

SOMMAIRE — CONTENTS

Journal de Médecine Légale Droit Médical *Journal of Forensic Medicine*

2010 – VOL. 53 – N° 1 – JANVIER / JANUARY

Articles originaux / Original Articles

Blessures par arme blanche. G. Lorin de la Grandmaison.....	3
<i>Stab Wounds</i>	
Blessures par arme à feu. G. Lorin de la Grandmaison.....	13
<i>Gunshot Wounds</i>	
Justice et Médecines Non Conventionnelles. A. Chidiac	30
<i>Justice and Inconventionnel Treatments</i>	
Une décapitation incomplète compliquant une pendaison suicidaire : à propos de deux observations et revue de la littérature. M. Ben Khelil, M. Allouche, A. Banasr, F. Gloulou, O. Bakir, M. Shimi, M. Zhioua, M. Hamdoun	39
<i>Incomplete Decapitation Complicating a Suicidal Hanging: 2 Cases and Review of the Literature</i>	
Rupture gastrique mortelle après oxygénothérapie par sonde nasale. À propos d'un cas avec revue de la littérature. M. Allouche, M. Zhioua, F. Gloulou, O. Bekir, M. Shimi, M. Ben Khelil, A. Banasr, M. Hamdoun	47
<i>A Case Study of a Mortal Gastric Rupture Following Oxygen Therapy by Nasal Probe, Accompanied by a Review of the Literature</i>	

Association Internationale Droit Éthique et Science
Université francophone bioéthique, sciences et société
Session 2010 (Namur 10-11 septembre)
Recherche biomédicale et principe de justice, 52

Bulletin d'abonnement 2010 / *Subscription form 2010, 2*

Recommandations aux auteurs / *Instructions to Authors, couv. 3*

ABONNEMENTS / SUBSCRIPTIONS 2010

UN AN / ANNUAL SUBSCRIPTION	FRANCE		ÉTRANGER / CEE		TARIF ÉTUDIANT
	<i>Normal</i>	<i>Institution</i>	<i>Normal</i>	<i>Institution</i>	
Journal de Médecine Légale Droit Médical (8 N°s) <i>Journal of Forensic Medicine</i>	246 €	307 €	295 €	356 €	152 €
Nouvelle revue : Médecine Sexuelle (4 N°s)	56 €	81 €	66 €	87 €	—
Journal d'Économie Médicale (8 N°s)	191 €	236 €	228 €	277 €	117 €
Journal International de Bioéthique (4 N°s) <i>International Journal of Bioethics</i>	138 €	172 €	166 €	199 €	—

Nom / Name Prénom / First name

Adresse / Address

Code postal / Zip cod Ville / Town

Pays / Country

Je désire m'abonner à la revue de / I wish to subscribe to

- | | |
|--|--------------------------|
| « Journal de Médecine Légale Droit Médical » (bilingue) | <input type="checkbox"/> |
| « Médecine Sexuelle » | <input type="checkbox"/> |
| « Journal d'Économie Médicale » | <input type="checkbox"/> |
| « Journal International de Bioéthique » (bilingue) | <input type="checkbox"/> |

Nombre d'abonnements Ci-joint la somme de / Please find enclosed the sum of €
Number of subscriptions à l'ordre des Éditions ESKA / made payable to Éditions ESKA

(Une facture vous sera retournée comme justificatif de votre paiement).

(An invoice will be sent to you to acknowledge payment).

Bulletin à retourner avec votre paiement à / Return your order and payment to :
Éditions ESKA, bureaux et ventes, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS FRANCE

Blessures par arme blanche

Dr Geoffroy LORIN DE LA GRANDMAISON¹

RÉSUMÉ

Les blessures par arme blanche sont fréquemment observées au cours d'autopsies médico-légales. Leur interprétation correcte nécessite la documentation précise des lésions et la mise en œuvre d'examens complémentaires, notamment anatomo-pathologiques. L'objet de cet article est de présenter de façon didactique la prise en charge d'une victime décédée de blessures par arme blanche.

Mots-clés : Blessure, Arme blanche, Autopsie.

SUMMARY

Stab Wounds

Stab wounds are frequently found in forensic autopsies. Correct interpretation of such wounds requires precise documentation of traumatic lesions and complementary examination, especially microscopic examination. Practical guidelines for the forensic autopsy in case of fatal stab wounds are shown in this article.

Key-words: Stab wounds, Autopsy.

1. Service d'anatomie pathologique et de médecine légale, Hôpital Raymond Poincaré, 104, boulevard Raymond Poincaré, 92380 Garches, France.

1. CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE

Les armes blanches sont définies par le décret n° 95-685 du 6 mai 1995. Selon ce décret, elles correspondent à « *tous objets susceptibles de constituer une arme dangereuse pour la sécurité publique et notamment les baïonnettes, sabres-baïonnettes, poignards, couteaux-poignards, matraques, casse-têtes, cannes à épées, cannes plombées et ferrées, sauf celles qui ne sont ferrées qu'à un bout, arbalètes, fléaux japonais, étoiles de jets, coups de poing américains, lance-pierres de compétition, projecteurs hypodermiques.* »

Les armes blanches sont classées dans la 6^e catégorie. Leur acquisition et leur détention par des personnes âgées d'au moins 18 ans est libre. Le port et le transport d'armes de 6^e catégorie hors du domicile est interdite sauf motif légitime.

2. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

En France comme dans de nombreux pays, les plaies par arme blanche représentent la principale cause de mort dans les affaires d'homicide. Aux Etats-Unis, elles représentent pour les homicides la deuxième cause de mort après les blessures par projectile d'arme à feu.

En France, les données les plus récentes fournies par l'INSERM SC8 remontent à l'année 2005 pendant laquelle ont été respectivement rapportés 116 cas de suicide par arme blanche et 139 cas d'homicide.

3. CLASSIFICATION DES BLESSURES PAR ARME BLANCHE

En fonction du type d'agent vulnérant, on distingue respectivement les blessures par instruments piquants et/ou tranchants, les blessures par instruments tranchants et les blessures par instruments tranchants et contondants.

3.1. Blessures par instruments piquants et/ou tranchants

Elles représentent la première cause de mort des homicides. Les blessures mortelles sont plus fréquemment observées dans le thorax. Ces blessures sont causées par des **instruments à bout pointu** (couteau, ciseaux, tournevis...). Il s'agit d'un couteau dans la grande majorité des cas.

Les blessures par instruments piquants ont pour caractéristique générale le fait que leur profondeur de pénétration est supérieure en taille à leur longueur mesurée sur la peau.

L'examen d'une victime de blessures par instrument à bout pointu nécessite d'établir les points suivants :

- ✓ Le nombre de blessures ;
- ✓ Le siège de chaque blessure ;
- ✓ La forme des blessures ;
- ✓ La taille des blessures ;
- ✓ La profondeur de pénétration des blessures ;
- ✓ La direction des coups ;
- ✓ La force nécessaire pour infliger ce type de blessures ;
- ✓ Les effets de ces blessures (activité physique possible de la victime après avoir reçu la ou les blessures) ;
- ✓ Le caractère *ante mortem* ou *post mortem* de ces blessures, chronologie des blessures ;
- ✓ La compatibilité des blessures constatées avec une arme présumée.

