial : Placez trois doigts sur le poignet, dans le prolongement du pouce de la victime
- prise du pouls huméral chez le nourrisson : Recherchez le pouls sur la face interne de la partie moyenne du bras.



- prise du pouls carotidien :

- * d'une main, maintenez le menton de la victime vers le haut,
- * de l'autre main, posez le bout des doigts sur la ligne médiane du cou,
- * le sauveteur prend le pouls du côté où il se trouve,
- * ramenez les doigts vers vous en restant au contact de la peau,
- * appuyez vers le bas pour percevoir le pouls.



Recherchez les signes de détresse circulatoire

Ecoutez les plaintes de la victime « J'ai soif », « Je vais mourir »....

Regardez la victime pour rechercher

- la pâleur de la peau, des lèvres et de l'intérieur de la paupière,
- les marbrures (*alternance zones pâles/zones violacées, donnant à la peau l'aspect du marbre*),
- des frissons, des sueurs, une agitation.

SI LA VICTIME EST CONSCIENTE MAIS PRESENTE UNE DETRESSE CIRCULATOIRE

- Placez-la en POSITION ALLONGEE sur le dos JAMBES SURELEVEES
 - * en l'absence de traumatisme des membres inférieurs (ne jamais les baisser même pendant le relevage et le transport, sauf avis médical),
- Administrez-lui de l'OXYGENE en inhalation,
- Poursuivez son examen,
- Demandez un renfort médical,
- Ne déplacez pas la victime.

La position allongée jambes surélevées permet d'orienter le sang vers les organes vitaux.

L'inhalation d'oxygène diminue les efforts de la détresse circulatoire.

Le risque d'arrêt circulatoire est majeur lors des manœuvres de relevage et de brancardage.

En conséquence, la prise en charge de ces victimes doit être médicalisée.

THEME 5 : TRAUMATISMES : POINT DIVERS

5.1. Lésions dentaires

Les victimes d'un traumatisme dentaire à l'origine d'un déchaussement d'une ou plusieurs dents peuvent bénéficier d'une **réimplantation** de ces dernières.

Des mesures conservatoires sont nécessaires afin de permettre la réussite de l'acte chirurgical, car les dents extraites sont exposées à une **nécrose pulpaire**.

Les dents arrachées seront :

- au mieux conservées dans du **lait ou sérum physiologique**
- à défaut, et uniquement chez une victime consciente, au contact de la salive.

La réimplantation doit être la plus précoce possible, **au plus tard dans les 6 heures suivant l'expulsion** si des mesures conservatoires ont été mises en œuvre.

5.2. Désinfection d'une plaie

- Préparation

Lavez-vous les mains

Devant toute plaie, toute brûlure et toute hémorragie, vous devez mettre des gants à usage unique.

Ces gants ont pour objet d'éviter la transmission des maladies infectieuses (infections manuellement transmises, hépatites, SIDA) : du secouriste vers la victime ou de la victime vers le secouriste.

La mise en place des gants doit s'effectuer, avant de se présenter auprès de la victime, et après s'être préalablement lavé les mains.

Une fois mis en place, le secouriste devra porter une attention toute particulière à ne pas manipuler de matériel souillé, et ce, afin de ne pas apporter des germes au niveau de la plaie de la victime.

A l'issue de la prise en charge de la victime, la paire de gants sera impérativement jetée.

- Matériel

Compresse :

- Les compresses sont utilisées pour nettoyer une plaie avec un antiseptique, soit pour la protéger.
- Dans ce dernier cas, elles sont maintenues à l'aide d'un sparadrap, d'un bandage tubulaire ou d'une bande.
- Faites déchirer l'enveloppe de protection, saisissez la compresse par les coins sans toucher la partie centrale.

Antiseptiques :

Les antiseptiques sont des produits pharmaceutiques destinés à détruire les microbes présents dans une plaie.

Choisissez un antiseptique non coloré, non iodé, avant son utilisation, vérifiez la notice d'emploi du fabricant et la date de péremption. Les antiseptiques colorés, l'éther, l'alcool et les antibiotiques ne sont utilisés que sur prescription médicale.

Utilisation pratique : Après avoir nettoyé la plaie à l'eau et au savon et rincé, mettez des gants à usage unique, imbitez d'antiseptique une compresse qui ne doit en aucun cas entrer en contact avec le goulot de la bouteille, nettoyez alors la plaie en allant du centre vers l'extérieur.

Ne jamais utiliser deux antiseptiques différents sur la même plaie.

Pansements adhésifs

Les pansements adhésifs sont utilisés sous emballage individuel, pour la protection des plaies, ils sont hypoallergéniques et existent en différentes tailles.

Utilisation pratique : Mettez des gants à usage unique, assurez-vous que la peau autour de la plaie est propre et sèche,

écarter les bandes protectrices, placez le pansement sur la plaie, fixez-le après avoir retiré les bandes protectrices.

Si le blessé est conscient, demandez lui son statut vaccinal pour le tétanos

Module 11 : LIBERTE DES VOIES AERIENNES ET OXYGENOTHERAPIE

Thierry POTTECHER, Michel HASSELMANN

Objectifs

- Connaître les manifestations cliniques d'une obstruction des voies aériennes chez le patient conscient et comateux
- Savoir positionner un patient comateux pour maintenir la liberté des voies aériennes supérieures
- Savoir poser une canule oro-pharyngée
- Connaître la technique et les risques de l'aspiration oro-pharyngée
- Reconnaître une bouteille d'oxygène : son aspect
 - * Modalités du stockage de l'oxygène
 - * Le détendeur et le débitmètre
- Connaître les modalités d'utilisation de l'oxygène mural :
 - * Le système détrompeur
 - * Les différents débitmètres
- Connaître les dispositifs d'oxygénothérapie :
 - * Masque à haute concentration et masque simple
 - * Lunettes et sondes nasales
- Connaître les indications de l'oxygénothérapie
- Connaître les risques de l'oxygénothérapie

La présence d'obstacles au niveau des voies aériennes supérieures est une éventualité fréquente dans un contexte d'urgence. L'obstacle peut être de nature très variée et la réaction de la victime à cet obstruction peut encore aggraver le tableau clinique. Nous verrons successivement le diagnostic de l'obstruction, les conséquences et les possibilités thérapeutiques.

1. DIAGNOSTIC DE L'OBSTRUCTION DES VOIES AERIENNES

L'obstacle peut siéger à plusieurs niveaux :

- Il est parfois extérieur :
 - ✓ comme lorsqu'un enfant met la tête dans un sac en plastique, à chaque inspiration, le sac se colle sur la bouche et le nez empêchant l'air de rentrer.
- Il est beaucoup plus souvent interne :
 - ✓ soit il s'agit d'une **structure normale** (langue, épiglotte, cartilage thyroïde)
 - qui obstrue les voies aériennes du fait de la perte de conscience (surtout en position couchée)
 - ou d'une augmentation pathologique de son volume (œdème, hémorragie, traumatisme),
 - ✓ soit il s'agit d'un **corps étranger** qui va se bloquer aux endroits où la filière est la plus étroite : carrefour oro-pharyngé, région sus glottique.

1.1. SUJET INCONSCIENT

Selon l'importance de l'obstacle, il existe un **syndrome de lutte** ou une **apnée**.

SYNDROME DE LUTTE :

- **La respiration est bruyante** : l'inspiration déclenche un « ronflement » ou un cornage, l'expiration est en général moins bruyante.
- **Il existe des signes de lutte** : à l'inspiration les ailes du nez s'élargissent, les régions sus-claviculaires, sus-sternale et intercostale se creusent (ceci est surtout visible chez les sujets maigres) (Figure 1).

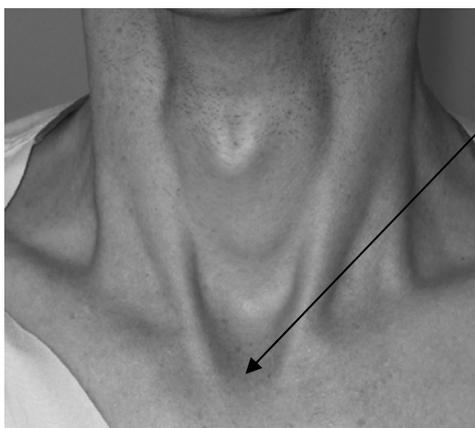


Figure 1 : Exemple de tirage chez un patient maigre, on voit la dépression sus sternale et sus claviculaire et la saillie des muscles cervicaux : ici les chefs du sterno-cleido-mastoïdien

APNEE

Il n'y a plus de ventilation, aucun flux d'air n'est perçu : soit on ne voit aucun mouvements thoracique ou abdominal, soit il existe une balance thoraco-abdominale : les efforts inspiratoires ne s'accompagnent que d'une ascension de l'abdomen dans le thorax : le patient « avale » son ventre, mais ces efforts ne s'accompagnent de mouvements gazeux.

1.2. SUJET CONSCIENT

Dans ce cas, le patient **manifeste vivement sa détresse**.

Exemple caricatural : l'obstruction par un **corps étranger au cours d'un repas** :

- le sujet se lève brutalement,
- essaie de parler,
- fait des efforts inspiratoires,
- porte sa main ouverte vers son cou, le pouce d'un côté, les doigts de l'autre (Figure 2).



Figure 2 : Lors d'une obstruction respiratoire haute avec sensation d'étouffement, le sujet porte les mains à son cou, signalant ainsi son asphyxie, même s'il ne peut plus parler.

2. CONSEQUENCES DE L'OBSTRUCTION DES VOIES AERIENNES

2.1. CONSEQUENCES MECANIQUES

Les efforts inspiratoires faits par le sujet vont /

- enclaver le corps étranger dans la région sus glottique,
- réduisant encore la lumière permettant le passage d'air.

Ce corps étranger provoque souvent un œdème local qui accentue encore la détresse.

Au bout d'un temps variable, le sujet s'épuise et le syndrome de lutte diminue, **il ne s'agit pas d'une amélioration** mais d'un **signe de gravité** qui précède de peu **l'arrêt circulatoire**.

