

## Traumatisme du membre inférieur

Y. ROUICHI

Les lésions du membre inférieur sont des urgences traumatologiques fréquentes entrant souvent dans le cadre d'un polytraumatisme, suite à un accident de la voie publique. Il faut distinguer les fractures simples (deux fragments) qui sont déplacées ou non, des fractures complexes articulaires (plusieurs fragments avec atteinte de l'os jusqu'à l'articulation).

Il existe deux mécanismes :

- choc direct : l'os reçoit un choc et se fracture, les parties molles périphériques sont lésées ;
- choc indirect : une partie du corps reçoit un choc, l'onde de choc se propage pour fracturer à distance un os plus fragile, les parties molles sont peu lésées.

### 1. Signes cliniques évocateurs d'une lésion traumatique du membre inférieur

L'anamnèse peut déterminer la violence du traumatisme. La douleur est constante au niveau du foyer de fracture, elle s'accroît par la mobilisation du membre. La mobilité anormale et douloureuse voir l'impotence fonctionnelle est plus ou moins complète, le plus souvent il y a une impossibilité à se relever. On peut également observer un raccourcissement possible du côté fracturé (par rapport au côté sain), une angulation, une déformation, un œdème, des ecchymoses et enfin une rotation externe de la jambe et du pied. À noter, l'examen est mené comparativement avec le côté sain.

Correspondance : IADE, Samu 93, hôpital Avicenne, 93009 Bobigny cedex.  
E-mail : vbuzzi@hotmail.com

**Les fractures du bassin** sont souvent des fractures multiples, provoquant une instabilité ou une incapacité à la marche. Il faut rechercher une douleur à la palpation et un raccourcissement d'un membre. Ces fractures sont souvent associées à un état de choc, un hémopéritoine ou un hématome rétropéritonéal, mais aussi à des complications urinaires à type de lésions de vessie et rupture d'urètre.

**Les fractures de la hanche** engendrent une douleur à la hanche avec impossibilité de relever la jambe et une impotence fonctionnelle totale. La palpation du pli de l'aîne et la mobilisation de la hanche sont très douloureux. Cette fracture s'accompagne souvent d'un petit raccourcissement et d'une rotation externe du membre.

**Les fractures de la diaphyse fémorale** se caractérisent avec un raccourcissement du membre inférieur, une déformation à type de crosse et une rotation externe. La cuisse est augmentée de volume par l'hématome, ce sont des fractures très hémorragiques (atteinte de l'artère fémorale). Il faut rechercher un état de choc hypovolémique surtout s'il s'agit d'un patient polytraumatisé.

**Les fractures de la rotule** sont des fractures par choc direct, responsables d'une douleur immédiate localisée à la face antérieure du genou. La palpation douce retrouve une douleur dite exquise avec une sensation de craquement, parfois un hématome se constitue devant la rotule (hémarthrose). L'extension de la jambe sur la cuisse est difficile et incomplète. Le mécanisme lésionnel entraîne des complications cutanées à type d'ouverture cutanée, d'ecchymoses, d'érosions voire de phlyctènes. Concernant *la luxation de la rotule*, on retrouve plutôt à l'interrogatoire un dérobage du genou qui survient brutalement au moment de la survenue de la luxation, après une douleur vive et une impotence fonctionnelle absolue, il peut en résulter une déformation externe.

**Les fractures du genou** sont des fractures qui s'accompagnent d'une impotence fonctionnelle absolue localisée au genou. La cuisse et le genou sont augmentés de volume. La palpation met en évidence une déformation du membre inférieur entraînant une impossibilité d'extension du membre. Attention, un pied anormalement froid et blanc peut traduire une compression vasculaire, c'est une urgence.