3.1.1. Nombre des blessures

Les vêtements doivent être soigneusement examinés en place puis une fois enlevés. Il faut vérifier si les pertes de substance observées sur les vêtements correspondent par leur localisation à des blessures sur le corps.

Certaines blessures peuvent être discrètes et passer inaperçues. Des lésions de défense doivent être cherchées avec soin, en particulier au niveau des mains. Il s'agit de blessures provoquées par les tentatives de la victime pour parer les coups de son agresseur. Elles sont le plus souvent trouvées au niveau de la paume des mains (notamment lors de tentatives de saisir la lame), de la face dorsale des avant-bras et des bras et de la face ulnaire de l'avant-bras. Elles sont rarement trouvées au niveau des pieds ou des jambes (coups de pied portés par la victime en direc-

tion de l'arme pour parer des coups ou victime pelotonnée sur elle-même afin de protéger avec ses jambes des zones vitales).

En cas de blessures multiples, chaque blessure doit être spécifiée, de préférence avec des lettres, afin de ne pas suggérer une chronologie des blessures avec des chiffres. Les blessures sont ensuite photographiées avec un test centimétrique.

Le nombre exact de blessures doit toujours apparaître clairement dans le rapport d'autopsie.

Il faut tenir compte de la possibilité de plaies en séton et de plaies doubles ou multiples en cas de plis cutanés dans la zone anatomique touchée.

3.1.2. Siège des blessures

Chaque blessure doit avoir sa position précisée par rapport à des repères anatomiques fixes. Les mesures entre le centre virtuel de la blessure et respectivement les repères anatomiques (de préférence osseux) et la ligne médiane sont indispensables. La hauteur de la blessure par rapport aux talons doit aussi être mesurée.

Le siège des blessures est utilement reporté sur un schéma lésionnel.

3.1.3. Forme des blessures

Chaque blessure doit être décrite avec précision et photographiée. Une blessure par arme blanche est mieux décrite si ses deux berges sont rapprochées et mises au contact l'une de l'autre à l'aide d'un scotch transparent.

Aspect des blessures par coups de couteau

La taille et la forme d'une blessure cutanée par arme blanche dépendent de la nature de la lame et du couteau, de la direction du coup de couteau, du mouvement de la lame dans la plaie, du mouvement de la victime poignardée et des propriétés de la peau lésée (état de tension ou de relaxation de la peau, lignes de Langer qui sont un dessin de fibres élastiques du derme cutané, approximativement le même d'un individu à l'autre). Une plaie perpendiculaire aux fibres élastiques présentent une béance des berges alors qu'une plaie parallèle à ces mêmes fibres présentera un aspect en forme de fente étroite.

La forme habituelle d'une blessure est celle d'une perte de substance à type de fente dont les berges sont nettes. Dans certains cas, les berges sont abrasées, encochées ou déchirées. C'est le tranchant de l'arme qui détermine l'aspect des berges de la blessure : En cas de lame aiguisee, les berges sont nettes et régulières ; en cas de lame émoussée, les berges peuvent être abrasées. La béance de la perte de substance est plus marquée si l'axe de la plaie est perpendiculaire aux lignes de Langer, les fibres élastiques ayant alors tendance à écarter les berges de la plaie. En raison de ce phénomène, des plaies provoquées par un même instrument peuvent avoir un aspect morphologique distinct en fonction de leur orientation.

La direction de la plaie doit par ailleurs être notée (horizontale, verticale, oblique).

Si l'agent en cause est un couteau à double tranchant, la blessure présente deux extrémités aiguës en forme de V. S'il s'agit d'un couteau possédant un seul tranchant (cas de loin le plus fréquent), la blessure présente habituellement deux extrémités asymétriques. L'un de ces extrémités est aiguë, correspondant au tranchant de l'arme. L'autre extrémité correspondant au talon de l'arme présente soit un aspect équarri (bord mousse carré), soit une forme en queue de poisson. Ce dernier aspect est observé lorsque cette extrémité se déchire en deux fentes. Il s'agit alors de déchirures superficielles, à distinguer d'un aspect fourchu de l'extrémité de la plaie (encoche en V renversé) lors de mouvements minimes de torsion de l'arme dans la plaie ou de la victime. Même en cas de blessure avec une lame à un seul tranchant, des extrémités symétriques aiguës peuvent s'observer. En effet, beaucoup de couteaux ont un côté tranchant sur le talon de l'arme à proximité de la pointe. La blessure peut être entourée d'une abrasion ecchymotique en forme à l'une ou aux deux extrémités si le couteau est enfoncé jusqu'à la garde. Les vêtements amortissent en général ce type de lésion. En fonction de la topographie de ces abrasions ecchymotiques, on peut en déduire la position de l'arme lorsque le coup a été porté.

De plus, elle peut avoir deux extrémités à bout carré en raison d'une zone non coupante du côté du tranchant de la lame à proximité de la garde, appelée ricasso. Si la lame une fois enfoncee tourne soit du fait d'un mouvement de torsion de la main de l'agresseur, soit du fait d'un mouvement de la victime lorsque l'arme est retirée de la plaie (cas le plus fréquent), la plaie présente une forme en V, Y ou L.

La largeur de l'extrémité mousse de la plaie peut permettre une estimation de la largeur du talon de la lame du couteau en cause.

Lorsque le couteau fait un angle par rapport à la surface cutanée, l'une des berges de la plaie présente un aspect biseauté, permettant de déterminer la direction d'où vient le coup de couteau.

Des blessures occasionnées par le même couteau peuvent varier en forme et en taille en fonction du type de la lame, de la région anatomique touchée, la profondeur de pénétration et l'angle de retrait de l'arme. Une seule blessure par couteau peut avoir plus d'un trajet intra-corporel, la lame pouvant être partiellement retirée puis réinsérée en passant par le même orifice cutané.

Aspect des blessures par instruments piquants autres qu'un couteau

L'aspect des plaies peut être atypique en fonction de l'instrument utilisé :

- ✓ Les ciseaux provoquent des blessures plus larges que les blessures par couteau. Les ciseaux peuvent provoquer une blessure en forme de Z ou un aspect de deux plaies symétriques lorsqu'il sont ouverts. S'ils sont fermés, la pointe des ciseaux a tendance davantage à déchirer la peau plus qu'à la couper, entraînant une blessure linéaire aux berges abrasées. Si la vis qui maintient les deux lames fait protrusion, elle peut être responsable d'une plaie contuse angulaire dans la portion moyenne de l'une des berges cutanées de la plaie.
- ✓ Un tournevis cruciforme entraîne des pertes de substance étoilées en X dont les berges sont abrasées. Un tournevis standard entraîne une perte de substance en forme de fente avec des extrémités carrées et des berges érosives. Plus la pointe de l'instrument utilisé est mousse, plus la perte de substance sera grossière et d'aspect étoilé. On ne peut ainsi être sûr si une blessure résulte d'un coup de tournevis ou d'un couteau présentant une lame étroite, émoussée, enfoncee jusqu'à la garde.
- ✓ Un pic à glace provoquent de petites plaies rondes ou en forme de fente, pouvant passer inaperçues lors d'un examen trop superficiel du cadavre en particulier si le saignement est pauvre

ou inexistant, ou encore pouvant mimer des blessures par projectile à balle de petit calibre.