2.2. CONSEQUENCES PSYCHOLOGIQUES

- L'obstruction des voies aériennes est **extrêmement anxiogène**, le patient qui en est atteint a tendance à faire des efforts inspiratoires pour « trouver de l'air », mais il a été dit plus haut quelles peuvent être les conséquences de ces efforts sur l'obstruction.
- Dans les formes mineures ou moyennes, il peut être **possible de raisonner** le patient en le faisant éviter les efforts inspiratoires violents, ceci permet de « gagner du temps » pour effectuer un traitement salvateur.

2.3. CAS PARTICULIER DE L'ENFANT

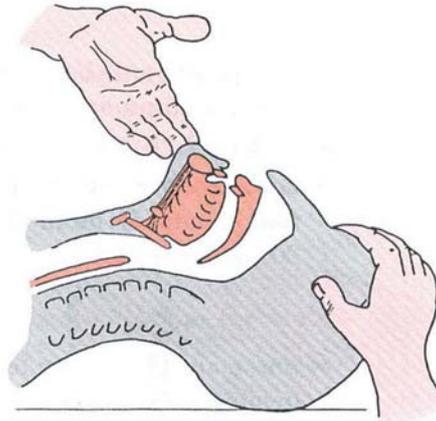
Le petit enfant a tendance à tout mettre à la bouche, le risque d'un passage dans les voies aériennes est donc important, les **manifestations sont parfois trompeuses et temporaires** :

- le syndrome de pénétration se traduit par un épisode de toux temporaire qui peut s'amender spontanément.
- compte tenu de l'anatomie des voies aériennes supérieures, le corps étranger peut se bloquer plus bas, au niveau de la bifurcation trachéale ou dans une bronche.
- la présence du corps étranger (cacahouète) peut conduire à une infection pulmonaire.

3. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

3.1. CHEZ LE SUJET INCONSCIENT

- 1) La première étape est de **libérer les voies aériennes** obstruées par le chute de la langue, de l'épiglotte ou des corps étrangers :
 - enlever les obstacles (desserrer col, cravate et ceinture)
 - mettre de la tête en flexion
 - subluser la mandibule



- 2) Vérifier l'absence de corps étranger dans la bouche (fragments d'appareil dentaire, aliments, etc..) par désobstruction digitale prudente. Le risque de cette manœuvre est que la stimulation de la base de langue ou du voile du palais peut déclencher un vomissement.
- 3) Aspirer les sécrétions oro-pharyngées (salive, vomissements, sang) qui constituent un obstacle à la ventilation. On utilise des sondes molles, non traumatiques et un dispositif d'aspiration (pompe à vide manuelle, aspirateur mural ou électrique). L'aspiration peut provoquer des lésions muqueuses potentiellement hémorragiques, susceptibles d'aggraver l'encombrement oropharyngé. Pour être efficace et le moins traumatisant possible, les principes suivants doivent être respectés :
 - utiliser des sondes d'aspiration molles
 - ne jamais forcer en cas d'obstacle
 - n'aspirer qu'en ressortant la sonde (jamais pendant l'introduction)
- 4) Mettre en place une canule oro-pharyngée : cette canule vise à éviter la chute de la langue en arrière, elle s'introduit dans la bouche sa convexité dirigée vers le bas (figure 4), elle est remise en position normale (convexité vers le haut) après avoir été enfoncée (figure 5). Il existe plusieurs tailles adaptées aux différentes morphologies, la taille idéale est choisie par comparaison avec la distance bouche-lobe de l'oreille (figure 6). Cette canule ne doit être employée qu'en cas de coma profond car elle peut, chez des sujets réactifs, déclencher des vomissements.

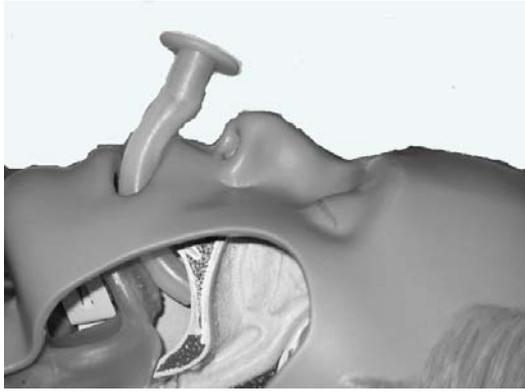


Figure 4 : Introduction d'une canule oro-pharyngée avec la convexité vers la langue et l'extrémité vers le palais

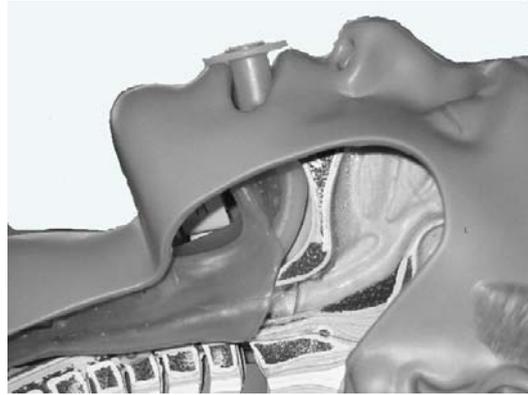


Figure 5 : Canule oro-pharyngée en place, son extrémité se place derrière la base de langue et empêche la chute de celle-ci et l'obstruction des voies aériennes supérieures.



Figure 6 : Choix de la taille d'une canule oro-pharyngée en fonction de la distance commissure labiale-lobe de l'oreille.

Si ces manœuvres ne permettent pas une ventilation suffisante, une **suppléance** doit être effectuée, plusieurs techniques sont utilisables :

- le bouche à bouche classique (AFPS)
- le bouche à bouche par l'intermédiaire du « pocket mask » ou d'un embout buccal
- le BAVU

3.2. SUJET CONSCIENT

Lorsqu'il s'agit de l'obstruction par un corps étranger, **la manœuvre de Heimlich** doit être réalisée (cf. AFPS).

Dans les autres cas, tant que la ventilation est possible, **l'intervention du sauveteur doit être limitée :**

- ✓ rassurer le patient
- ✓ oxygénothérapie
- ✓ maintien en position assise ou debout

Si l'état se dégrade et que la ventilation devient inefficace, la suppléance ventilatoire doit être pratiquée.

4. OXYGENOTHERAPIE

L'emploi de l'oxygène dans les conditions d'urgence est extrêmement fréquent. Nous envisagerons successivement le matériel, les moyens d'administration de l'oxygène et enfin les risques de cette pratique.

4.1. DISPOSITIFS DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION DE L'OXYGENE

Dans les conditions usuelles l'oxygène est disponible sous forme de bouteille ou par l'intermédiaire d'une prise murale, reliée à un réseau hospitalier de distribution.

Les bouteilles ou obus d'oxygène ont une contenance variant entre 2 et 15 litres, elles sont de couleur blanc uni et sont munies d'un détendeur avec débitmètre protégé par un carénage en plastique blanc (figure 1). L'oxygène est stocké sous forme gazeuse (la bouteille peut donc être inclinée voire couchée selon les besoins, elle est remplie initialement à une pression de 200 bar). La pression lue sur le manomètre permet de calculer la quantité encore disponible dans la bouteille : dans une bouteille dont la capacité est de 5 litres, si la pression affichée est de 50 bars, il y a 250 litres d'oxygène (à la pression ambiante), si le débit est réglé à 10 l/minute, l'autonomie est donc de 25 minutes.



Figure 1 : Détendeur-débitmètre caréné d'une bouteille d'oxygène. En bas apparaît le manomètre, au milieu la prise d'oxygène avec détrompeur spécifique à trois encoches (O₂ sous pression) et au dessus la prise conique pour oxygénothérapie à basse pression.

Pour administrer de l'oxygène, il faut d'abord ouvrir la valve (robinet externe) puis déterminer le débit à l'aide du sélecteur interne. (Figure 2).

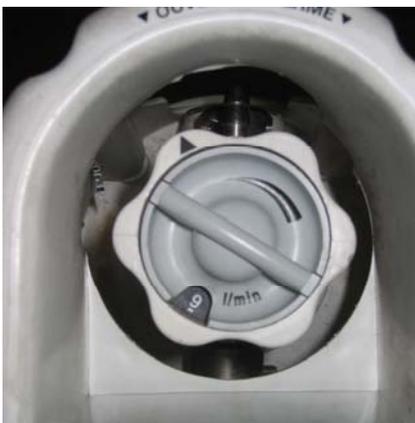


Figure 2 : Système détendeur-débitmètre vu d'en haut. La molette extérieure est en position ouverte et le débit (sélecteur interne) est réglé à 9 l/minute

L'oxygène peut aussi être disponible par un réseau mural, dans ce cas, il est administré grâce à un débitmètre muni éventuellement d'un système d'humidification (Figure 3)



Figure 3 : Débitmètre à oxygène branché sur un réseau mural. L'oxygène sous pression arrive par le tuyau blanc (A), le débit est réglé par le bouton (B) et affiché dans la colonne (C), le gaz traverse ensuite le barboteur humidificateur(D) puis gagne le patient par le petit tuyau (E). On vérifie la réalité du passage de l'oxygène en clampant le tuyau E, ce qui déclenche une fuite (et un sifflement) au niveau du débitmètre.

4.2. DISPOSITIFS POUR ADMINISTRER L'OXYGENE

Ces dispositifs sont nombreux, seuls ceux utilisés dans un contexte d'urgence seront présentés.

4.2.1. Masque à haute concentration

Il s'agit d'un masque en plastique transparent connecté à un réservoir souple (figure 4). De part et d'autre du masque sont placés deux orifices pourvus de valves, une troisième valve est disposée entre le réservoir et le masque. Pour que ce système fonctionne correctement, il faut que le débit d'oxygène soit suffisant pour maintenir en permanence le réservoir gonflé. La concentration d'oxygène inhalée par le patient (FIO₂) varie avec ce système entre 90 et 100%.



Figure 4 : Masque à haute concentration. L'oxygène arrive par le tuyau (A) dans le réservoir (B), à chaque inspiration du patient, la valve s'ouvre et le patient inspire de l'oxygène pur, l'expiration s'effectue par les orifices latéraux du masque.