**Les fractures de la jambe** sont des fractures diaphysaires touchant les deux os péronier et tibia. On retrouve un membre douloureux et déformé (angulation ou rotation). Les fractures sont souvent ouvertes et évidentes du fait de la déformation du membre. L'appui sur le membre traumatisé est impossible. Des lésions associées du nerf sciatique poplitée externe au cours de la fracture des plateaux tibiaux doivent faire rechercher une atteinte de la dorsi-flexion active de la cheville.

**Les fractures de la cheville** sont souvent des mécanismes d'entorses ; cependant, on doit reconnaître les situations graves telles que l'aspect de la cheville avec un avant-pied déformé et œdématisé, une douleur, une perte de l'axe du

ped par rapport à la jambe, un possible déficit vasculaire ou nerveux et un empâtement important.

**Les fractures du pied** comprennent la fracture du calcanéum qui occasionne une douleur au niveau du talon rendant la marche douloureuse. Cette fracture peut donner naissance à un hématome sous la voûte plantaire, elle peut se compliquer d'une nécrose de cet os pour des raisons de mauvaise vascularisation. L'inspection doit rechercher un éventuel trouble vasculo-nerveux, la mobilité, la sensibilité, la coloration et la chaleur des orteils. Enfin les fractures des métatarsiens et des phalanges par écrasement sont fréquentes, elles peuvent compromettre l'appui et la marche.

## 2. Identifier les facteurs de gravité de ces traumatismes

### 2.1. Complications locales

#### 2.1.1. Lésions cutanées

Les excoriations et phlyctènes posent le problème d'une intervention chirurgicale dont la voie d'abord passera par ces lésions ou à proximité, le risque infectieux n'est alors pas négligeable. Lors de lésions ouvertes avec décollement sous-cutané étendu, ces lésions sont plus graves, les berges sont contuses et mal vascularisées. Il est alors impossible en urgence de différencier le tissu qui va se nécroser de celui qui évoluera favorablement. S'il existe une fracture sous-jacente, le risque infectieux est majeur et un traitement d'urgence s'impose (éviter les sutures).

#### 2.1.2. Lésions vasculaires

Les lésions vasculaires se caractérisent par un saignement pulsatile, la formation d'un hématome expansif, l'absence de pouls distaux, un membre froid et pâle, un thrill palpable. Ces signes cliniques se rencontrent lors de la fracture, l'os peut être amené à léser la fémorale superficielle, l'artère poplitée ou l'artère humérale, entraînant une ischémie dans les territoires sous-jacents. Cette situation nécessite la stabilisation du squelette et la revascularisation avant les 6 heures.

#### 2.1.3. Lésions nerveuses

Les lésions du sciatique poplitée externe entraînent une paralysie avec hypotonie, une parésie de l'extension de l'abduction de la cuisse, de la flexion de la jambe ou des extenseurs et des fléchisseurs du pied et des orteils. Des troubles vasomoteurs avec œdème, cyanose et troubles trophiques peuvent aussi s'observer.

#### 2.1.4. Lésions musculo-tendineuses

Le périoste est une membrane conjonctive entourant l'os où viennent s'insérer des attaches musculo-tendineuses. Les tendons et les muscles peuvent être rompus et/ou s'incarcérer dans le foyer de fracture. En cas de rupture du tendon

rotulien un traitement chirurgical s'impose. Concernant le tendon d'Achille l'anamnèse révèle souvent un « coup de fouet ». Comme signe clinique on recherchera le test de Thompson ; il suffit de mettre le patient en décubitus ventral et pincer le mollet, cela doit occasionner une flexion plantaire de la cheville. La position comparée des pieds qui dépassent de la table d'examen en décubitus ventral nous permet d'observer le côté lésé qui pend verticalement tandis que le côté sain reste en équin.