- ✓ En cas d'usage de fourchette de barbecue, on peut observer 2 ou trois plaies groupées en fonction du nombre de dents de la fourchette utilisée. Ces plaies sont régulièrement espacées, comme l'espacement des dents de la fourchette. En cas d'utilisation de fourchette de cuisine, il s'agit de plaies pénétrantes superficielles et/ou d'abrasions.
- ✓ Les éclats de verre étant souvent effilés et pointus, ils peuvent donner des aspects de plaies par instruments piquants et tranchants. Les berges des blessures sont alors souvent nettes mais déchiquetées et il existe des différences de profondeur de pénétration pour différentes plaies.

Des plaies mortelles par pénétration de stylos, de crayons ont déjà été décrites de façon exceptionnelle.

Les plaies par empalement sont rares. Elles s'observent habituellement à l'occasion de chutes ou d'accident de la voie publique, plus rarement en cas d'empalement à connotation sexuelle dans le vagin ou l'anus. Un caractère contus est associé à ce type de blessures.

Il existe trois diagnostics différentiels de plaies par arme blanche qui sont :

- ✓ Les blessures par projectile d'arme à feu (orifice de sortie ++);
- ✓ Les plaies contuses ;
- ✓ Les morsures de chien.

3.1.4. Taille des blessures

La longueur d'une blessure se mesure lorsque les deux berges de la plaie sont apposées, au mieux à l'aide d'un scotch. La taille de la blessure alors mesurée permet d'estimer la largeur maximale possible de la lame de l'arme. La longueur de la blessure est souvent différente de la largeur de la lame notamment en raison de l'élasticité cutanée. Elle peut ainsi être plus longue, plus courte ou identique à celle de la largeur de la lame. De plus, la longueur d'une blessure est à la fois fonction de la largeur de la lame mais aussi de la profondeur de pénétration de celle-ci. La longueur de la blessure est majorée en cas de coup de couteau dont la direction fait un angle aiguë avec la peau de la victime ou si un mouvement de coupure est associé au coup de couteau.

La largeur d'une blessure par arme blanche ne se mesure pas.

3.1.5. Profondeur des blessures

Les plaies par arme blanche sont le plus souvent pénétrantes, rarement perforantes.

La profondeur d'une blessure par arme blanche est établie par une dissection soigneuse de la blessure qui cherche à établir le point de terminaison. Une blessure par arme blanche peut être perforante avec dans ce cas présence d'un orifice de sortie (ex : cou d'épée). La longueur minimum de la lame peut alors être établie. Toutefois, le point de terminaison souvent n'est pas trouvé car il se perd dans une cavité naturelle du corps (cavités pleurales, cavité péritonéale). La profondeur de la blessure peut être égale, inférieure ou supérieure à la longueur de la lame. La profondeur de la blessure peut être supérieure en taille à la longueur de la lame en cause en raison du caractère dépressible de la paroi abdominale et à un moindre degré de la cage thoracique (caractère dépressible chez l'enfant et le jeune adulte). Elle peut être inférieure à la longueur de la lame lorsque celle-ci n'est pas enfoncee complètement dans le corps de la victime.

3.1.6. Direction des blessures

La direction d'une blessure par arme blanche est établie en même temps que sa profondeur, après dissection du trajet de la blessure. Les blessures ne doivent jamais être sondées avant l'autopsie. En effet, ce geste risque de modifier trajets et profondeurs et d'entraîner ou de déplacer d'éventuels corps étrangers. En respectant les blessures, des incisions sont pratiquées au voisinage de celles-ci selon des plans parallèles qui sont réclinés successivement en feuillets de livres. Cette procédure autorise la mise en évidence de la topographie exacte de la blessure et de sa taille sans la modifier. Elle permet également d'apprécier sa trajectoire, son étendue et sa profondeur. La trajectoire d'une blessure peut être matérialisée à l'aide d'un sonde seulement après dissection.

3.1.7. Force nécessaire pour infliger les blessures

La force nécessaire pour infliger une blessure par arme blanche est souvent faible. Il est toutefois impos-

sible de la quantifier exactement. Elle varie en fonction de l'instrument utilisé, de la résistance des différents tissus traversés, de la profondeur de la plaie par arme blanche et du type de vêtements portés par la victime.

Concernant l'instrument utilisé, le facteur le plus important est la forme de la pointe de l'instrument utilisé. Plus la pointe est aiguë et moins la force nécessaire est grande. Le deuxième facteur est la forme de l'arme : ainsi, un couteau pointu à lame fine bien aiguisée à double tranchant nécessite moins de force pour pénétrer les tissus et les organes qu'un couteau à pointe émoussée dont la lame à simple tranchant est mal aiguisée.

Concernant la résistance des différents tissus traversés, la peau est le tissu le plus résistant au passage d'une lame de couteau, hormis l'os et les cartilages. Une fois la peau perforée, le reste de la lame pénètre avec facilité le corps, avec très peu de force nécessaire en l'absence de contact avec un os ou un cartilage. C'est pourquoi une lame de couteau enfoncee en totalité dans le corps de la victime ne signifie pas forcément que le coup a été porté avec une grande force. Les tissus mous, en particulier le tissu adipeux, sont les tissus le moins résistants. L'os peut être traversé dans certains cas, notamment les os du crâne (os temporal souvent fin). Ainsi, le type de tissus traversés permet d'indiquer la quantité de force exercée par l'agresseur.

Concernant la profondeur de la plaie, si celle-ci est plus grande que la longueur de la lame, on peut en déduire que la plaie a été infligée avec une grande force.

Le nombre de couches de vêtements et leur composition jouent un rôle dans la quantité de force exercée par l'agresseur. Par exemple, des ceintures ou des vestes en cuir épaisse vont nécessiter une plus grande force de pénétration qu'un simple T-shirt.

Par ailleurs, un coup de couteau donné avec un mouvement rapide et brusque est plus efficace qu'un coup porté lentement.

Au total, la force utilisée par l'agresseur ne peut être estimée que semi-quantitativement et non de façon quantitative, en dehors de protocoles expérimentaux. Une étude faite sur des tissus cadavériques a montré que la force moyenne nécessaire pour pénétrer simultanément la peau, la graisse et le muscle était d'environ 50 N. La force estimée pour pénétrer l'os temporal est de 255 N et celle pour pénétrer l'os pariétal (plus

épais) de 540 N. Ces valeurs ne sont bien sûr que des ordres de grandeur.