4.2.2. Masque simple

Ce dispositif qui couvre le nez et la bouche n'a pas de réservoir. Afin d'éviter une trop importante réinhalation, le débit minimum d'oxygène est de 4 l/minute, la FIO₂ atteinte par ce dispositif varie entre 40 et 60 % (figure 5).



Figure 5 : Masque simple. Ce masque transparent couvre le nez et la bouche, il est maintenu par un élastique qui passe au dessus des oreilles et une pince nasale qui épouse le relief du nez

4.2.3. Lunettes à oxygène

Ce dispositif est utilisé pour administrer de faibles quantités d'oxygène, il comporte deux orifices placés en regard des narines. Pour maintenir la stabilité de l'ensemble, la tubulure est placée derrière les oreilles et un système de bague coulissante maintient un certain niveau de tension (figure 6).



Figure 6 : Lunettes à oxygène en place, les orifices sont devant les narines, le conduit passe derrière les oreilles et la bague de serrage est placée en avant du cou

4.2.4. Sonde nasale

L'oxygène peut être administré directement dans les fosses nasales par une sonde dont l'extrémité est munie d'une mousse poreuse. Cette technique permet d'obtenir une FIO₂ proche de 50 %. La sonde est parfois mal tolérée et peut déclencher des nausées (figure 7).



Figure 7 : Sonde nasale d'oxygène en place

4.2.5. Ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle (Bavu)

Cf. chapitre suivant

4.3. INDICATIONS DE L'OXYGENOTHERAPIE

Ces indications sont très larges, elles concernent la quasi-totalité des pathologies rencontrées en médecine d'urgence :

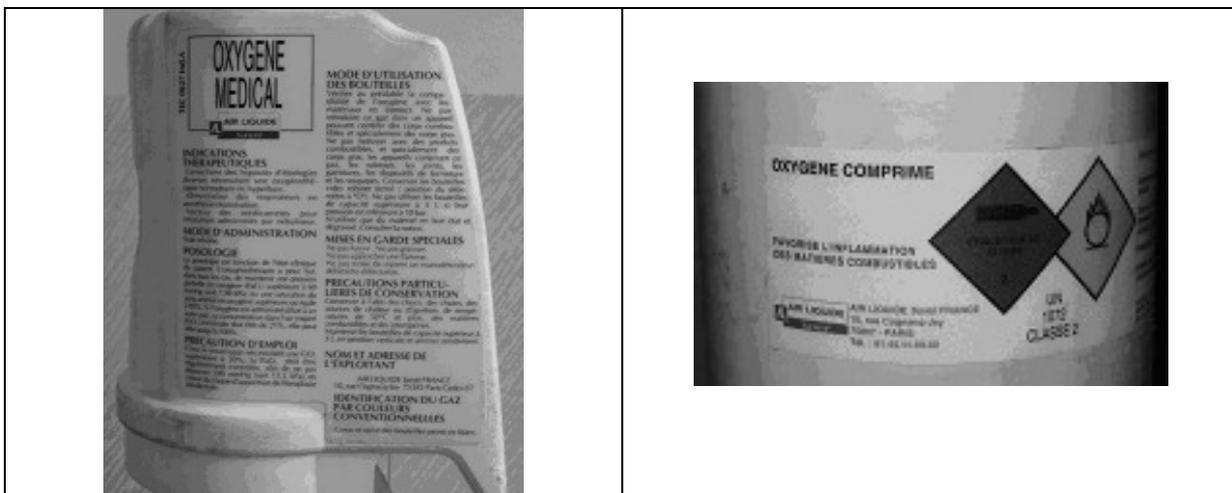
- lors des arrêts circulatoire
- dans tous les états de détresse respiratoire (noyade, intoxication au CO, accidents de plongée, traumatismes thoraciques, lésions des voies aériennes supérieures)
- états de choc quelqu'en soit la cause (hémorragie, infarctus du myocarde, infection grave)
- malaise avec douleur thoracique.

En pratique, l'oxygène est administré de manière à corriger les signes d'hypoxie, qu'ils soient visibles (cyanose, désaturation décelée par l'oxymètre de pouls) ou supposés : états de choc, suspicion d'insuffisance coronaire, etc.....

4.4. RISQUES DE L'OXYGENOTHERAPIE

4.4.1. Inflammation

L'oxygène n'est pas explosif, il est un comburant, c'est à dire qu'il accélère tout combustion et le dégagement de chaleur qui en résulte. C'est pour cette raison que toute flamme est proscrite dans une ambiance où on manipule de l'oxygène. Ce risque existe aussi avec les corps gras, c'est pour cette raison que le détendeur et le débitmètre ne sont pas graissés, en présence de graisse le risque d'embrasement existe lorsque la température est supérieure à 50°C et la pression supérieure à 10 bars. Ces précautions sont rappelées sur le coté du carénage et sur les parois des bouteilles.



4.4.2. Toxicité de l'oxygène

Les risques de toxicité chez le nourrisson sont décrits en cas d'administration prolongée, ils ne sont pas à prendre en compte dans le cadre de l'urgence. Lors de l'emploi de hauts débits, lorsque le flux gazeux atteint les yeux, les patients peuvent se plaindre d'un assèchement de la cornée, ceci surtout s'ils sont porteurs de lentilles de contact. Chez les insuffisants respiratoires chroniques, l'administration d'oxygène à fort débit pourrait provoquer un arrêt respiratoire, ceci ne se rencontre pas lors d'une administration de brève durée.

MODULE 12 : VENTILATION ARTIFICIELLE AVEC LE BAVU

Laurent MARCOUX, Thierry POTTECHER

Objectifs

Décrire brièvement les différents composants du système

- Masque facial et ses composants
- Ballon auto-remplisseur
- Valve séparatrice
- Valve de surpression
- Valve d'admission d'air
- Modalités d'enrichissement en oxygène
- Ballon réserve

Savoir comment tester le BAVU avant son utilisation.

Expliquer les avantages du BAVU par rapport au bouche à bouche.

Savoir ventiler avec le BAVU

- Libérer les voies aériennes supérieures
- Position de la tête
- Position des doigts sur le masque
- Fréquence et volume courant en fonction de l'âge
- Evaluer l'efficacité de la procédure

Connaître les risques de l'emploi du BAVU

- Distension gastrique
- Régurgitation

En cas d'arrêt circulatoire : réalisation synchronisée de la ventilation au BAVU et du massage cardiaque externe

1. DESCRIPTION DES COMPOSANTS DU SYSTEME

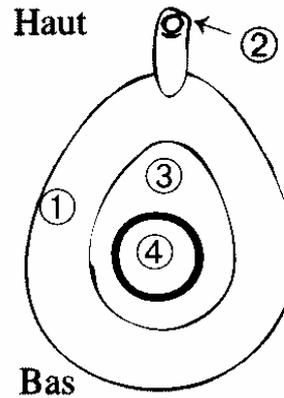
1.1. MASQUES FACIAUX

Ils assurent la jonction entre le BAVU et les voies aériennes du patient. Il en existe plusieurs modèles et plusieurs tailles adaptés à la morphologie de la victime : adulte, enfant ou nourrisson.



1. Bourrelet gonflable.
2. Orifice de gonflage.
3. Coque du masque.
4. Raccord de fixation avec le B.A.V.U.

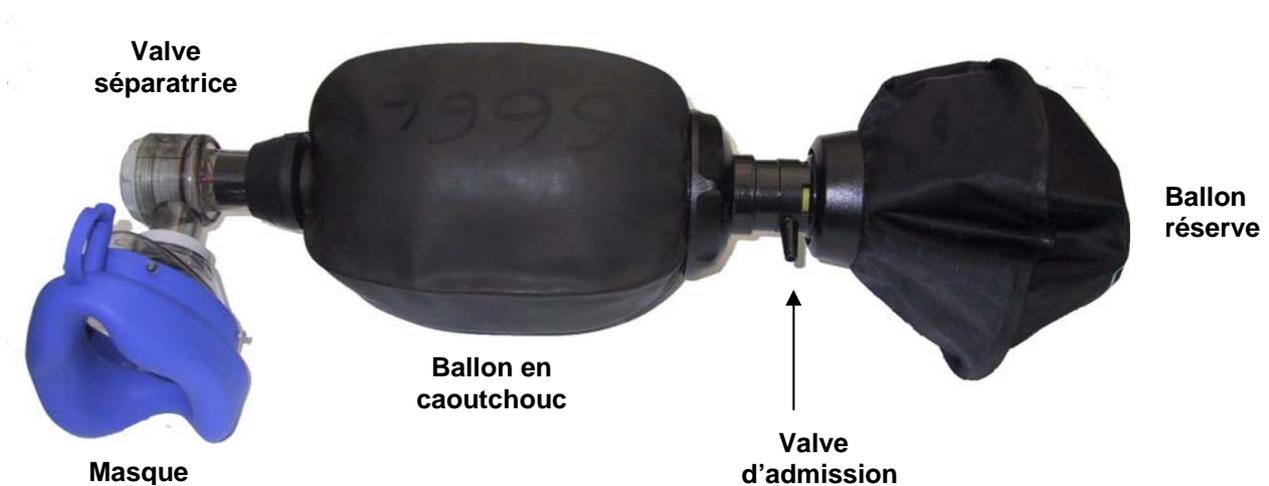
Le bourrelet gonflable assure l'étanchéité sur le visage de la victime. La coque du masque peut être opaque ou transparente ce qui permet dans ce cas de surveiller la coloration des lèvres et la survenue de vomissements.



1.2. BALLON AUTO-REEMPLISSEUR A VALVE UNIDIRECTIONNELLE (B.A.V.U).

1.2.1. Description

Le mélange gazeux est administré par compression manuelle du ballon qui reprend sa forme initiale lorsque le sauveteur relâche sa pression.



Il comporte :

- un ballon en caoutchouc ou en silicone souple sur certains modèles
- une valve séparatrice des gaz insufflés et des gaz expirés
- un masque facial permettant l'administration du mélange gazeux à la victime
- un ballon réserve
- une valve d'admission d'air séparant le ballon réserve du ballon auto-remplisseur.