### 2.1.5. Déplacement secondaire

Une fracture initialement non déplacée peut se déplacer secondairement par mobilisation intempestive

## 2.2. Complications loco-régionales

### 2.2.1. Syndrome de loge aigu

C'est une urgence chirurgicale afin d'éviter la nécrose des muscles ou des tissus lésés. La circulation sanguine peut être compromise dans certains espaces par l'augmentation de la pression dans une loge musculaire inextensible. L'apport sanguin devenant insuffisant pour répondre aux besoins métaboliques, il s'ensuit une ischémie par l'interruption de la circulation capillaire ; secondairement, cette ischémie entraîne un œdème cellulaire qui agit alors comme un processus d'auto-aggravation. Sur le plan clinique, le premier symptôme est la douleur, puis celle-ci se complète par des troubles sensitifs puis moteurs. La décompression par aponévrotomie de décharge doit survenir dans les 12 premières heures, c'est dire que le diagnostic doit être précoce et la chirurgie rapide.

### 2.2.2. Crush syndrome

Le crush syndrome est une nécrose musculaire d'origine ischémique. La compression prolongée est responsable d'une ischémie cellulaire avec troubles de la perméabilité membranaire et libération de constituants de la cellule musculaire (enzymes musculaires, potassium, myoglobine). Cette libération peut se compliquer d'une insuffisance rénale aiguë par obstruction des tubules rénaux qui survient dans un contexte d'hypovolémie, le muscle lésé devient œdémateux et bloque ainsi jusqu'à plusieurs litres de liquide, d'autre part divers produits libérés par les muscles participent à réduire localement l'hémodynamique rénale. Le traitement préventif est une aponévrotomie de décompression, le traitement curatif est un traitement de réanimation comprenant ou non une épuration extra-rénale. D'autres lésions peuvent s'associer à l'hypovolémie (fractures du bassin ou de membres).

## 2.3. Complications générales

### 2.3.1. Choc hypovolémique

Chez un patient fragile, les pertes sanguines peuvent donc être très importantes et en l'absence de compensation, conduire à une défaillance cardio-vasculaire ou

au décès par choc hypovolémique. Les principales sources de saignements sont les traumatismes du bassin souvent responsables d'hématomes rétropéritonéaux (région richement vascularisée) et les fractures du fémur où le saignement provoque des hématomes de plusieurs litres. Le rétablissement d'une hémodynamique stable est donc une priorité absolue dans la prise en charge de ces patients en dehors du remplissage vasculaire, la prise en charge orthopédique par stabilisation des foyers osseux joue un rôle considérable dans la lutte contre l'hémorragie. L'immobilisation précoce de tous les foyers de fracture diminue le saignement veineux, mais évite aussi de léser les organes sous-jacents par le déplacement ultérieur des foyers de fracture. La phase précoce est dominée par l'hémorragie puis secondairement survient un syndrome inflammatoire lié à la reperfusion et aux lésions tissulaires qui évolue soit vers la guérison soit vers la défaillance multiviscérale. Les fractures osseuses ont une importance considérable dans la survenue du choc hypovolémique et participent au syndrome inflammatoire. La mise en place d'un moyen de contention précoce des foyers de fractures limite le risque hémorragique et la pérennisation du syndrome inflammatoire.

### 2.3.2. Embolie graisseuse

L'incidence du syndrome est fonction du nombre et du type de fractures. Les os les plus souvent incriminés sont par ordre décroissant le fémur, le tibia ou les 2 os de la jambe. La survenue d'une embolie graisseuse est favorisée par plusieurs facteurs : multiplicité des fractures associées à des lésions viscérales, la pérennisation à un état de choc hypovolémique, les fractures fermées avec un important déplacement, une mauvaise contention du foyer de fracture avec déplacement secondaire et enfin un transport prolongé. L'interaction entre la migration de l'embolie graisseuse et l'activation des systèmes leucocytaires et plaquetaires au niveau du lit capillaire pulmonaire semble être responsables de l'altération de la membrane alvéolaire et du surfactant conduisant au syndrome de détresse respiratoire. La prévention repose sur le remplissage vasculaire, l'immobilisation de la fracture, les antalgiques et surtout sur la chirurgie en semi-urgence (24 à 72 h), car le risque de l'embolie graisseuse est fonction du caractère précoce ou tardif de l'ostéosynthèse des fractures.