3.1.8. Effets des blessures

Le médecin légiste doit apprécier pour chaque plaie examinée si elles sont mortelles ou non mortelles. En cas de plaie mortelle, il doit aussi pouvoir se prononcer sur l'activité physique de la victime après avoir reçu des blessures par arme blanche. La possibilité de poursuivre une activité physique ordonnée après avoir reçu une ou des blessures par arme blanche est très variable d'un individu à l'autre. Dans une étude, une activité physique a été observée chez 22 % des victimes de blessures par arme blanche. D'après d'autres études, entre 30 et 71 % des victimes de blessure par arme blanche survivent au moins 5 mn. La possibilité de poursuivre une activité physique ordonnée après avoir reçu une ou des blessures par arme blanche est fonction de ou des organes lésés, de l'importance de la blessure, de la quantité de sang perdu et de la rapidité avec laquelle le sang s'est perdu. L'installation d'un choc hémorragique est plus ou moins rapide, même lorsqu'il existe des lésions des gros vaisseaux, des poumons, du foie ou d'autres viscères. En cas de saignement abondant, l'activité physique est limitée ou rapidement perdue. D'une façon générale, des perforations de petite taille du cœur ou des coupures incomplètes de l'artère carotide peuvent permettre une activité physique de plusieurs minutes alors que l'activité physique en cas de perforations cardiaques larges ou d'une section complète de l'artère carotide et des artères vertébrales peut être très courte, de l'ordre de quelques secondes. Les plaies cardiaques par arme blanche avec section traumatique de l'artère interventriculaire antérieure sont rapidement mortelles. En cas de plaie ventriculaire, notamment du ventricule gauche, le myocarde est capable de se contracter au siège de la plaie, ralentissant le saignement et permettant une majoration du temps de survie.

La plupart des décès par arme blanche résultent d'une combinaison d'hémothorax, d'hémorragie externe et d'hémopéricarde. Les décès seulement provoqués par une tamponnade secondaire à un hémopéricarde sont plus rares.

Concernant les plaies abdominales, seulement deux tiers pénètrent dans la cavité abdominale et moins de la moitié des plaies pénétrantes entraînent des blessures significatives aux viscères intra-abdominaux. Autant le décès peut être rapide en cas de

section traumatique de gros vaisseaux comme l'aorte abdominale, autant elle peut être longue en cas de péritonite développée sur traumatisme d'une anse digestive.

En cas de plaie vasculaire cervicale, un décès peut survenir rapidement par choc hémorragique. D'autres mécanismes sont possibles : embolie gazeuse, asphyxie soit par hémorragie massive dans les tissus mous entraînant une compression trachéale et des vaisseaux cervicaux, soit par inhalation de sang dans les voies respiratoires en cas de blessure traumatique de la trachée. Un examen scannographique peut être recommandé en cas de suspicion d'embolie gazeuse s'il existe une blessure veineuse au niveau du cou.

Les plaies encéphaliques par arme blanche sont rares. La plupart résultent de plaies passant par la fente sphénoïdale ou par la région temporale en raison de la finesse de l'épaisseur du crâne à ce niveau. Elles ne sont pas toujours immédiatement mortelles. Elles peuvent être responsables d'hémorragie intra-cérébrale et/ou méningée ainsi que d'infection.

Les blessures aux membres sont plus rarement mortelles. Lorsqu'elles sont mortelles, il s'agit le plus souvent d'une section traumatique de l'artère fémorale chez un individu en état d'ivresse.

D'une façon générale, le pronostic de victimes de plaies par arme blanche est surtout fonction de la rapidité de l'intervention de secours médicalisés.

3.1.9. Caractère ante mortem ou post mortem des blessures, chronologie des blessures

Le prélèvement des plaies à visée d'examen anatomo-pathologique doit être réalisé dans deux cas de figure :

- ✓ En cas de doute sur le caractère *ante mortem* ou *post mortem* d'une plaie :
- ✓ Afin de préciser la chronologie des blessures en cas de plaies multiples.

Les blessures *ante mortem* sont souvent hémorragiques, contuses. Les blessures *post mortem* présentent des berges de coloration jaune et parcheminées. Sur le plan macroscopique, des blessures *ante mortem* constatées chez un sujet présentant des signes de séjour en milieu aqueux peuvent prendre un aspect de blessure *post mortem* du fait d'un effet de lessivage du sang de la plaie par l'eau.

Au moindre doute, une étude histologique est nécessaire afin de mettre en évidence des suffusions hémorragiques dermo-hypodermiques accompagnées ou non d'une réaction inflammatoire. Ces éléments sont en faveur du caractère vital de la plaie.

L'analyse morphologique peut être complétée par une analyse biochimique. Il a été montré une augmentation des taux d'histamine, de sérotonine, de cathepsine D dans les blessures vitales. La cathepsine D, protéinase acide contenue dans les lysosomes des polynucléaires neutrophiles, est un bon marqueur vital des blessures (ainsi que l'histamine produite par les mastocytes et la sérotonine) en l'absence de putréfaction.

En cas de blessures multiples, l'examen anatomo-pathologique des plaies peut aider à déterminer leur chronologie en fonction du degré d'évolution de la réaction inflammatoire. La présence de polynucléaires neutrophiles en dehors de la zone de saignement est l'élément cellulaire le plus précoce, survenant dans un délai d'au moins 20 à 30 minutes (en moyenne 30-120 minutes). Une infiltration macrophagique importante traduit généralement une blessure âgée d'au moins 1-2 jours. Les macrophages prédominent sur les polynucléaires après une période d'au moins 12-24 heures. Un tissu de granulation apparaît entre un et trois jours. De nombreux marqueurs immunohistochimiques sont exploitables afin d'estimer l'âge d'une blessure. L'estimation est plus précise si plusieurs marqueurs sont recherchés conjointement. L'immunohistochimie exige un délai *post mortem* court (bruit de fond en cas d'autolyse avancée) et la réalisation de contrôles négatifs et de contrôles internes. Les zones hémorragiques, les zones de destruction du tissu conjonctif de la blessure et les limites de résection du prélèvement sont des sources de faux positif. La détection de collagènes de type I, III, V et VI et de composants de la membrane basale épidermique permet d'estimer l'âge de la blessure pour des blessures récemment infligées, de l'ordre de quelques jours.

En pratique, dans la majorité des cas d'homicide, les blessures sont occasionnées dans un bref laps de temps, de l'ordre de quelques minutes, avec un délai de survie court. De ce fait, la réaction inflammatoire n'a pas le temps de se développer et il n'est pas possible de préciser la chronologie des plaies à partir des arguments microscopiques. La quantification des épanchements hémorragiques est à apprécier, les plaies les plus hémorragiques précédant les plaies discrètement voire non hémorragiques.

3.1.10. Compatibilité des blessures constatées avec une arme présumée

La ou les armes blanches présumée(s) doi(ven)t être présentée(s) dans le mesure du possible au médecin légiste en début d'autopsie, afin de pouvoir étudier la compatibilité de l'arme avec les lésions. Cette question impose une grande prudence de la part du médecin légiste. On ne peut jamais affirmer avec certitude le lien entre une arme présumée et une blessure, à l'exception du cas où l'extrémité de la lame s'est cassée dans le corps de la victime.

3.2. Blessures par instruments tranchants

Il s'agit d'incisions à bords nets, c'est-à-dire de coupures, dont la longueur est supérieure en taille à la profondeur de pénétration. Elles résultent de l'action d'instruments à type de lames de rasoirs, de cutters. Elles sont habituellement moins dangereuses que les blessures occasionnées par les instruments piquants et/ou tranchants. Elles peuvent être mortelles lorsqu'elles siègent notamment au cou ou aux poignets. Elles sont souvent observées dans les suicides. Les coupures mortelles en cas d'homicide siègent presque toujours au niveau du cou.