De plus, il existe 3 valves situées sur le corps de la valve d'admission d'air :

- une valve d'admission complémentaire d'air.
- une valve d'échappement.
- une valve d'admission de l'oxygène.

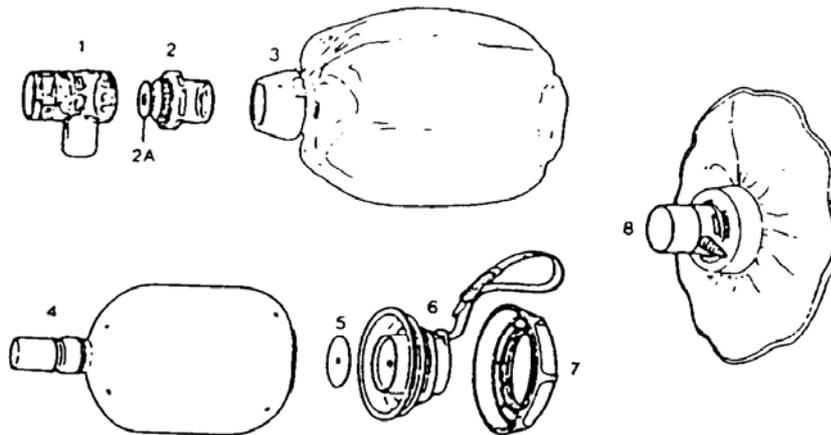


Fig. E8-4. — Schéma éclaté d'un insufflateur manuel avec ballon-réserve.

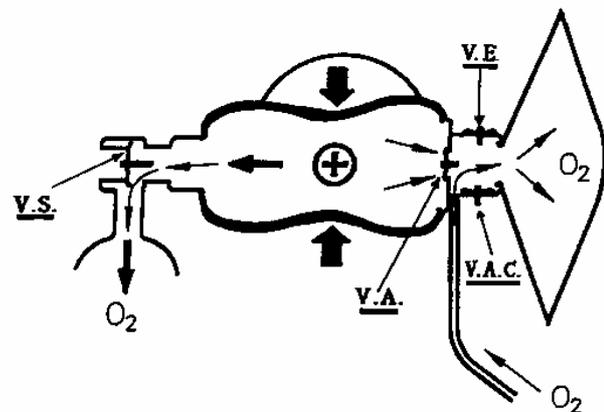
1. Corps de la valve patient.
2. Valve séparatrice.
- 2A. Clapet de valve.
3. Ensemble enveloppe extérieure.
4. Ballon intérieur avec raccord de sortie.
5. Membrane de la valve d'admission d'air.
6. Corps de la valve d'admission d'air avec courroie.
7. Écrou de fixation de l'enveloppe extérieure.
8. Réservoir d'oxygène (ballon-réserve).

1.2.2. Fonctionnement

INSUFFLATION

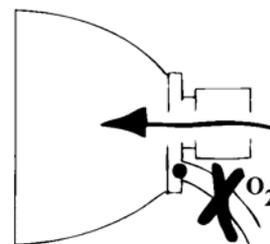
Quand la main du sauveteur comprime le ballon, la pression positive créée à l'intérieur entraîne l'ouverture de la valve séparatrice (V.S) et la fermeture de la valve d'admission (V.A).

Le mélange gazeux est chassé en direction du masque facial, et ne peut pas refluer en arrière vers le ballon réserve.



Dans le même temps, le ballon se remplit :

- soit d'air par l'ouverture de la valve d'admission complémentaire d'air (V.A.C) si le dispositif n'est pas relié à une source d'oxygène.
- soit d'air enrichi en oxygène par l'ouverture de la valve d'admission d'oxygène. Cette dernière est neutralisée si le dispositif n'est pas relié à une source d'oxygène.



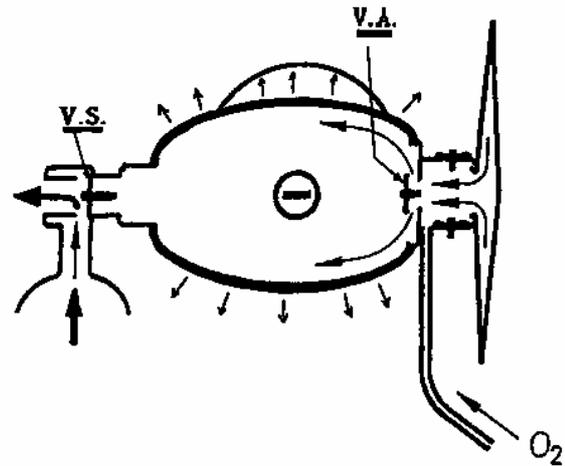
Valve d'admission d'O₂

Si le débit d'oxygène est trop important, l'excès s'échappe par la valve d'échappement (V.E).

EXSUFFLATION

Quand la compression manuelle du ballon cesse, il reprend sa forme initiale et se remplit de gaz provenant du ballon réserve, ou d'air extérieur, après ouverture de la valve d'admission (V.A).

La pression à l'intérieur du ballon devient négative, ce qui provoque la fermeture de la valve séparatrice (V.S). L'air expiré par la victime est évacué vers l'extérieur et ne peut pas retourner à l'intérieur du ballon.



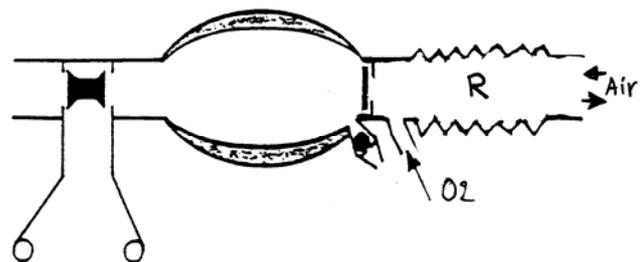
1.2.3. Variantes par rapport au dispositif décrit

BAVU à tuyau annelé :

Sur certains BAVU, le ballon réserve peut être remplacé par un tuyau annelé (R), communément appelé "chaussette".

L'extrémité de ce tuyau est ouverte à l'air ambiant, donc la présence de la valve d'admission complémentaire d'air et de la valve d'échappement n'est pas nécessaire.

Ce dispositif, plus ancien et plus économique, permet cependant d'atteindre des concentrations en oxygène insufflé proches de 100 %.



Valve de surpression :

Elle est parfois présente sur le corps de la valve de séparation et en amont de celle-ci, notamment sur le matériel destiné aux nourrissons. Elle s'ouvre lorsque la pression d'insufflation est excessive, et limite le risque de distension gastrique et d'hyper-pression dans les voies aériennes, en particulier chez l'enfant.

2. TEST DU BAVU AVANT SON UTILISATION

Le sauveteur effectue une insufflation en bouchant l'orifice de sortie de la valve avec son pouce, du côté destiné à être relié au masque.

Il doit alors ressentir la pression exercée par l'air chassé du ballon, et vérifier l'absence de fuite tant vers l'extérieur que par reflux vers l'intérieur du ballon.

Après cette vérification, le masque peut être adapté sur la valve séparatrice.



3. AVANTAGES DE LA VENTILATION AVEC LE BAVU

- Permet d'éviter l'utilisation du bouche à bouche (B.A.B), ou de prendre le relais de celui-ci pour ventiler le patient.
- Entraîne une fatigue moindre pour le sauveteur.
- Plus "hygiénique" que le B.A.B.
- Permet d'administrer de l'air plus riche en O₂ que l'air expiré par le sauveteur (21 % contre 16 % environ), ou de l'oxygène pur.

En pratique la ventilation avec le BAVU, lorsqu'elle est possible, doit prendre le plus rapidement possible le relais du B.A.B.

4. PRATIQUE DE LA VENTILATION AVEC LE BAVU

4.1. TECHNIQUE

Au préalable, les voies aériennes de la victime doivent avoir été libérées (voir cours correspondant). Pendant toute la durée des insufflations, la tête doit avoir été maintenue en bascule arrière. Le sauveteur choisit un masque adapté à la morphologie de la victime, avec un bourrelet qui aura été légèrement gonflé au préalable. Il se place derrière la tête de la victime, dans le prolongement de sa tête, et pose le ballon à sa portée.

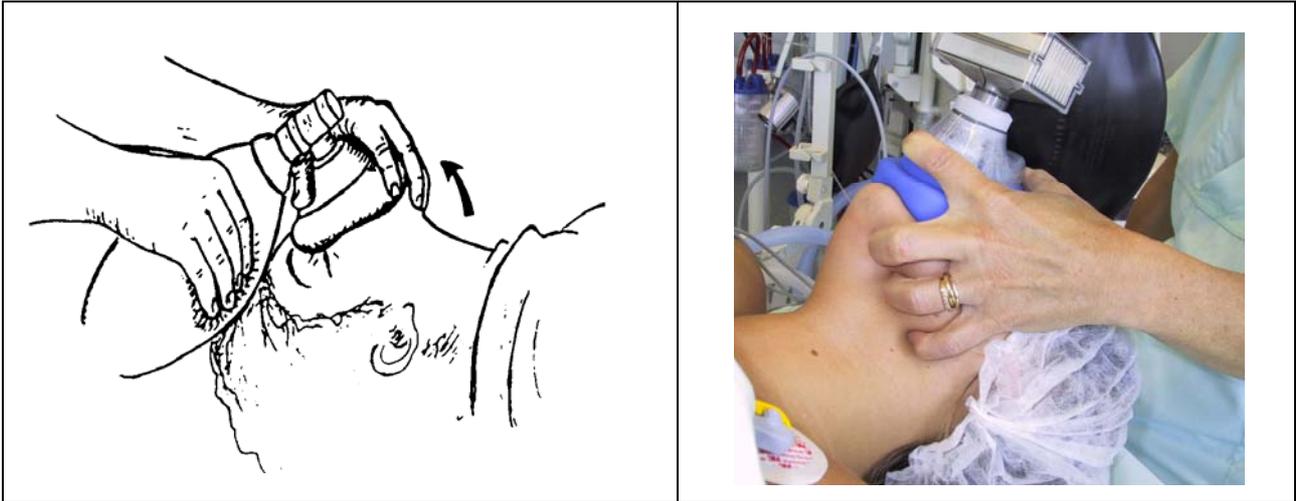


Il réalise d'abord à deux mains une bascule de la tête en arrière, une élévation du menton à l'aide des doigts d'une main en crochet, et un appui sur le front de la paume de l'autre main.