### 2.3.3. Gangrène gazeuse

L'infection d'une plaie sur une fracture ouverte peut se compliquer d'une gangrène gazeuse spontanée dont la période d'incubation est de 12 à 24 heures par le clostridium, germe anaérobie.

La symptomatologie est souvent caractérisée par une douleur souvent disproportionnée par rapport aux lésions visibles, on retrouve les signes généraux d'un état de choc (tachycardie, tachypnée, confusion, fièvre modérée) et des signes locaux (œdème local et emphysème sous-cutané détecté à la palpation). La prévention des infections sur les fractures ouvertes n'est pas clairement définie, il n'existe pas de recommandations spécifiques concernant l'antibioprophylaxie,

cependant la prévention de l'infection du foyer de fracture dépend de plusieurs paramètres, notamment du stade de la fracture ouverte (plus le stade est élevé plus on privilégie le parage de la plaie par excision chirurgicale par rapport à l'antibioprophylaxie).

### 3. Description des différents moyens d'immobilisation

Les moyens d'immobilisation provisoire permettent une stabilisation des foyers de fracture, ils font partie du conditionnement du patient afin d'assurer son transport. L'immobilisation permet d'éviter l'aggravation des lésions par complications musculaires, vasculaires, nerveuses, ou emboliques.

#### 3.1. Les attelles sont de différentes tailles et de formes différentes

##### 3.1.1. Attelles gonflables

Leur rigidité est assurée par la pression de l'air. Elles sont maintenues autour du membre avec un système de boutonnière ou de fermeture à glissières et réservées plutôt pour les fractures sans déplacement.

##### 3.1.2. Attelles préformées modelables

Elles sont constituées de lames d'aluminium déformables afin de respecter la position du membre et ses éventuelles déformations. Les lames d'aluminium ont la forme d'une gouttière et sont enveloppées d'un capitonnage, le membre est placé à l'intérieur, la fixation se fait à l'aide de sangles (type Velcro).

##### 3.1.3. Attelles de traction

En théorie, elles réduisent les pertes de sang grâce à la séparation et au réalignement des fragments de fractures créée par la traction.

*Ils existent plusieurs attelles de traction :*

###### 3.1.3.1. Attelle de Donway™

Elle est constituée d'une armature tubulaire métallique destinée à maintenir en tension une gouttière en toile sur laquelle repose le membre. Le maintien du pied se fait à l'aide de sangles à velcro et celui de la jambe avec 2 sangles à bouclages rapides. Un anneau prenant appui sur l'aîne iliaque permet de réaliser une traction sur le membre inférieur. Ce dispositif est doté d'une pompe pneumatique dont la puissance est contrôlée à l'aide d'un manomètre de pression intégré (10 à 20 kg), il assure à la fois l'immobilisation et le réalignement de la diaphyse fémorale.

###### 3.1.3.2. Attelle de Davis™

C'est une attelle de traction pour fémur dont la structure s'étend de la partie proximale de la cuisse jusqu'au talon. L'attelle a une partie rembourrée qui s'appuie contre la tubérosité ischiale, laquelle sert de point de fixation anatomi-

que. La partie proximale de l'attelle peut être un anneau qui encerclé la cuisse, un demi-anneau ou une barre rembourrée. Un système de traction est positionné à la partie distale de l'attelle, le type de traction peut être un mécanisme cranté ou un simple treuil avec pansement triangulaire enroulé pour prendre la tension et créer une traction distale.

### 3.1.4. Attelles à dépression

Le matelas immobilisateur à dépression (MID ou matelas coquille) est destiné à l'immobilisation du dos et du bassin. C'est une enveloppe étanche en toile plastifiée contenant des billes de polystyrène fermée par une valve à robinet. Lorsqu'elle contient de l'air, les billes bougent librement et on peut mouler l'attelle autour du membre. Lorsque l'on fait de vide avec une pompe, la dépression plaque les billes les unes contre les autres (avec une force d'une tonne par mètre carré) ce qui rigidifie l'attelle. Elles sont très efficaces pour les membres inférieurs.