Il n'est pas possible à partir de l'aspect d'une incision à bords nets d'en déduire le type de l'instrument en cause, sauf cas particulier. Ainsi, une lame en dents de scie peut entraîner une incision à bords nets prolongées d'abrasions linéaires discontinues. Par ailleurs, les incisions à bords nets se terminent parfois par une estafilade d'aspect en queue de rat, indiquant la direction du coup porté. Cet aspect peut cependant aussi marquer le début d'une incision. En effet, les coupures démarrent habituellement superficiellement, deviennent ensuite profondes avant de redevenir superficiel à leur terminaison.

En cas de coupure, les berges de la plaie sont nettes, franches sauf lorsque la lame est émoussée où les berges peuvent alors être érosives, irrégulières ou ecchymotiques. Toutefois, à la différence des plaies contuses, on observe jamais de ponts tissulaires dans la profondeur de la blessure. Lorsque la lame est tenue obliquement par rapport à la surface cutanée, la blessure peut présenter à l'une des ses berges un aspect biseauté. Un seul coup porté par un instrument tranchant dans une zone anatomique où il existe des plis cutanés peut entraîner une série de coupures disposées de façon linéaire.

La direction des coupures est généralement linéaire, plus rarement courbe.

Comme les blessures causées par les instruments à bout pointu, les coupures doivent être mesurées lorsque leurs berges sont affrontées.

Les plaies d'égorgement dans les cas d'homicide présentent deux aspects différents selon qu'elles sont faites par l'avant ou par l'arrière de la victime. Dans la plupart des cas, l'agresseur coupe la gorge de sa victime par l'arrière. La tête est tirée vers l'arrière exposant le cou. L'agresseur démarre habituellement l'incision haut placée sur la face latérale du cou en dessous de l'oreille et du côté opposé à la main qui tient l'arme. L'incision se prolonge de part en part de la face antérieure du cou et se termine sur la face latérale du cou opposée, dont le point de terminaison et situé plus bas que le point de démarrage de l'incision. La blessure initialement est superficielle, puis profonde, puis de nouveau superficielle. Elle est constituée lors d'un mouvement continu de la main de l'agresseur.

En cas d'agression par l'avant, les coupures cervicales ont tendance à être courtes et de disposition oblique. Un agresseur droitier typiquement inflige à sa victime des coupures sur le côté gauche de son cou, les coupures adoptant une disposition oblique de haut en bas et de la gauche vers la droite. Les coupures traversant la ligne médiane du cou ont tendance à être courtes et horizontales.

Dans certains cas, une décapitation peut être associée à une plaie d'égorgement dans un contexte d'homicide.

Des blessures provoquées par des éclats de verre peuvent avoir un aspect à la fois de plaies contuses et de coupures.

3.3. Plaies par instruments à la fois tranchants et contondants

Des plaies contuses s'observent en cas de coups portés par des instruments à la fois tranchants et contondants (ex : hache, sabre, hachoir, machette, couperet).

Ces plaies présentent des berges érosives, irrégulières, contuses, parfois déchiquetées. Il existe des ponts tissulaires dans le fond de la blessure correspondant à des bandes de tissu conjonctif épargnées traversant la plaie en profondeur. Elles peuvent être associées en profondeur à une fracture comminutive ou à un pro-

fond sillon osseux. Le type de striation retrouvé sur l'os peut être caractéristique d'une famille d'armes. Ainsi, les couperets produisent des striations fines, nettes et bien distinctes, alors que celles produites par les machettes sont plus grossières mais plus marquées en profondeur. Les haches ne provoquent pas de striations mais plutôt des écrasements avec fractures associées.

En cas de blessures par hélice de bateaux, les plaies sont profondes et parallèles entre elles.

4. INTERPRÉTATION MÉDICO-LÉGALE DES BLESSURES PAR ARME BLANCHE

4.1. Identification de l'arme

Le médecin légiste est souvent questionné sur le type et les caractéristiques d'arme(s) utilisée(s) dans une affaire d'homicide. Dans la plupart des cas, à partir de l'examen d'une blessure, on peut en déduire la largeur maximale de la lame (si l'arme a été enfoncee jusqu'à la garde), obtenir une estimation de la longueur de la lame et savoir s'il s'agit d'une lame à un seul ou double tranchant.

On ne peut jamais affirmer avec certitude le lien entre une arme présumée et une blessure à l'exception du cas où l'extrémité de la lame s'est cassée dans le corps de la victime (intérêt de l'examen radiographique et/ou radioscopique du cadavre avant autopsie pour le détecter). Si l'arme présumée est alors dans un deuxième temps récupérée, on peut voir s'il existe une correspondance morphologique avec le fragment de la pointe de la lame prélevé à l'autopsie.

Dans la majorité des cas, on peut seulement se prononcer avec la plus grande prudence sur la compatibilité ou non de l'arme présentée par les enquêteurs.

Toutes les armes présumées devraient faire l'objet d'une recherche de sang et de tissus organiques, afin de typer l'ADN pour faire le lien entre l'arme et la victime. Des relevés d'empreintes digitales sur le manche de l'arme doivent aussi être réalisés.

Si l'arme est encore en place, des relevés d'empreintes digitales et d'ADN doivent être réalisés avant l'autopsie. Un examen radiographique doit être pratiqué avant l'autopsie afin de vérifier la taille, l'aspect et la position de l'arme. La profondeur de la blessure peut être différente de la position de l'arme si celle-ci a été partiellement extraite par l'agresseur.

Des traces d'instrument peuvent être laissées sur l'os ou la cartilage, à type de striations linéaires sur la tranche de section, permettant une comparaison ultérieure avec une arme présumée. Ces traces sont habituellement plus marquées sur la corticale de l'os par rapport à la médullaire.

Ces traces sont particulièrement à rechercher en cas de dépeçage. La pièce anatomique porteuse de ces traces a intérêt à être prélever en totalité pour des comparaisons ultérieures.

Des éclats de verre doivent être recherchés dans le fond des blessures provoquées par des morceaux de verre.

4.2. Eléments d'orientation relatifs aux circonstances de décès

La plupart des plaies par arme blanche résultent d'un homicide. Les suicides présumés par arme blanche soulèvent souvent la question de la possibilité d'un homicide. Il existe un certain nombre d'éléments d'orientation à connaître afin de pouvoir éclaircir les circonstances de décès.

Sont ainsi en faveur d'un suicide par arme blanche les éléments suivants :

- ✓ Vêtements non lésés, déboutonnés ou écartés en regard du siège de la ou des blessure(s).
- ✓ Présence de coupures multiples souvent parallèles, superficielles, au niveau des extrémités (poignets, avant-bras dans les régions cubitales, racine des cuisses), dans des zones accessibles en fonction du côté dominant (plus à gauche chez le droitier) de la victime. Elles siègent habituellement sur la face ventrale des fléchisseurs du poignet et de l'avant-bras, notamment la fosse antecubitale. Des cicatrices de coupures anciennes en rapport avec des antécédents de tentative de suicide peuvent être associées.
- ✓ Présence de coupures d'hésitation (ou de tentatives) en cas d'égorgement suicidaire représentées par des incisions superficielles parallèles, multiples, groupées, pouvant se prolonger, se superposer ou être associées à une plaie plus franche potentiellement létale. Ces coupures d'hésitation sont toutefois inconstants. En cas de plaies pénétrantes, présence de plaies superficielles satellites (blessures d'hésitation) d'une plaie profonde mortelle. Des pseudo-marques

d'hésitation peuvent être observées dans un contexte d'homicide, en cas de lutte entre la victime et l'agresseur ou si l'agresseur est intoxiqué.