Puis, en tenant toujours le menton relevé, il lâche le front de la victime et saisit l'ensemble masque-ballon au niveau de la valve séparatrice. Il se penche en avant pour avoir une vision correcte de la place exacte du masque.

Il place d'abord la partie étroite du masque bien médiane au niveau de la racine du nez, puis rabat le masque vers le menton pour appliquer tout son pourtour sur le visage de la victime.

Il pose le pouce de la main qui va tenir le masque (la gauche s'il est droitier) sur la partie étroite du masque.



Le majeur et l'annulaire se placent en crochet sous le menton et commencent à le tirer vers le haut pour maintenir la tête basculée en arrière. Ces deux doigts exercent avec le pouce une pression en forme de pince qui assure l'étanchéité du masque sur le visage. L'index, appliqué sur la partie rigide du masque, permet de parfaire l'étanchéité entre le masque et la face de la victime. L'auriculaire vient se placer sous l'angle de la mâchoire, et pousse la mandibule vers le haut.

La main libre peut empaumer le ballon par sa partie centrale et le comprimer en refermant les doigts.

Les personnes ayant de petites mains peuvent s'aider en appuyant le ballon sur la joue de la victime.

NB : la recherche de l'étanchéité ne doit pas conduire à appuyer le menton vers le bas, ce qui bloquerait l'insufflation.

4.2. CARACTERISTIQUES DE LA VENTILATION AVEC LE BAVU

Volume insufflé :

- chez l'adulte entre 800 et 1200ml, au minimum 600 ml
- chez l'enfant : l'insufflation doit être interrompue lorsque la partie inférieure du thorax commence à se soulever.

Fréquences :

- adulte : 15 insufflations par minute,
- enfant : 20 à 25,
- nourrisson : 25 à 30.

Durée de l'insufflation : 1,5 à 2 secondes.

4.3. EFFICACITE DE LA VENTILATION AVEC LE BAVU

Si la ventilation spontanée reprend à une fréquence supérieure à 6 cycles par minute, la ventilation artificielle est interrompue et la victime est placée en PLS.

En cas de problème :

- Si l'appareil ne fonctionne pas correctement ou fuit, il ne faut pas perdre de temps à essayer de le réparer, mais reprendre immédiatement le bouche à bouche. En attendant, une autre personne pourra rechercher la panne ou un éventuel défaut de montage.
- Si le masque fuit : interrompre les insufflations et essayer de le repositionner correctement. En cas d'impossibilité, reprendre le bouche à bouche.
- Si la poitrine de la victime ne se soulève pas ou que l'on perçoit une forte résistance à l'insufflation, vérifier l'absence d'obstruction des voies aériennes par un corps étranger. En l'absence de corps étranger, il s'agit généralement d'un problème de positionnement de la tête, qui est insuffisamment basculée en arrière, favorisant l'obstruction des voies aériennes par chute de la langue en arrière.

5. RISQUES DE LA VENTILATION AVEC LE BAVU

5.1. BAROTRAUMATISME PULMONAIRE

Ce risque existe particulièrement chez l'enfant ou chez la victime qui présente une compliance pulmonaire réduite, lorsque le sauveteur insuffle une trop grande quantité d'air. Chez l'enfant, le sauveteur doit utiliser un BAVU et un masque adaptés à sa morphologie, et l'insufflation doit être arrêtée lorsque la partie inférieure du thorax se soulève.

5.2. VOMISSEMENTS

Au cours de la ventilation artificielle, les insufflations peuvent entraîner une distension gastrique, ce qui risque de provoquer un reflux du contenu gastrique au niveau du pharynx, puis dans les poumons.

Cet incident peut être favorisé par plusieurs causes :

- une mauvaise position de la main qui assure l'étanchéité du masque sur la face du patient,
- une bascule imparfaite de la tête en arrière, responsable d'une désobstruction insuffisante des voies aériennes
- une durée d'insufflation trop brève ou trop brutale. Celle-ci doit être progressive et durer entre 1,5 et 2 secondes.

En cas de vomissement, la ventilation doit être interrompue, et la victime doit être immédiatement tournée sur le côté. La bouche doit être nettoyée et aspirée, puis la victime est remise sur le dos. On reprend la ventilation artificielle en corrigeant éventuellement la durée d'insufflation qui, trop brève, a pu provoquer le vomissement.

6. VENTILATION AU BAVU ASSOCIEE AU MASSAGE CARDIAQUE EXTERNE

Elle se pratique de préférence à 2 sauveteurs :

- le premier pratique la ventilation avec le BAVU,
- le second effectue les compressions sternales,
- l'alternance des mouvements se compose de 2 ventilations au masque suivies de 15 compressions.

Si le sauveteur est seul, il alterne la ventilation et les compressions selon le même rythme.

Module 13 : ARRET CARDIO-CIRCULATOIRE

Francis SCHNEIDER

Objectifs

- **Savoir définir l'arrêt cardiaque**
- **Connaître les moyens à mettre en oeuvre**
- **Savoir reconnaître cliniquement un AC**
- **Connaître les aspects de l'ECG : asystole et équivalents, fibrillation ventriculaire, dissociation électromécanique**
- **Connaître les conséquences de l'AC**
- **Connaître les signes cliniques : perte de conscience, arrêt respiratoire, abolition des pouls**
- **Savoir faire une RCPE, seul ou à deux**
- **Connaître la chaîne de survie**
- **Connaître les médicaments à utiliser**
- **Connaître les voies d'abord veineuses (périphériques et centrales) et trachéales**
- **Connaître les chronologies des mesures thérapeutiques à prendre**
- **Connaître les limites du traitement (échec, suivi en cas d'efficacité) et le pronostic d'un AC**
- **L'adrénaline : effets, durée d'action**
- **Savoir les indications de la défibrillation au cours de l'AC**
- **Savoir se servir d'un défibrillateur externe**
- **Savoir se servir d'un défibrillateur semi-automatique**

Urgence absolue, l'arrêt cardiaque (AC) (synonyme : arrêt cardio-circulatoire) peut se définir comme étant l'abolition le plus souvent brutale, durable, spontanément irréversible de l'éjection systolique.

Il représente la plus grande urgence médicale qui soit et nécessite un traitement efficace et immédiat (dans un délai inférieur à 3 minutes), condition essentielle d'une guérison sans séquelle neurologique. C'est une urgence fréquente, frappant à tous âges et en tous lieux (y compris dans l'hôpital).

1. MECANISMES

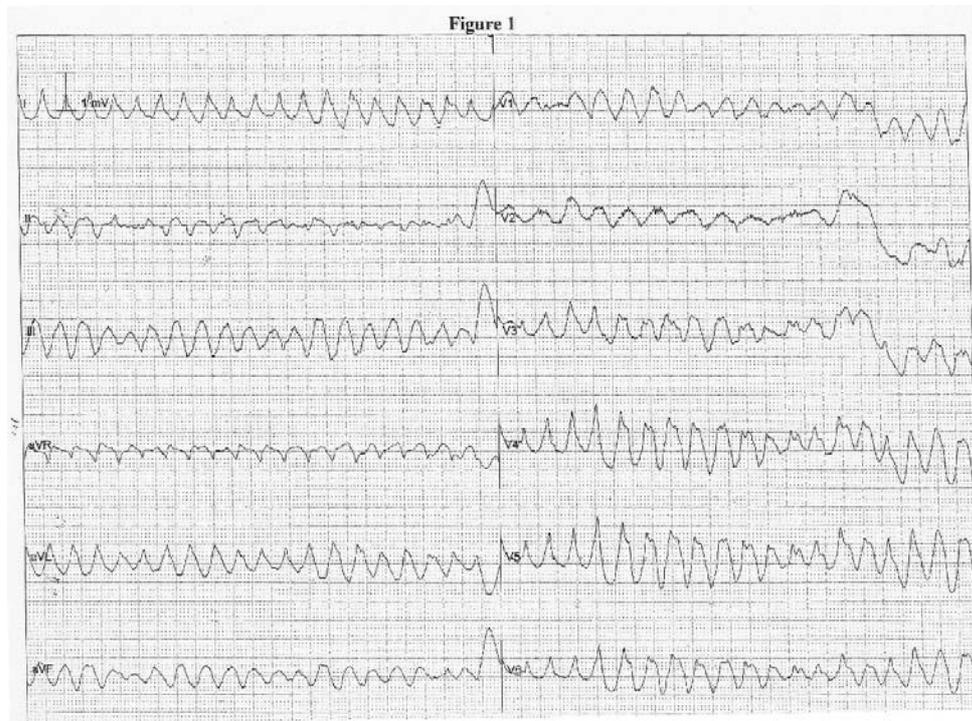
L'AC peut relever de trois mécanismes différents ayant des signes ECG et des impératifs thérapeutiques spécifiques :

1.1. FIBRILLATION VENTRICULAIRE

La fibrillation ventriculaire (FV) (Figure 1) correspond à des contractions anarchiques, désynchronisées et inefficaces des fibres myocardiques (mouvements vermiculaires).