### 3.1.5. KED (*kendrick extriction device*)™

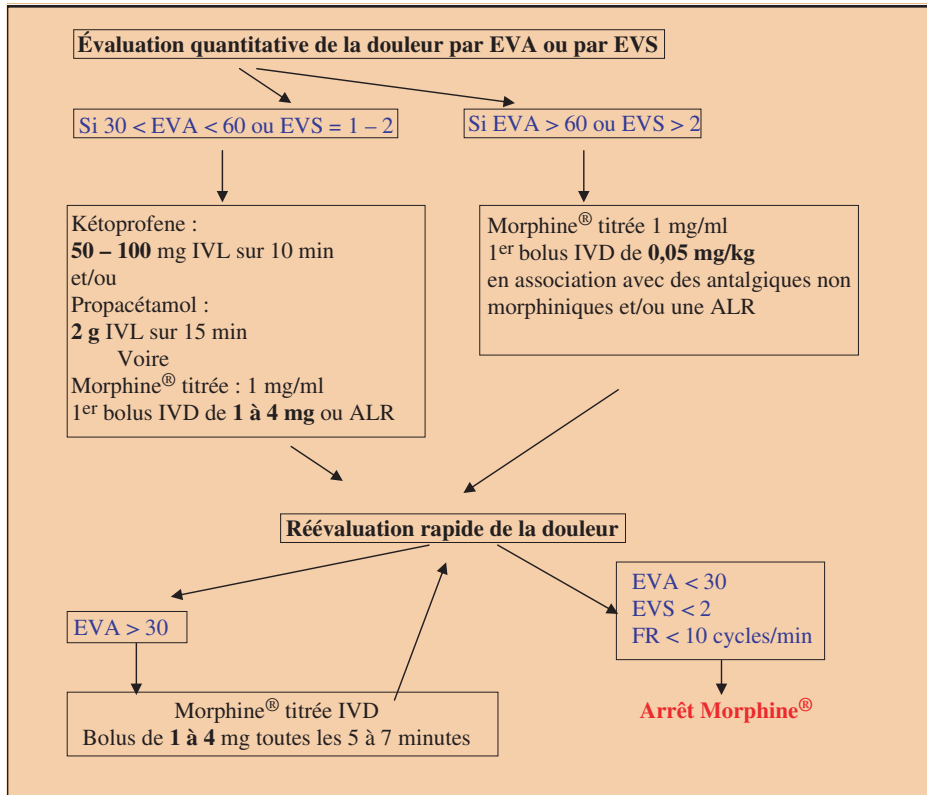
L'attelle cervico-thoracique ou KED est un dispositif d'extraction inventé par les militaires servant à extraire les soldats blessés à l'intérieur des chars de combat, dans le civil il sert à immobiliser la région cervico-dorsale des blessés lors de l'extraction de leur véhicule. Il s'agit d'un corset à lattes verticales qui se glisse dans le dos de la victime, puis se referme devant. Il se pose après le collier cervical dont il est complémentaire. Le corset supporte du dos du bassin au sommet de la tête. La KED peut néanmoins être utilisée à l'envers pour immobiliser une fracture diaphysaire du fémur en remontant jusqu'à l'aîne, la partie cervico-céphalique est utilisée pour maintenir la jambe, la fixation se fait à l'aide de sangles, maintien passif de la jambe. La partie thoracique du dispositif est disposée sous la cuisse qu'elle vient enserrer.

