

GENERALITES SUR LES TRAUMATISMES PENETRANTS

I Introduction

Les traumatismes pénétrants sont dus en général à des plaies par arme blanche, par arme à feu (criblage...), suite à un empalement ou un encornement (cornes de vache...). Les organes sont directement lésés sur la trajectoire de l'objet vulnérant. La gravité dépend des structures atteintes (cœur, poumons, gros vaisseaux...).



L'énergie cinétique est abordée dans la FAC 31A

II La physique du traumatisme pénétrant

Les principes de physique décrits dans la FAC traitant des traumatismes contondants sont également importants dans le contexte d'un traumatisme pénétrant.

Ici encore, l'énergie cinétique qu'un objet transfère aux tissus est représentée par la formule suivante :

$$(EC) = 1/2mv^2$$

III La taille de l'orifice d'entrée

Plus la zone frontale du projectile en mouvement est étendue, plus le nombre de particules heurtées sera élevé, et par conséquent, plus le transfert d'énergie sera élevé et plus grande sera la cavité créée. La surface de la zone frontale d'un projectile est influencée par 3 facteurs :

- Le profil ;
- La bascule ;
- La fragmentation.

Le transfert d'énergie ou énergie potentielle peut être analysé en fonction de ces facteurs.

1 Le profil

Le **profil** est défini par la dimension initiale d'un objet et son changement de dimension au moment de l'impact.

Le profil, ou **zone frontale** d'un pic à glace est beaucoup plus petit que celui d'une batte de base-ball, lequel est à son tour beaucoup plus petit que celui d'un camion.





Photo 32A1 : Principaux calibres



- 1/ Calibre 12 d'arme de chasse
- 2/ Pile type AA LR6
- 3/ 454 Casull
- 4/ 45 Winchester magnum
- 5/ 44 Remington magnum
- 6/ 357 magnum
- 7/ 38 special
- 8/ 45 ACP
- 9/ 38 super
- 10/ 9mm Luger
- 11/ 32 ACP
- 12/ 22 Long Rifle



Photo 32A2 : Principaux calibres courants et armes de



Une balle à tête creuse, appelé « Dum-dum » ou « hollow-point », s'aplatit et se disperse (champignonne) à l'impact. Ceci change la surface frontale et permet de heurter un plus grand nombre de particules de tissus et de produire un transfert d'énergie plus important. Par conséquent, une plus grande cavité se forme avec une lésion plus importante.



Photo 32A3 : Balles à tête creuse

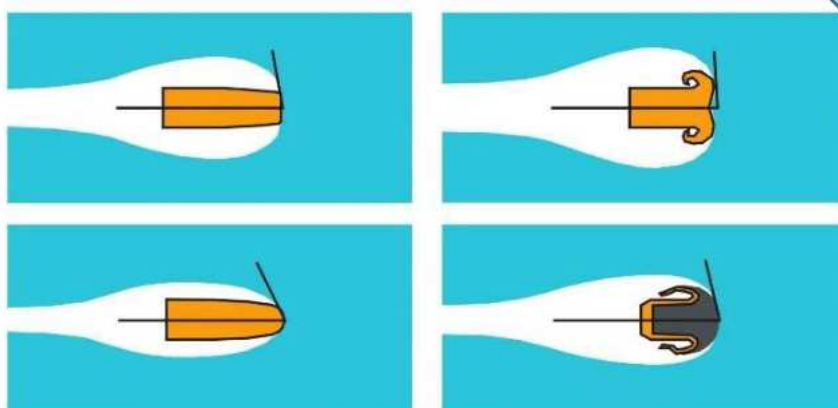


Schéma 32A4 : Différentes cavitations en fonction du profil

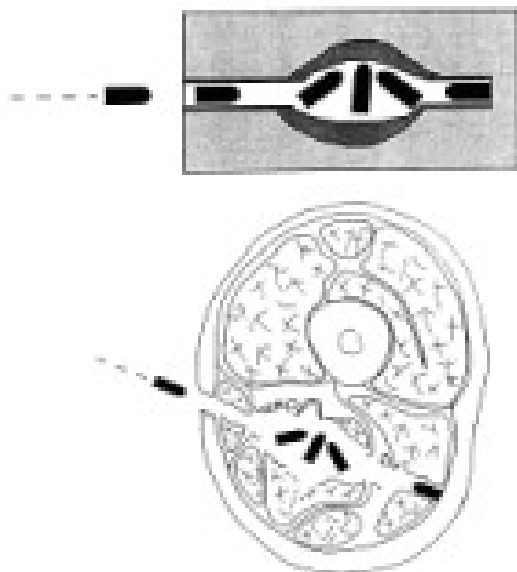
Exemples de cavitations. Ces balles écrasent les tissus se trouvant directement sur la trajectoire. Une cavité se forme dans le sillon de ces projectiles. La partie écrasée est permanente. Une cavité temporaire est créée en périphérie de la cavité permanente. Elle est diminuée après le passage de la balle par l'élasticité des tissus.