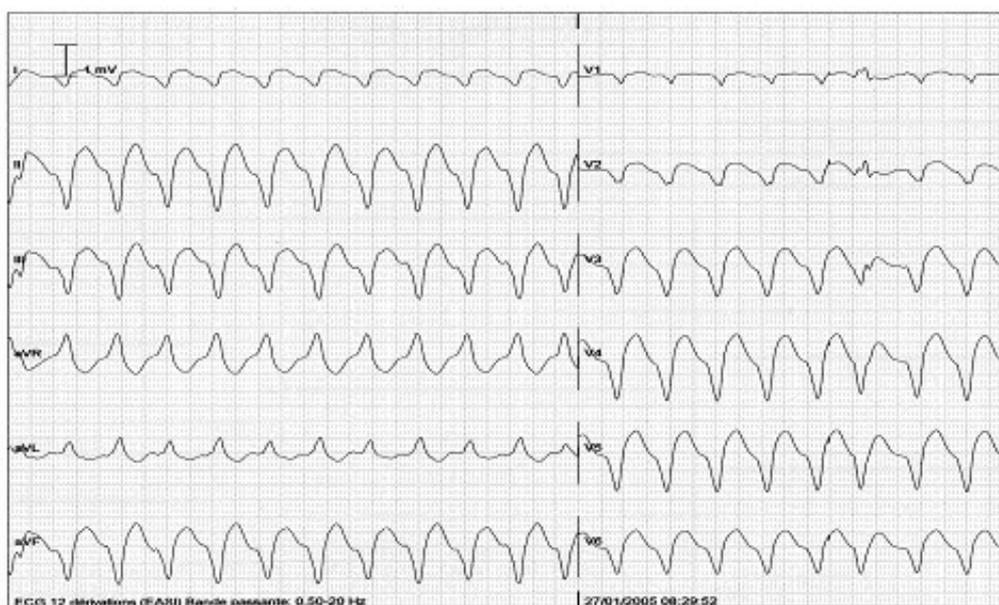
Selon le mode d'installation de la FV on distingue :

- la FV primitive sur un cœur encore tonique caractérisée par une activité fibrillaire puissante mais qui s'épuise rapidement en l'absence de traitement
- la FV secondaire sur un cœur déjà arrêté et anoxique



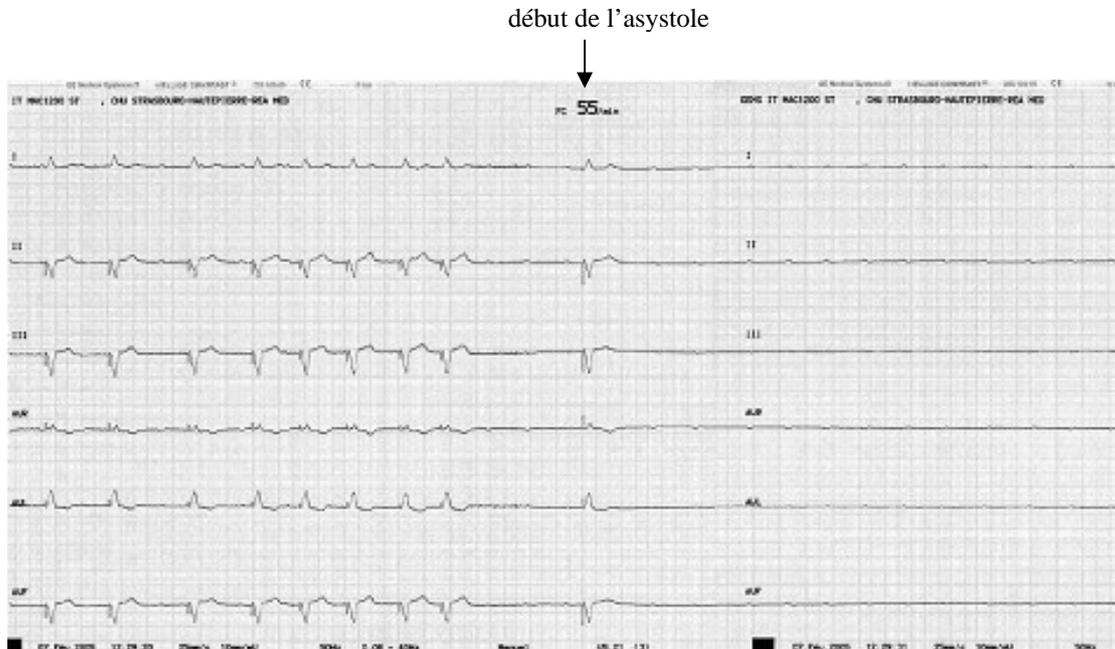
La FV primitive est à l'origine de la majorité des morts subites médicales.

Exemple : l'insuffisance coronaire aiguë avec troubles du rythme. La mort subite frappe environ 50 000 personnes par an en France. Elle peut être inaugurale ou survenir après des troubles du rythme ventriculaire rapides (exemple : TV) (Figure 2)



1.2. ASYSTOLE

L'asystole (*Figure 3*) correspond à un arrêt de la contraction ventriculaire (c'est l'A.C. à proprement dit) ; les oreillettes peuvent parfois continuer à se contracter temporairement. Elle se produit le plus souvent en diastole (cavités dilatées immobiles) et exceptionnellement en systole.



1.3. INEFFICACITE CARDIAQUE OU DISSOCIATION ELECTROMECHANIQUE

L'inefficacité cardiaque, ou dissociation électromécanique, correspond à la persistance d'une activité contractile inefficace et électrique des ventricules évoluant plus ou moins rapidement vers l'asystole ou la FV secondaire. Exemple : c'est le cœur qui bat à vide par désamorçage (hypovolémie), par absence de remplissage ou d'éjection ventriculaire (rupture cardiaque).

2. CONSEQUENCES PHYSIOPATHOLOGIQUES DE L'AC

- Hémodynamiques : l'AC entraîne en l'espace de quelques secondes une béance des orifices cardiaques avec égalisation des pressions (artérielles, veineuses, intracardiaques) qui s'équilibrent entre 10 et 20 mmHg et déterminent un arrêt de la circulation sanguine.
- Respiratoires : l'ischémie bulbaire entraîne en 15 à 20 secondes une apnée.

Au total : anoxie – acidose métabolique et hypercapnique aiguë avec retentissement cellulaire et tissulaire transitoirement réversibles lorsque la circulation et la ventilation sont rétablies mais aboutissant rapidement, en des temps variables selon les tissus, à la mort cellulaire si la circulation et la ventilation ne sont pas rétablies.

Les lésions cérébrales, en raison des processus d'ischémie-reperfusion, sont les plus rapidement irréversibles. Ce sont les cellules les plus sensibles à l'anoxie qui constituent le facteur limitant, en l'occurrence les cellules de la substance grise qui présentent des lésions irréversibles après 3 à 4 minutes d'anoxie. Ce délai maximum de 3 minutes de tolérance du cerveau à l'ischémie peut

cependant être rallongé en cas d'hypothermie (accidentelle ou contrôlée). Ce délai est d'autant plus grand que l'hypothermie est plus profonde : ainsi le délai va passer à 6 minutes à 30°, à 12 minutes à 25°, à 60 minutes à 10°.

L'anesthésie générale et les comas liés aux surdosages de psychotropes (barbituriques...) allongent également ce délai.

3. MODES DE SURVENUE

L'AC peut être précédé de signes prémonitoires brefs (malaises, précordialgies...). Ces signes peuvent être absents ; c'est alors la mort subite, inopinée. L'AC peut également survenir dans un contexte de pathologie aiguë.

3.1. PRINCIPALES ETIOLOGIES

La connaissance des principales étiologies susceptibles d'entraîner un AC est importante car elle permet de prévoir et souvent de prévenir sa survenue :

- **cardiopathies** : toutes les cardiopathies et tout particulièrement les cardiopathies arythmogènes et cardiopathies décompensées
- **les coronaropathies** : la phase initiale de l'infarctus du myocarde en particulier, mais aussi l'angor instable
- **médicamenteuse et toxique** : médicaments cardiotropes à dose thérapeutique ou toxique (digitaliques, anti-arythmiques, antidépresseurs tricycliques...)
- **l'anoxie** : toutes les causes d'hypoxie aiguë et d'asphyxie (par exemple noyade, obstruction des voies aériennes supérieures...)
- **l'embolie pulmonaire** : cruorique pour l'essentiel, parfois gazeuse, graisseuse ou amniotique
- **l'hypovolémie** : ainsi que les collapsus, états de choc de toutes origines (traumatique, hémorragique, anaphylactique, septique, cardiogénique...)
- **physique** : hypothermie, hyperthermie, électrocution, fulguration...)
- **métaboliques, hypo et hyperkaliémie, troubles ioniques sévères (calcium, magnésium, acidose sévère)**
- **anesthésiques et opératoires et en particulier la chirurgie cardiaque et vasculaire lourde**
- **explorations cardiologiques invasives**
- **accidents vasculaires cérébraux**
- ...

3.2. SIGNES CLINIQUES DE L'AC

Le diagnostic d'AC est facile, il doit être posé en l'espace de quelques secondes et repose sur trois signes cardinaux :

- **la perte de conscience** (brutale et complète)
- **l'arrêt ventilatoire** (apnée)
- **l'absence de pouls carotidien** (ou fémoral)

La perte de conscience se produit dans les 10 secondes suivant l'arrêt cardiaque, la victime s'effondre, est rapidement inerte, flasque, aréactive, aréflexive, peut présenter quelques "gasp", parfois des ébauches de convulsions et en moins d'1 minute se trouve totalement inanimée en état de mort apparente.

NB : la difficulté pour une personne non entraînée à rechercher le pouls carotidien pouvant retarder la mise en place d'une réanimation cardio-pulmonaire, a amené récemment les recommandations internationales à éliminer la recherche du pouls carotidien dans le diagnostic d'AC pour une personne non entraînée.

3.3. SIGNES ELECTROCARDIOGRAPHIQUES, ECG OU SCOPE

- **la FV** : correspond à une activité électrique continue faite d'oscillations irrégulières en amplitude et en fréquence, il peut s'agir : d'oscillations à grandes mailles (1 à 2 volts, de fréquence rapide 200 à 300/min évoluant en l'absence de traitement vers des oscillations à petites mailles, arrondies, lentes correspondant à un cœur anoxique agonique.
- **l'asystole** : l'ECG enregistre un tracé isoélectrique ; parfois peut persister une activité auriculaire isolée.
- **la dissociation électromécanique** : persistance d'une activité ventriculaire synchrone, discontinue avec des complexes plus ou moins déformés et pathologiques. Dans ces cas le diagnostic d'AC ne peut être posé sur l'aspect ECG mais sur les données cliniques.