## 3.2. Pantalon antichoc (PAC)

Le pantalon antichoc ou combinaison anti-G fût initialement employé durant la deuxième guerre mondiale par les pilotes de chasse pour combattre les effets de l'accélération. Même si elle présente certains inconvénients, sa mise en place aisée lui a permis de rapidement trouver sa place dans la prise en charge des polytraumatisés. Il est indiqué dans les fractures des membres inférieurs ou du bassin. Il permet une contention efficace des fractures du bassin, une diminution du saignement par contre-pression sous-diaphragmatique circonférentielle pneumatique externe permettant de réaliser une « autotransfusion », ayant pour effet une augmentation de la pression artérielle par amélioration du retour veineux et une action bénéfique sur l'hémostase. Il est composé de 3 manchons pneumatiques étanches et indépendants reliés chacun à une valve de gonflage à type de robinet avec 3 positions (gonflage/dégonflage/fermé) et à un manomètre de pression (gradué en mmHg) donnant 3 compartiments indépendants (2 compartiments inférieurs et un abdominal).

## 4. Stratégie de prise en charge de la douleur pour ces patients

Il est important pour l'équipe de pouvoir se référer à des protocoles préétablis, datés et signés. Les analgésiques de niveaux 1 et 2 sur l'échelle de l'OMS (propacétamol, AINS...) peuvent être administrés isolément ou en association dans le cadre de l'analgésie à modalités multiples. Il convient de respecter les contre-indications de ces produits. La morphine est l'opiacé de référence pour assurer une analgésie. Les opiacés agonistes partiels (Nalbuphine, Buprénorphine) ont un effet-plafond rapide et n'ont pas moins d'effets secondaires que la Morphine®. L'algorithme proposé par la conférence d'experts de la société française d'anesthésie réanimation (1999) est le suivant :



À noter, la Morphine® et ses dérivés morphinomimétiques (Fentanyl®, Sufentanyl® Rapifen® ou Nubain®) présentent l'inconvénient majeur d'engendrer une dépression respiratoire et circulatoire chez le patient hypovolémique. Leur utilisation nécessite de disposer du matériel de réanimation et de surveillance nécessaire.

Le MEOPA est un mélange équimoléculaire protoxyde d'azote/oxygène conditionné en bouteille, facile à utiliser par simple inhalation au masque chez un patient conscient. Il est contre-indiqué en cas de troubles de la conscience, suspicion de pneumothorax ou d'œdème pulmonaire. Il est indiqué à l'exercice de la médecine d'urgence lors de la réalisation de gestes potentiellement douloureux.

#### 4.1. Analgésie loco régionale

Les blocs périphériques à visée analgésique sont tout à fait adaptés au contexte de l'urgence, notamment en raison de leur absence de retentissement hémodynamique, respiratoire ou neurologique central.

Le bloc du nerf fémoral (bloc iliofascial) pour la fracture de la diaphyse fémorale est recommandé comme technique de référence. Tous les anesthésiques locaux peuvent être utilisés pour ces blocs, mais la lidocaïne 1 % offre le meilleur rapport qualité/sécurité pour une durée d'action limitée. Chez l'adulte 0,3 à 0,4 ml/kg sont suffisants. Il est primordial d'expliquer le geste au patient, d'assurer une désinfection optimum et de déceler les complications neurologiques et cardiologiques en cas de passage intravasculaire de l'anesthésique local. Il est important de savoir que la toxicité neurologique est potentialisée par l'état de choc, l'hypercapnie, l'acidose et l'hypoxie.

#### 4.2. Sédation et analgésie

L'objectif de la sédation du patient ventilé en situation extrahospitalière est d'obtenir un score de Ramsay entre 2 et 5 selon la pathologie. Cet objectif ne peut être atteint qu'à la condition expresse d'une analgésie suffisante. Dans l'optique d'une sédation, le Midazolam est la benzodiazépine la mieux adaptée en raison d'une demi-vie relativement courte. Elle provoque une anxiolyse, une amnésie et déprime la ventilation. Il existe une variabilité interindividuelle importante justifiant d'autant plus son administration par titration. La sédation fait appel, dans la majorité des cas, à l'association benzodiazépine-morphinomimétique. Dans ce cadre, l'association Midazolam-Sufentanyl® est fréquemment utilisée en administration continue (Midazolam 0,1 mg/kg/h, Sufentanyl® 0,2 à 0,5 µg/kg/h) tout en gardant en mémoire l'existence d'un effet vasodilatateur, donc hypotenseur.