Par conséquent, la balle « idéale » est conçue pour garder sa forme dans l'air et pour ne se déformer qu'au moment de l'impact afin d'augmenter son profil.

2 La Bascule

La **bascule** décrit un objet qui tourne sur lui-même et acquiert à l'intérieur du corps un angle différent de celui qu'il avait au moment de la pénétration dans le corps créant ainsi une force de freinage supplémentaire dans le corps par rapport à l'air.

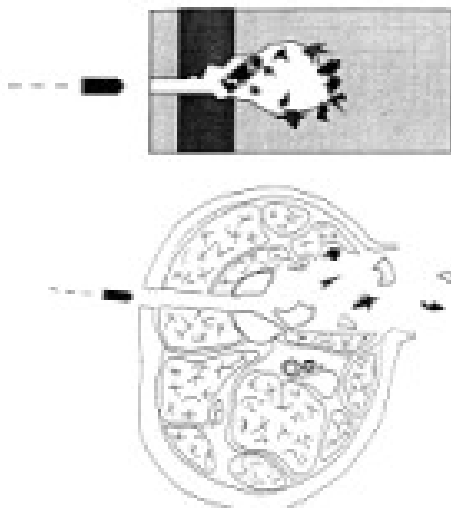


Comme la balle tourbillonne, les côtés normalement horizontaux de la balle deviennent ses bords d'attaque, heurtant ainsi beaucoup plus de particules qu'au moment où la balle se trouvait dans l'air. Un plus grand transfert d'énergie se produit donc, les lésions des tissus sont plus importantes.

Schéma 32A5 : Bascule d'une balle et parcours lésionnel

3 La fragmentation

La **fragmentation** décrit un objet qui se brise pour produire de multiples fragments ou débris et donc une plus grande force de freinage et un transfert d'énergie plus important. Il existe deux types :



- Fragmentation au moment de la sortie du canon (les plombs d'un fusil de chasse ou fusil à pompe)
- Fragmentation après la pénétration dans le corps (fragmentation de la balle et/ou de partie d'os)

Schéma 32A6 : Fragmentation d'une balle et parcours lésionnel





IV

Les niveaux d'énergie

Les dégâts causés par un objet nuisible pénétrant peuvent être estimés par le classement des projectiles en 3 catégories selon leur capacité énergétique (aussi appelée vitesse) :

- Arme à **faible** énergie ;
- Arme à **moyenne** énergie ;
- Arme à **haute** énergie.

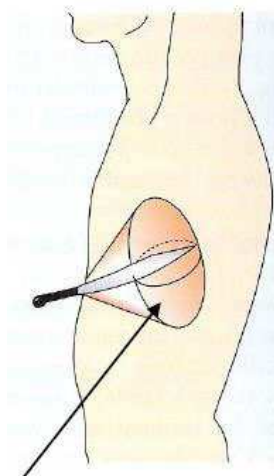
1 Les armes à faible énergie

Les armes à faible énergie comprennent les **armes lancées à la main telles qu'un couteau ou un pic à glace**. Ces projectiles produisent des lésions seulement avec leur pointe acérée ou leurs bords tranchants.

Les traumatismes de ces victimes peuvent être anticipés en suivant la trajectoire de l'arme dans le corps. Si l'arme a été retirée, le SP doit essayer d'identifier le type d'arme utilisé. Un agresseur peut frapper une victime puis tourner le couteau dans la plaie. Une blessure d'apparence simple peut donner un faux sentiment de sécurité. L'entrée de la plaie peut être de taille modeste, mais le dommage interne peut être conséquent.

Points Clés

La longueur et la profondeur de la lame sont déterminantes à évaluer.



Le sexe d'un agresseur détermine souvent la trajectoire de la lame lors de blessures par coups de couteau. Les agresseurs du sexe masculin enfoncent le couteau vers le haut, alors que les femmes ont tendance à frapper avec un franc mouvement descendant.

Schéma 32A7 : Cône lésionnel potentiel à l'arme blanche (source)

L'évaluation de la victime pour détecter les lésions associées est importante.