- ✓ Caractère groupé des blessures.
- ✓ Arme encore fermement saisie par l'une des mains de la victime à l'occasion d'un spasme cadavérique (intense contraction musculaire de la main survenant au moment du décès) ou arme à proximité du cadavre.
- ✓ Absence de lésions de défense.

Sont en faveur d'un homicide par arme blanche les éléments suivants :

- ✓ Présence d'entailles dans les vêtements en regard des blessures.
- ✓ Blessures moins nombreuses, plus franches et plus profondes par rapport à celles observées dans les cas de suicide ou à l'inverse blessures multiples habituellement disséminées sur le corps.
- ✓ Disposition verticale des blessures, disposition non parallèle des blessures au niveau du cou.
- ✓ Localisations fréquentes au cou et au thorax.
- ✓ Localisations dans des sièges inaccessibles pour la victime (dos).
- ✓ Absence de sang sur les mains de la victime en cas de plaie d'égorgement.
- ✓ Présence de lésions de défense (coupures présentes aux membres supérieurs en particulier les mains chez une victime cherchant à se protéger ou à saisir l'arme de son agresseur). Ces lésions de défense sont à distinguer de lésions de défense simulées par des blessures auto-infligées lors de la manipulation d'une arme blanche par un suicidé.
- ✓ Présence de lésions de violence associées.
- ✓ Absence d'arme sur les lieux de découverte du cadavre (en tenant compte de la possibilité d'une activité physique ordonnée de la victime suicidée après production de blessure(s) ou de l'intervention d'un tiers cherchant à éliminer les traces d'un suicide).

Les éléments de diagnostic différentiel orientant vers un suicide ou un homicide par arme blanche sont présentés en annexe dans le tableau I.

Tableau I : Eléments d'orientation suicide/homicide par arme blanche.

Eléments en faveur du suicide	Eléments en faveur de l'homicide
Vêtements non troués recouvrant une plaie – absence de désordre vestimentaire	Vêtements troués en regard de chaque plaie
Arme présente sur place à proximité du corps (sauf incapacité retardée)	Absence d'arme sur les lieux de découverte du corps
Arme fermement saisie par la main de la victime	Absence de coupures d'hésitation
Présence de coupures d'hésitation	Caractère dispersé des plaies
Caractère groupé des plaies	Topographie inaccessible (dos...)
Topographie des plaies accessible	
Siège anatomique courant (région précordiale, pli du coude, face antérieure des poignets)	
Disposition horizontale des plaies	Disposition verticale des plaies
Absence de lésion de défense	Présence de lésions de défense
Pas de lésion de violence associée	Lésions de violence associées

En cas de crime sexuel, les blessures sont souvent multiples, très délabrantes, pouvant être localisées dans les régions génitales ou au niveau des seins.

Le diagnostic différentiel entre un homicide et un suicide, surtout en cas d'égorgement, est principalement fonction des données de l'enquête policière. Il faut noter qu'une plaie d'égorgement dans un contexte de suicide a aussi un point de terminaison plus bas situé que le point initial de la coupure. Il est à noter que des lésions de tentative ont été constatées dans des cas d'homicide avérés, où la victime était dans l'incapacité de se défendre elle-même, en raison d'un état d'ébriété marqué de l'agresseur ou d'une lutte entre l'agresseur et sa victime. Dans les cas de suicide, il existe une possibilité d'émasculation en cas de pathologie mentale sévère (schizophrénie en particulier). Des cas rares de suicide avec atteinte du rachis cervical en profondeur d'une plaie d'égorgement ou avec blessure pénétrante intracrânienne (notamment

dans des zones anatomiques où l'os du crâne est fin comme l'écaille temporale ou le plafond des orbites) ont été décrits. Des cas de suicide avec plus de 90 plaies par arme blanche ont aussi été rapportés dans la littérature.

L'interprétation des blessures doit toujours tenir compte de la prise en charge médico-chirurgicale de la victime avant son décès (avoir les compte-rendus opératoires et compte-rendus d'intervention du SAMU avant l'autopsie). En effet, des plaies chirurgicales de thoracotomie peuvent masquer la blessure par arme blanche initiale en l'élargissant. De même, il faut distinguer les plaies par arme blanche des incisions réalisées pour des drainages thoraciques d'épanchements. A l'inverse, une trajet de plaie par arme blanche peut être utilisé pour placer un drain qui s'il est encore en place lors de l'autopsie peut faire interpréter à tort la blessure comme une blessure iatrogène. ■

Blessures par arme à feu

Dr Geoffroy LORIN DE LA GRANDMAISON¹

RÉSUMÉ

Les blessures par projectile d'arme à feu sont fréquentes en médecine légale. Cet article propose des recommandations utiles pour le médecin légiste amené à pratiquer une autopsie d'une victime de blessures par projectile d'arme à feu. Il souligne la nécessité d'une étroite collaboration entre balisticiens et médecins légistes afin de permettre une interprétation correcte des blessures par projectile(s) d'arme à feu.

Mots-clés : Balistique, Blessures par projectile d'arme à feu, Autopsie.

SUMMARY

Gunshot Wounds

Gunshot wounds are frequent in forensic pathology. This article suggests some guidelines useful for the forensic pathologist who performs an autopsy in case of lethal gunshot wounds. It also underlines that a close collaboration between ballistics experts and forensic pathologists is required in order to make a correct interpretation of gunshot wounds.

Key-words: Ballistics, Gunshot wounds, Autopsy

1. Service d'anatomie pathologique et de médecine légale, Hôpital Raymond Poincaré, 104, boulevard Raymond Poincaré, 92380 Garches, France.

1. CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE

Concernant la réglementation des armes, les armes à feu sont classées en différentes catégories :

- ✓ **Première catégorie** : Armes à feu de guerre, interdites sauf pour l'utilisation dans le cadre d'une affiliation à la Fédération Française de Tir.
- ✓ **Quatrième catégorie** : Armes à feu dites de défense, soumises à autorisation préfectorale (ex : armes de poing, certaines armes longues comme les fusils à pompe).
- ✓ **Cinquième catégorie** : Armes de chasse, soumises à déclaration (armes longues à répétition ou semi-automatique, armes à canon rayé) ou en détention libre (armes longues à canon lisse à un coup).
- ✓ **Septième catégorie** : Armes de tir, de foire ou de salon, soumises à déclaration ou en détention libre (en fonction de leurs caractéristiques).
- ✓ **Huitième catégorie** : Armes historiques (à poudre noire) et de collection, en détention libre.

2. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Le nombre de décès par arme à feu est variable selon les pays. Le taux de suicide par arme à feu est fortement corrélé à la possession d'une arme à feu.