Lorsqu'elle est indiquée, la sédation continue doit être débutée le plus tôt possible après l'intubation et adaptée à l'état de conscience du patient. L'utilisation de curares non dépolarisants doit être limitée à de rares indications (asthme aigu grave, SDRA...), liées aux difficultés de ventilation contrôlée chez un patient suffisamment sédaté et analgésié, chez lequel a été éliminée une cause mécanique. Dans le cas d'un transport secondaire, il convient de ne pas modifier le protocole de sédation en cours s'il est efficace.

L'appréciation de l'intensité de la douleur est très souvent sous-estimée, c'est la raison pour laquelle il est recommandé d'utiliser une méthode d'évaluation de

la douleur (échelle verbale simple, échelle numérique ou échelle visuelle analogique) compatible avec le patient et sa situation, permettant ainsi d'évaluer objectivement la douleur d'une part, et d'adapter le traitement au patient d'autre part.

## 5. Le rôle infirmier au cours de la prise en charge

Le retrait d'un environnement anxiogène permet de sécuriser le périmètre, facilite l'intervention du SAMU et rassure le patient. Le patient doit être installé en position antalgique, il faut s'assurer de l'immobilisation d'éventuelles fractures. Il est également important de minimiser les mouvements du patient en supervisant le relevage, la pose d'attelles, et le transport vers l'hôpital.

Le monitoring indispensable quelle que soit la situation comprend un monitoring respiratoire par la mise en place d'un oxymètre de pouls ( $SpO_2$ ) permettant ainsi de s'assurer de l'existence d'une oxygénation adaptée. La surveillance circulatoire est effectuée par la mise en place d'un électrocardioscope et la mesure non invasive de la pression artérielle automatique. L'apparition d'une tachycardie est le signe le plus précoce d'un état hémodynamique défaillant, cependant il est peu spécifique de par son caractère multifactoriel. En revanche, la survenue d'une bradycardie sera souvent synonyme d'hypovolémie sévère avec risque de désamorçage cardiaque. La surveillance des paramètres hémodynamiques (PANI,  $SpO_2$ , FC, FR) neurologiques (GSC) et cliniques se fera en continu afin de pouvoir éliminer une urgence vitale et devra figurer dans le dossier médical. Au besoin la réanimation est poursuivie par la mise en place de voies veineuses périphériques, le maintien d'un état hémodynamique stable par un remplissage avec des macromolécules et/ou des agents vasoconstricteurs à effet rapide et court, et un traitement étiologique.

Le bilan paraclinique est réalisé afin d'adapter la thérapie. Il comprend un groupe sanguin, la recherche d'anticorps irréguliers, un hémocrite, une numération globulaire, le dosage de la glycémie, de l'hémoglobine et des gaz du sang selon la situation. La répétition du dosage de l'hémoglobine (type Hémocue) en cas d'hémorragie permet de suivre le degré de l'hémodilution et aide à évaluer l'indication d'une éventuelle transfusion (isogroupe, isorhésus).

Afin d'assurer l'antalgie générale il est important de prendre acte si possible des antécédents du patients, des traitements en cours et des allergies éventuelles. La retranscription des éléments de prise en charge de la douleur sur le dossier patient est également indispensable pour assurer le suivi dans le service d'accueil. L'antalgie en préhospitalier doit viser à donner au patient un confort maximal dans des conditions de sécurité hémodynamiques et respiratoires. L'analgésie et/ou la sédation du patient en ventilation spontanée repose sur l'évaluation clinique (neurologique, respiratoire, échelles d'analgésie et/ou de

sédation) et le monitoring indispensable sus-cité. L'enrichissement en oxygène de l'air inspiré est obligatoire lors de la réalisation d'une sédation.