Un traumatisme par pénétration peut se produire quand une victime s'empale sur des objets tels que des poteaux de clôture ou un guidon de bicyclette par exemple.



2 Les armes à moyenne énergie

Les armes à moyenne énergie correspondent aux revolvers et certains fusils dont la vitesse initiale est de 305m/s.

La cavité temporaire créée par une telle arme est **de 3 à 5 fois** le calibre de la balle.



Dessins 32A8 : Armes de poing à moyenne énergie



Photo 32A9 : Blessure par balle à moyenne énergie



Points Clés

Les informations sur le type d'arme et de munition seront récupérées auprès des forces de l'ordre présentes sur les lieux.



En général, les armes à moyenne énergie et à haute énergie blessent non seulement les tissus qui se trouvent directement dans la trajectoire du projectile. Mais encore les tissus mis en cause dans la cavité temporaire de chaque côté de la trajectoire du projectile, la bascule et la fragmentation influencent la rapidité du transfert d'énergie et, par conséquent, l'étendue et la direction du traumatisme.

3 Les armes à haute énergie

Les armes à haute énergie ont une vitesse initiale supérieure à 610m/s et une énergie initiale beaucoup plus grande que celles de moyenne énergie.

Ces armes créent une cavité temporaire 25 fois supérieure et plus par rapport au calibre de la balle.





Ci-contre, 3 exemples d'armes à haute énergie. De haut en bas, Le M4A1, le AK-47 et un fusil de chasse.

Photos 32A10 : Armes d'épaule à haute énergie

V

Dégâts tissulaires et anatomiques

1 Les orifices d'entrée et de sortie

Les dégâts de ces traumatismes pénétrants se trouvent entre le point d'entrée dans le corps, le long de la trajectoire de l'objet et la sortie si elle existe. L'orifice d'entrée d'une balle d'arme à feu s'appuie sur les tissus sous-jacents alors que le point de sortie n'a aucun appui. La première est normalement une plaie ronde ou ovale, selon la trajectoire d'entrée, et la deuxième est normalement une plaie en étoile.



Photo 32A11 : Points d'entrée et de sortie d'une balle

2 La tête

L'effet est semblable à celui qui se produit quand on place un pétard dans une pomme et que l'on place la pomme dans une boîte métallique. Quand le pétard explose, la pomme est détruite contre la paroi de la boîte. Dans le cas d'un projectile pénétrant le crâne, si les forces sont suffisamment élevées, le crâne peut exploser par l'intérieur.





Une balle peut suivre la courbure interne du crâne si elle rentre en formant un angle tangentiel et n'a pas la force suffisante pour sortir du crâne. Cette trajectoire peut causer des lésions significatives.



Photo 32A12 : Point de sortie d'une balle dans la tête



La présence d'une balle dans la tête ne signifie pas systématiquement le décès de la victime. Si la boîte crânienne n'est pas éclatée avec une destruction évidente du cerveau, les gestes de réanimation s'imposent.

3 Le thorax

Les lésions liées à un traumatisme pénétrant du thorax peuvent toucher le système pulmonaire, le système cardiovasculaire et le tube digestif.

Les poumons occupent un volume important dans le thorax et risquent d'être perforés ou endommagés. Le cœur est pratiquement composé uniquement d'un muscle (myocarde) qui, grâce à son épaisseur, est capable de contrôler le saignement dû à une perforation à faible énergie comme celle d'un couteau ou d'une balle d'un calibre 22LR, le temps d'être pris en charge dans un centre hospitalier. L'œsophage, partie du tube digestif traverse verticalement la cage thoracique, peut être perforé et son contenu fuir.



La prise en charge des plaies thoraciques est détaillée dans la FAC n°23B sur les traumatismes contondants.

Photo 32A13 : Point d'entrée au couteau d'une plaie thoracique au couteau





4 L'abdomen

L'abdomen contient 3 types de structures: creux, solides et osseux. Il est possible que la perforation par un projectile de faible énergie ne cause pas de dégâts significatifs ; seulement 30% des blessures au couteau perforant la cavité abdominale nécessitent une exploration chirurgicale pour réparer les dégâts. Une blessure avec une arme à moyenne énergie (ex : balle de revolver) est plus traumatisante, 85% à 95% exigent une réparation chirurgicale.



La prise en charge des plaies abdominales est détaillée dans la FAC n°32C.

5 Les membres inférieurs

Les traumatismes perforants des membres inférieurs peuvent comprendre des lésions d'os, de muscles, de nerfs ou de vaisseaux. Quand des os sont atteints, les fragments osseux se comportent comme des projectiles secondaires lacérant les tissus environnants.