La présence d'une arme à feu à domicile est responsable de nombreux accidents domestiques impliquant souvent des enfants.

Concernant les accidents de chasse, les accidents résultent en cas de chasse au gros gibier d'une méprise sur la cible alors qu'en cas de chasse au petit gibier, un mauvais maniement de l'arme à feu est en cause.

En France, les données les plus récentes fournies par l'INSERM SC8 remontent à l'année 1999 pendant laquelle ont été respectivement rapportés 2 029 cas de suicides, 155 cas d'homicides et 100 cas d'accidents par arme à feu. Il existait par ailleurs 327 cas pour lesquels les circonstances de décès étaient indéterminées.

Le nombre total de décès par arme à feu aux Etats-Unis en 2000 était de 28 663, représenté par 58 % de cas de suicides, 39 % de cas d'homicides et 4 % de cas d'accidents.

Le taux de décès américain par arme à feu est de 11,3 décès pour 100 000 habitants alors que ce même taux en Europe est compris entre 0,1 et 0,5 pour 100 000 habitants.

3. NOTIONS DE BALISTIQUE LÉSIONNELLE

La balistique est la science des mouvements des projectiles. La balistique terminale étudie le comportement du projectile dans la matière et la restitution partielle ou totale de l'énergie cinétique de ce projectile. La **balistique lésionnelle** est une subdivision de la balistique terminale et étudie les effets des projectiles sur les tissus vivants.

Lors de la traversée d'un corps, la balle communique de l'énergie cinétique aux tissus environnants. Elle provoque le long de son trajet une zone de tissus détruits appelée **cavité permanente** et en périphérie une zone plus ou moins importante appelée **cavité temporaire**, dont la durée est très brève de l'ordre de 10 ms. La taille de la cavité temporaire est fonction de la quantité d'énergie cinétique perdue par la balle pendant son trajet à travers les tissus, de la densité et de la cohésion élastique des tissus traversés. Elle peut atteindre 12 fois le diamètre du projectile en cas de balle à grande vitesse > 600 m/s. Les tissus en périphérie de la cavité permanente sont soumis temporairement à une accélération radiaire et subissent des forces d'étirement, accompagnées de forces de compression et de cisaillement. Ces forces de compression peuvent ainsi être responsables dans le crâne de contusions cérébrales superficielles contre les surfaces osseuses à distance du trajet du projectile intracrânien. Elles sont accompagnées d'une augmentation de la pression intracrânienne. Celle-ci peut entraîner des fractures indirectes (sans lien anatomique avec l'orifice d'entrée ou de sortie osseux) de la base du crâne, en particulier au niveau du plafond des deux orbites. Par ailleurs, la cavité temporaire fusiforme ou conique ondule pendant quelques millisecondes, avec alternance de pressions positives et négatives. Il s'y associe la génération d'ondes de choc de durée très brève de l'ordre de quelques microsecondes, pouvant atteindre des valeurs jusqu'à 200 atmosphères en cas de projectile à grande vitesse. Les tissus de faible densité et possédant un grand degré d'élasticité (ex : poumons) présentent une cavité temporaire de petite taille. Lorsque le seuil d'élasticité d'un organe est dépassé, l'organe

peut éclater. Le foie, la rate, le cerveau n'ont par exemple pas d'élasticité, ce qui explique leur fragilité.

La gravité d'une blessure par projectile d'arme à feu est directement liée à la quantité d'énergie cinétique perdue dans les tissus. Cette perte d'énergie cinétique est fonction de :

- ✓ L'énergie cinétique du projectile au moment de l'impact ;
- ✓ L'angle de bascule du projectile au moment de l'impact : la perte d'énergie cinétique est d'autant plus grande que l'angle est élevé ;
- ✓ La balle (calibre, forme de la pointe) : tendance à se fragmenter (projectile à grande vitesse ou après pénétration osseuse), tendance à l'expansion du projectile (en particulier en cas de balle à pointe creuse ou de projectile non chemisé) ;
- ✓ La densité, l'épaisseur et l'élasticité des tissus traversés (la perte d'énergie cinétique est d'autant plus grande que le tissu est plus dense).

L'énergie nécessaire pour la pénétration de la peau est variable selon le type de projectile et la résistance cutanée. La traversée cutanée survient pour une énergie de 19 à 21 Joules/cm² et une vitesse minimale du projectile de l'ordre de 50 m/s. Cette traversée entraîne une perte de vitesse du projectile d'environ 20 à 45 %. L'énergie nécessaire pour qu'un projectile sorte du corps et traverse la peau de dedans en dehors est plus importante, du fait des possibilités élastiques du revêtement cutané. Ceci explique que nombre de projectiles sont retrouvés immédiatement en sous-cutané, arrêtés avant leur sortie.

La vitesse minimale pour pénétrer l'os est estimée à 60 m/s.

Le pouvoir d'arrêt d'une balle est la quantité d'énergie cinétique que la balle transfère à la cible lors de l'impact. Les balles à pointe creuse ont tendance à se dilater et à se déformer en forme de champignon. Elles ont ainsi une plus grande puissance d'arrêt par rapport aux balles à pointe ronde.

La quantité de mouvement transmise au corps par le projectile est négligeable.

4. BLESSURES PAR PROJECTILE D'ARME À FEU : ÉLÉMENTS DIAGNOSTIQUES

On distingue les blessures pénétrantes sans orifice de sortie des blessures perforantes avec orifice de sor-

tie. Les blessures perforantes sont transfixiantes. Une blessure par projectile d'arme à feu peut être à la fois pénétrante et perforante. C'est le cas par exemple d'une blessure occasionnée par un projectile qui perfore le crâne de part en part mais reste logé sous le cuir chevelu.

Les blessures par arme à feu sont divisées en quatre grandes catégories en fonction de la distance de tir :

- ✓ Tir à bout touchant ;
- ✓ Tir à courte distance ;
- ✓ Tir à distance moyenne (ou tir à distance intermédiaire) ;
- ✓ Tir à grande distance.

4.1. Blessures par projectile à balle d'arme à feu

Ces blessures résultent en règle générale soit d'armes de poing, soit de fusils à canon rayé (armes d'épaule). Le calibre de ce type d'arme correspond au diamètre interne du canon, exprimé en mm ou en fraction décimale de pouce (1 pouce = 2,54 cm).

Les armes de poing (revolver, pistolet) tirent des projectiles de faible vitesse et de faible énergie. La vitesse de la balle à la bouche du canon est inférieure à 430 m.s⁻¹. Les lésions tissulaires observées sont principalement en rapport avec le trajet intra-corporel de la balle.

Les fusils à canon rayé (l'intérieur du canon présente des rayures spiralées qui donnent un mouvement de rotation à la balle, améliorant la précision du tir) tirent des projectiles de grande vitesse et de grande énergie. La vitesse de la balle à la bouche du canon est comprise environ entre 600 et 1200 m.s⁻¹ (projectile à grande vitesse). De grandes quantités de gaz de combustion sont produites lors d'un tir. Le caractère vulnérant du projectile est fonction de la taille de la cavité temporaire. Il existe des lésions tissulaires à distance du trajet intra-corporel de la balle en raison de cette cavité temporaire. Ces lésions sont en règle générale très sévères. La taille de la cavité temporaire est fonction de la quantité d'énergie cinétique perdue par le projectile dans les tissus. Cette perte d'énergie cinétique est elle-même fonction de la forme et du matériau de la balle, de l'angle d'impact de la balle dans les tissus, du type de tissus traversés. Les projectiles de chasse ont tendance à se déformer (champignonage),

comme par exemple les projectiles à pointe creuse semi-chemisés.