Le diagnostic clinique d'AC ne peut être confondu avec :

- une syncope qui peut avoir la même expression clinique initiale mais qui est spontanément réversible en moins de 3 minutes
- un collapsus cardio-vasculaire, une tachycardie ou des bradycardies extrêmes qui ne comportent pas la triade clinique symptomatique
- un coma post-critique avec hypotonie et apnée transitoire, mais il y a toujours la persistance d'un pouls
- un coma brutal avec apnée par engagement des amygdales cérébelleuses : l'AC est alors la conséquence de l'apnée et non sa cause.

A l'ECG, la FV ne doit pas être confondue avec une tachycardie ventriculaire, un flutter ventriculaire ou une tachycardie supraventriculaire rapide dont les tracés restent plus ou moins réguliers et organisés, avec une torsade de pointes spontanément réversible mais susceptible d'évoluer vers une FV. L'asystole ne doit pas être confondue avec un BAV complet.

4. LA REANIMATION CARDIOPULMONAIRE (RCP)

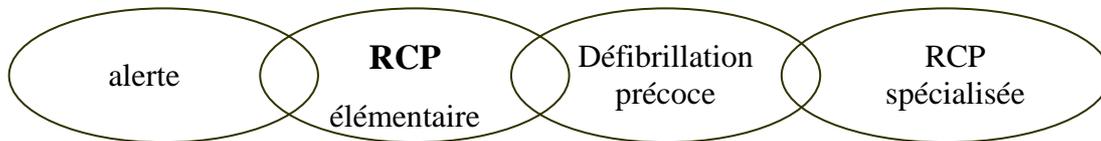
La RCP repose sur la pratique simultanée de l'assistance respiratoire et de l'assistance cardiaque largement diffusée à la suite de la mise au point par Safar et coll. (1958) de la ventilation par bouche-à-bouche et du massage cardiaque externe (MCE) par Kouwenhoven en coll. en 1960. Cette prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire est aujourd'hui bien codifiée et fait l'objet de recommandations aussi bien nationales qu'internationales régulièrement réactualisées : American Heart Association (AHA) en collaboration avec l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

L'efficacité de la RCP est fonction de la rapidité et de la qualité de l'intervention initiale mais également de la poursuite des étapes suivantes qui doivent s'enchaîner sans erreur ni perte de temps. Cette stratégie a été nommée la **chaîne de survie** (Cummins et coll. 1991) :

- alerte précoce
- geste de survie élémentaire ou RCP élémentaire
- défibrillation précoce

- réanimation spécialisée ou RCP spécialisée

Figure 4 : Chaîne de survie



Cette prise en charge des AC dépend de l'organisation des secours publics, de la formation du grand public, de la formation médicale, de la mise à disposition du public, des pompiers et des paramédicaux de défibrillateurs semi-automatiques, et des SAMU. Malgré de gros efforts, des progrès considérables restent à réaliser dans notre pays tant pour la formation du grand public que celle des professionnels de santé, et la disponibilité de défibrillateurs semi-automatiques.

4.1. RCP ELEMENTAIRE (cf : AFPS modules 2, 5, 6, FCPS modules 11 et 12)

La RCP élémentaire comporte les gestes pouvant être effectués par tout public, en tous lieux, ne disposant pas de moyens médicaux. Le relais étant pris dès que possible par une équipe médicalisée. La chronologie de la RCP doit se dérouler ainsi :

- reconnaître l'arrêt cardio-respiratoire et noter l'heure
- alerter : demander de l'aide et (faire) appeler un secours médicalisé (SAMU, 15, 112)
- placer la victime à plat en décubitus dorsal sur un plan dur (sol, planche sur un matelas),
- s'assurer de la liberté des voies aériennes supérieures (subluxation du maxillaire inférieur, basculer la tête en arrière, crochetage du maxillaire inférieur vers l'avant, extraction d'un corps étranger (dentier, aliments), manœuvre de Heimlich)
- ventiler au bouche-à-bouche (bouche-à-nez si trismus ou bouche-à-tube si trachéotomie), deux insufflations suivies de 30 compressions à 100/min
- poursuivre les séquences de bouche-à-bouche et de ventilation jusqu'à l'arrivée d'une équipe médicalisée

Les recommandations internationales actuelles simplifient la séquence en maintenant une alternance de 30 compressions et 2 insufflations quel que soit le nombre de sauveteurs.

Lorsque le matériel est disponible et les sauveteurs compétents, la ventilation peut être effectuée au moyen d'un masque avec un ballon de type "AmbuR" associé à une canule de Guedel. Ensuite peut être pratiquée une défibrillation au moyen d'un défibrillateur semi-automatique. Il s'agit d'un défibrillateur équipé d'un programme de lecture automatique du rythme cardiaque et pouvant être utilisé par du personnel paramédical.

4.2. RCP MEDICALISEE (SPECIALISEE)

Elle est réalisée par des équipes médicales composées de médecins et paramédicaux, coordonnées par un médecin, qui interviennent :

- soit en milieu extrahospitalier (ambulance médicalisée, SMUR)
- soit en milieu hospitalier : tous services et en particulier services d'urgences, réanimation, soins intensifs, blocs opératoires, explorations fonctionnelles...

La RCP médicalisée comporte :

- la poursuite des manœuvres de survie : MCE et ventilation, après intubation si possible
- un monitoring électrocardiographique
- le rétablissement du rythme cardiaque (notamment par la défibrillation chaque fois que possible)
- la mise en place d'une voie veineuse et l'administration de drogues vasoactives et cardiotoniques
- l'établissement d'un bilan étiologique et pronostique
- l'application de mesures de protection cérébrale
- la poursuite de la réanimation

4.2.1. Massage cardiaque externe

LE MCE sera poursuivie comme initialement. La fréquence des compressions doit être l'ordre de 100 compressions par minute. Une permutation fréquente, toutes les quelques minutes, du personnel affecté au massage cardiaque est recommandée afin d'éviter un excès de fatigue. Le massage cardiaque externe par compression sternale reste la technique de base. Il comporte une dépression du sternum de 4 à 5 cm, talons des mains posés sur la partie supérieure de la moitié inférieure du sternum, bras tendus verticalement avec une durée de compression égale à 50 % du cycle compression relaxation passive, la fréquence de 100 compressions/min est actuellement considérée comme optimale.

L'efficacité du MCE est le résultat de deux effets complémentaires :

- compression directe du cœur entre le rachis et le sternum faisant circuler le sang du cœur vers l'aorte et les artères pulmonaires (théorie de la pompe cardiaque).
- compression de l'ensemble du volume cardio-pulmonaire comprenant le cœur et les gros vaisseaux qui constituent le réservoir sanguin comprimé lors du MCE (théorie de la pompe thoracique).

Mais au meilleur des cas, le MCE ne rétabli qu'un débit cardiaque de l'ordre de 25 à 30 % de sa valeur initiale réduisant fortement les irrigations coronaires et cérébrales et compromettant les possibilités de reprise d'activité cardiaque et le pronostic cérébral. Diverses techniques ont été proposées pour augmenter le rendement du massage cardiaque.

Certaines sont utilisées par quelques équipes et d'autres en expérimentation et non validés.

Toutes ces techniques méritent d'être maîtrisées et validées et lorsque cela n'est pas le cas, **la sagesse est de s'en tenir au MCE de base.**

4.2.2. La ventilation

L'intubation trachéale (oro-trachéale car plus rapide et plus facile), avec ventilation à volume contrôlé reste la technique de référence de la RCP médicalisée. Elle prendra le relais le plus rapidement possible du bouche-à-bouche, de la ventilation au masque ou du Combi-tube^R. La ventilation au masque laryngée peut être utilisée en cas d'intubation difficile mais elle ne protège pas du risque d'inhalation du liquide gastrique.

La ventilation manuelle au moyen d'un insufflateur autogonflable (type Ambu^R) avec $FiO_2 = 1$ en utilisant des volumes courant de l'ordre de 500 à 800 ml est généralement recommandée (volume courant de 10 ml/kg) et la plus efficace (rappel : la FiO_2 du bouche-à-bouche est de 0,16 à 0,17). La ventilation manuelle au ballon est préférable à celle d'un respirateur mécanique volumétrique sauf en cas de nécessité d'utiliser une PEP.

4.2.3. La défibrillation

La défibrillation représente l'un des quatre maillons de la chaîne de survie. La FV est à l'origine d'au moins 70 % des AC d'origine médicale. La précocité de la défibrillation est un des objectifs prioritaires de la réussite de la RCP.

L'analyse du rythme cardiaque est obtenue immédiatement sur la plupart des défibrillateurs en plaçant les palettes sur le thorax.

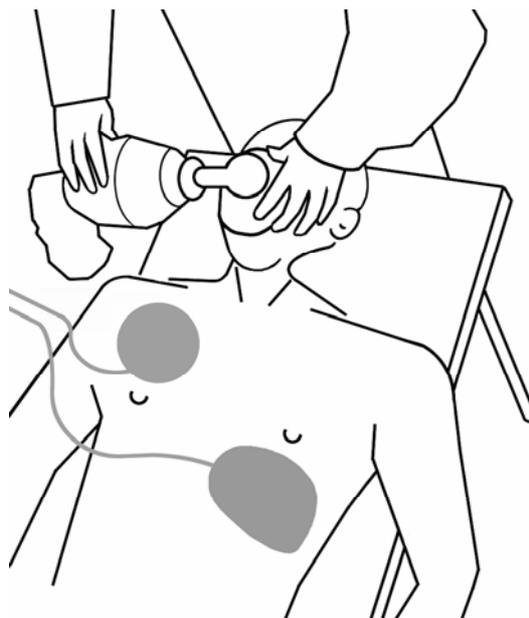
Le traitement de la FV est le choc électrique. **Une FV n'est pas spontanément réversible.**

Quel est le moment de la défibrillation ?