Il est impératif d'assurer une protection thermique afin de limiter l'apparition de frissons. Le monitoring de la température tympanique en préhospitalier est recommandé, elle est une aide au diagnostic et à la thérapie, l'hypothermie est fréquente chez les traumatisés graves et souvent associée à une forte mortalité. La prise de la température buccale ou axillaire est peu fiable de part les conditions environnantes.

L'heure du dernier repas est souvent inconnue, le traumatisme, la douleur intense et l'anxiété engendrent un ralentissement de la vidange gastrique. Ainsi le risque de régurgitations, de vomissement voire d'inhalation sont importants dans cette situation de stress ; il est indispensable de maintenir le réflexe de protection des voies aériennes supérieures (si  $GSC \leq 8$ , intuber le patient afin de protéger l'airway/induction séquence rapide).

La surveillance d'un patient sous ventilation invasive est avant tout clinique. Le monitoring de la pression du ballonnet est utile pour éviter les complications trachéales liées à l'intubation. La vérification du bon fonctionnement du respirateur sur ballon-test ainsi que le réglage des alarmes avant son branchement au patient est obligatoire. Pour optimiser la surveillance clinique de la ventilation on utilise la capnographie, l'évolution de la  $PetCO_2$  permet d'avoir également un reflet indirect et précoce des variations de l'état hémodynamique du patient.

## Références bibliographiques

1. Raphael M, Coudert B. Traumatismes du pied. *Encycl Méd Urg (Elsevier, Paris). Médecine d'urgence 2007 ; 25-200-G 40 : 7 p.*
2. Raphael M, Coudert B. Traumatismes récent de la cheville. *Encycl Méd Urg (Elsevier, Paris). Médecine d'urgence 2007 ; 25-200-G 30 : 11 p.*
3. Paparel P, Caillot JL, Voiglio EJ, Fessy MH. Fractures du bassin. *Encycl Méd Urg (Elsevier, Paris). Médecine d'urgence 2007 ; 25-200-G 10 : 13 p.*
4. Yeguiayan JM, Freydz M. Prise en charge du traumatisé grave en phase extrahospitalière. *Encycl Méd Urg (Elsevier, Paris). Médecine d'urgence 2007 ; 25-200-B 10 : 13 p.*
5. Zilber S, Allain J. Traumatismes du genou et de la jambe. *Encycl Méd Urg (Elsevier, Paris). Médecine d'urgence 2007 ; 25-200-G 20 : 18 p.*
6. Rouichi Y, Prudhomme C. L'infirmière en réanimation. Paris, Maloine 2006 : 335 p.
7. Garrigue B. Rôle de l'infirmier dans la prise en charge de la douleur. *La revue des SAMU. La douleur en médecine d'urgence. Bimestriel n° 2 avril 2007 : 57-8.*
8. Ammirati Ch. Stratégie de prise en charge extrahospitalières d'un polytraumatisé. *Conférences d'actualisation 2000. Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS et SFAR : 389-408.*
9. Vernois J. Immobilisation dans la prise en charge des traumatismes. *Séminaire SFMU 2003.*
10. [www.sfm.org/fr/telecharger/?file=03-Vernois.pdf](http://www.sfm.org/fr/telecharger/?file=03-Vernois.pdf)

11. Neyret P, Servien E. Principes de traitement initial d'une lésion traumatique des membres.
12. [www.urgence-pratique.com/2articles/medic/lesion01.htm](http://www.urgence-pratique.com/2articles/medic/lesion01.htm)
13. Massin P. Généralités sur les fractures des membres.
14. [www.med.univangers.fr/cours/orthopedie/D1/G%82n%82ralit%82s/GENERALITES%20FRACTURES.doc](http://www.med.univangers.fr/cours/orthopedie/D1/G%82n%82ralit%82s/GENERALITES%20FRACTURES.doc)