La défibrillation immédiate est le traitement de choix d'une FV venant de débiter. Plus le délai entre le début de la FV et le choc électrique est long, plus les chances de survie diminuent. Cette défibrillation immédiate n'est en général réalisable que sur un patient sous monitoring, entouré d'une équipe susceptible d'intervenir immédiatement. Une avancée importante a été acquise grâce à la mise au point des défibrillateurs **semi-automatiques** permettant de réaliser des défibrillations plus précoces tant en milieu préhospitalier qu'hospitalier et réalisable par les secouristes et les paramédicaux agréés.

En pratique la défibrillation n'est le plus souvent réalisable qu'au décours d'une RCP de base et au début d'une RCP médicalisée. La défibrillation est plus efficace sur un cœur tonique, bien oxygéné. L'injection préalable d'Adrénaline facilite la défibrillation.

Les deux électrodes d'au moins 8 cm de diamètre sont enduites de pâte conductrice et placées l'une en sous claviculaire droit et l'autre en sous axillaire gauche à la hauteur du mamelon. L'énergie préconisée pour le premier choc est de 3 Joules/kg chez l'adulte (soit \approx 200 Joules/70 kg). En cas d'inefficacité on peut monter à 300 puis à 360 Joules. En cas d'échec d'une première série de 3 chocs, la défibrillation doit être poursuivie après 1 minute de RCP avec une nouvelle série de 3 chocs maintenus à la valeur maximale de 360 Joules. Chez le nourrisson on utilise des électrodes plus petites (4 cm de diamètre) et des énergies de 2 à 4 Joules/kg.



4.2.4. Agents administrés par voie IV

4.2.4.1. Pose de la voie veineuse

L'abord veineux **périphérique** (cathéter court) par sa facilité (sauf exception) peut être tenté en première intention : il peut être réalisé sans interruption du MCE, mais retarde la distribution des médicaments au niveau central ; il faut purger la veine, accélérer le débit de perfusion et lever à la verticale le bras dans lequel l'injection a été faite.

L'abord veineux **central** (jugulaire interne, sous clavière ou à partir d'une veine périphérique) doit être envisagé dès que les conditions de sa mise en place sont réunies. Il permet d'apporter les médicaments rapidement sur leur site d'action. Sa supériorité sur la voie périphérique est démontrée dans l'AC.

La voie **endotrachéale** en revanche peut être utile en l'absence de disponibilité d'une voie veineuse chez un malade intubé. Cette voie peut être utilisée pour administrer de l'Adrénaline (à dose 3 fois plus élevée qu'en intraveineux) et dilué dans 10 ml de sérum physiologique et injecté dans une bronche distale au moyen d'une sonde ou d'un cathéter.

4.2.4.2. Adrénaline

Médicament vasoactif, l'Adrénaline est le médicament de choix en première intention même en cas de FV lorsqu'une première salve de chocs électriques n'a pas restauré une activité cardiaque spontanée. Son intérêt est double, inotrope positif et surtout vasopresseur : il augmente le retour veineux et la pression aortique télédiastolique au cours du MCE, il favorise ainsi le débit sanguin coronaire et cérébral.

La posologie d'Adrénaline recommandée est de 1 mg intraveineuse en bolus répétés toutes les 3 minutes. Une posologie plus élevée (5 mg) peut être utilisée en cas d'asystole persistante.

La Noradrénaline et la Phényléphrine sont également vasopresseurs mais n'ont pas de supériorité par rapport à l'Adrénaline.

La Vasopressine puissant vasoconstricteur pourrait dans les années à venir constituer une alternative à l'Adrénaline.

L'Isoprénaline, la Dobutamine, la Dopexamine (bêtamimétiques), vasodilatateurs, n'ont pas leur place dans le traitement de l'AC.

4.2.4.3. Anti-arythmiques

En cas de FV persistante, après l'injection d'Adrénaline et chocs électriques, la Lidocaïne (1,5 mg/kg en bolus) est généralement proposée, mais une étude récente a montré l'efficacité de l'Amiodarone.

4.2.4.4. Alcalinisants

L'administration systématique d'alcalinisants en cas d'AC n'est pas justifiée sauf en cas d'acidose pré-existante ou d'un AC prolongé. Une faible dose de bicarbonate est alors conseillée : 1 mmol/kg de poids (soit 1 ml/kg de bicarbonate de Na à 84 % - solution molaire - par voie veineuse centrale) renouvelé toutes les 10 min tant que dure la RCP.

NB : en cas de BAV, le plus souvent responsable de syncopes et rarement d'arrêts circulatoires, l'administration d'Atropine, 1 mg en IV directe est le plus souvent inefficace. Une perfusion d'Isoprénaline (1 ampoule dans 250 ml de sérum glucosé à 5 %) doit être posée et dès que possible

un entraînement électrosystolique transcutané, d'application aisée en situation d'urgence relayé dès que possible par un entraînement électrosystolique endo-cavitaire.

4.3. INITIATION ET INTERRUPTION DE LA RCP : ASPECTS ETHIQUES

Faut-il entreprendre la RCP en présence de tout AC ? Le plus souvent l'on ignore l'état préalable de santé de la victime et si une décision d'abstention de réanimation a été préalablement prise (fin de vie, maladie incurable, volonté du malade...). Dans ces conditions la RCP doit être entreprise sans délai.

L'âge ne peut à lui seul être invoqué pour ne pas réanimer un AC. De nombreuses études ont montré que les sujets âgés en l'absence de comorbidité majeure ont une évolution comparable au sujets plus jeunes.

Les patients présentant un AC en l'absence de témoin ou dans un délai de plus de 15 minutes sans RCP de base avant l'arrivée de l'équipe médicalisée n'ont quasiment aucune chance de survie et ne devraient pas être réanimés à l'exception des situations d'hypothermie ou de comas liés à des psychotropes.

Arrêt de la RCP

Il n'y a pas de règle formelle, mais la plupart des recommandations admettent l'arrêt de la RCP après 30 minutes d'asystole sous réserve que toutes les manœuvres aient été correctement effectuées : réanimation inefficace. En revanche la reprise temporaire d'une activité circulatoire spontanée au cours de la RCP et lorsqu'existe la notion d'une protection cérébrale (hypothermie, anesthésie générale, prise de narcotiques...), la réanimation doit être prolongée.

4.4. EVOLUTION – POURSUITE DE LA REANIMATION SPECIALISEE

L'efficacité de la RCP est attestée par la reprise d'une activité cardiaque électrique associée à la perception d'un pouls (carotidien ou fémoral). Le MCE est interrompu lors de la palpation d'un pouls.

Un premier bilan s'impose pour évaluer l'état cardiorespiratoire, neurologique, biologique. Ce bilan doit permettre :

- de rechercher la cause de l'AC
- de guider la correction des perturbations associées
- d'établir un pronostic

La ventilation mécanique est poursuivie jusqu'à reprise d'une activité respiratoire spontanée efficace.

Le bilan cardiaque comporte un examen clinique électrocardiographique, échographique, radiologique si nécessaire, une étude hémodynamique (mise en place d'une sonde de Swan Ganz) ou une coronarographie (ischémie coronaire ou infarctus récent). L'état hémodynamique peut nécessiter la poursuite de l'administration de médicaments vasoactifs et cardiotoniques, d'anti-arythmiques, de diurétiques ou de solutés de remplissage. Des procédures d'angioplastie coronaire en urgence doivent être envisagées en fonction du contexte et de l'état neurologique.

L'état neurologique sera apprécié en fonction de l'état clinique, du score de Glasgow, du tracé EEG, d'un scanner cérébral, de potentiels évoqués... En cas de coma post anoxique prolongé depuis 48 heures le pronostic est réservé.

Les mesures de protection cérébrale sont limitées : il y a lieu avant tout d'éviter tout déséquilibre respiratoire, circulatoire, glycémique, hydroélectrolytique et de placer le patient en hypothermie légère sous protection neurovégétative (34 à 32°C). Ce sont actuellement les seules mesures validées.

Le taux de survie, sans séquelles neurologiques, de la RCP est variable : il dépend avant tout de la rapidité et de la qualité de la prise en charge de la RCP (lieu de survenue de l'AC, compétence des équipes de sauveteurs) et de la cause de l'AC. Les taux de survie sans séquelles rapportés sont inférieurs à 5 % lorsque l'AC survient en préhospitalier. Il peut atteindre 70 % en milieu spécialisé. La persistance d'un coma post-anoxique, avec évolution vers un état végétatif chronique pose de difficiles problèmes humains, familiaux, sociaux, économiques, éthiques. Sa prévention passe par la précocité et l'efficacité de la RCP et la non-obstination de RCP lorsque les délais et les conditions de mise en route s'avèrent défavorables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Manuel de premiers secours**
R. FUSILIER et coll
France Sélection
2. **Premiers secours**
AFPS et BNPS : fiches pédagogiques et techniques
France Sélection
3. **Premiers secours :**
formation aux activités de premiers secours en équipe : fiches pédagogiques et techniques
France Sélection
4. **Code Vagon du secourisme : Premiers secours AFPS**
Edition du Plaisancier
5. **Code Vagon du secourisme : Préparation au Certificat de Formation aux Activités de Premiers Secours en Equipe (CFAPSE)**
Edition du plaisancier
6. **Code Vagon du secourisme : la défibrillation semi-automatique**
Edition du plaisancier

Enseignants Hôpital Civil :

Professeur J.P. DUPEYRON et coll.

Département d'Anesthésie - Réanimation Chirurgicale

Professeur J.H. JAEGER et coll.

Service de Chirurgie Orthopédique et du Rachis et de Traumatologie du Sport

Professeur J. KOPFERSCHMITT et coll.

Service de Urgences

Professeur J. MARESCAUX et coll.

Service de Chirurgie Digestive et Endocrinienne

Professeur M. HASSELMANN et coll.

Service de Réanimation Médicale – Pavillon Pasteur

Enseignants C.E.S.U. :

Docteur H. DELPLANCQ, Madame C. LEMAN et coll.

Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence

6 rue Saint Marc – 67000 STRASBOURG

Enseignants Centre du Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main :

Professeur J.F. KEMPF et coll.

Service d'Orthopédie