Les blessures par projectile à balle d'arme à feu comportent une plaie d'entrée éventuellement associée à un orifice de sortie.

Une plaie d'entrée typique se présente sous la forme d'une plaie contuse constituée d'une perte de substance circulaire ou ovalaire (= orifice d'entrée), entourée d'une collerette érosive (quasi-constante) et d'une collerette d'essuyage (très inconstante). Il peut exister également en périphérie, une zone de tatouage et une zone d'enfumage.

Mais il faut être très prudent, car les plaies d'entrée (intra-crânienne ou non) peuvent avoir des aspects non conventionnels, même avec des armes, des munitions et des distances de tir « classiques ». L'aspect d'une plaie d'entrée est dépendant de l'arme, de la munition, de la distance de tir, de la localisation de l'impact, des particularités morphologiques de l'individu, etc.

La **collerette érosive** correspond à une abrasion épidermique des berges de l'orifice le long de sa circonférence. Elle est secondaire à l'action mécanique du passage du projectile à travers la peau. Elle se parchemine rapidement après le décès du fait de la dessication *post mortem* des tissus, pouvant donner une coloration foncée aux berges de l'orifice à ne pas confondre avec un dépôt de suie (zone d'enfumage). Quelle que soit la distance de tir, les plaies d'entrée présentent sauf exception une collerette érosive. Cette collerette érosive peut être concentrique ou excentrique. Le caractère excentrique de la collerette érosive peut aider à déterminer la direction du projectile par rapport au plan cutané au moment de son impact. Le caractère concentrique de la collerette érosive peut être observé en cas de pénétration du projectile de façon perpendiculaire à la surface cutanée mais inconstamment car la surface cutanée où siège l'orifice d'entrée n'est pas toujours plane. L'absence de collerette érosive peut être observée sur certains sites anatomiques tels que la paume des mains ou la plante des pieds. La collerette érosive peut aussi être absente en fonction du type de projectile, en cas de blessure provoquée par une balle chemisée à grande vitesse.

La **collerette d'essuyage** se présente sous la forme d'un liseré grisâtre ou noirâtre au niveau des berges d'un orifice d'entrée. Elle est le produit du ramonage de l'âme du canon de l'arme par le projectile qui s'essaie et laisse au bord de l'orifice d'entrée des dépôts principalement constitués de suie, d'éléments métal-

liques de l'amorce et de lubrifiant. En cas de cible ou d'écran intermédiaire, elle est constamment absente.

4.1.1. *Tir à bout touchant*

Lors d'un tir à bout touchant, la bouche du canon de l'arme est en contact avec le corps de la victime. Il s'agit d'un tir à bout touchant appuyé si la bouche du canon est appuyée fermement contre la peau (le contact bouche de l'arme-cible est étroit et étanche) ou d'un tir à bout touchant non appuyé s'il existe une faible force d'appui exercée pour maintenir la bouche de l'arme au contact de la cible (le contact bouche de l'arme-cible est souple et étanche). S'il s'agit d'un tir à bout touchant incomplet, le contact bouche de l'arme-cible est souple ou étroit mais non étanche. Le canon de l'arme n'est alors pas perpendiculaire au plan de contact de la cible.

Pour tous les tirs à bout touchant, des dépôts de suie, des grains de poudre et du monoxyde de carbone (CO) peuvent être retrouvés dans le trajet intra-corporel de la blessure. Du CO étant présent dans les gaz de combustion, on peut observer une coloration rouge vif des muscles bordant le trajet de la blessure.

L'aspect d'une plaie d'entrée en rapport avec un tir à bout touchant appuyé peut être le suivant dans les cas typiques :

- ✓ Berges de l'orifice brûlées et noircies de suie (les gaz chauds de combustion sont chargés de suie).
- ✓ Possibilité de **chambre de mine** (en fonction du siège) qui résulte de la brusque expansion des gaz de combustion dans les tissus sous-cutanés (effet « blast »). Celle-ci peut modifier complètement l'aspect de la plaie d'entrée, à type de plaie contuse étoilée, avec des déchirures stellaires plus ou moins communicantes et délabrantes. L'effet chambre de mine peut renforcer l'empreinte du canon sur la peau. L'empreinte est souvent de plus grande taille que les dimensions réelles du canon.
- ✓ Présence inconstante d'une abrasion en périphérie de l'orifice reproduisant l'empreinte complète ou incomplète du canon (abrasion circulaire, semi-circulaire, cursive...) voire du guidon ou d'autres pièces de l'extrémité de l'arme à feu. Cet aspect, lorsqu'il est présent, peut aider à déterminer la position de l'arme au moment du tir.

4.1.2. Tir à courte distance

Cette distance peut être définie comme étant la distance maximale à laquelle un tatouage de poudre et/ou un dépôt de suie sont visibles sur la cible. Les tirs à courte distance englobent les tirs à bout portant et les tirs à distance moyenne (intermédiaire).

Un **dépôt de suie** (= zone d'encumbrance) est un dépôt non persistant au pourtour de l'orifice d'entrée de particules de carbone issues de la combustion de la charge, disparaissant après lavage. La taille du dépôt de suie augmente avec la distance de tir, alors qu'à l'inverse, sa densité diminue. Le dépôt de suie peut être concentrique ou excentrique, rendant compte dans ce dernier cas d'un tir tangentiel. Les dépôts de suie sont habituellement observés pour des distances inférieures à 30 cm environ pour les armes de poing. Cette distance varie en fait beaucoup en fonction du type d'arme et du type de munition employés. Elle est souvent retrouvée sur les écrans (vêtements notamment).

Un **tatouage de poudre** (= zone de tatouage) se définit par un marquage cutané persistant au pourtour d'un orifice d'entrée effectué par des particules de poudre partiellement ou non brûlées, ne disparaissant pas après lavage de la blessure. On en distingue deux types : un tatouage avec incrustation des particules dans le tissu cutané et un tatouage sans incrustation. Ce dernier correspond à l'ensemble des abrasions puctiformes secondaires à l'impact sur la peau des grains de poudre (taille millimétrique) non brûlés dont la combustion était incomplète. La densité du tatouage de poudre diminue avec l'augmentation de la distance de tir, alors qu'à l'inverse sa taille augmente. Un tatouage de poudre peut être concentrique ou excentrique, rendant compte dans ce dernier cas d'un tir tangentiel. Le tatouage de poudre est à distinguer du pseudo-tatouage occasionné par l'impact sur la peau de fragments de projectile ou de cibles intermédiaires. Les marques sont dans ce cas plus larges et plus irrégulières que celles observées dans le vrai tatouage de poudre.

Il existe plusieurs types de grains de poudre : les grains sphériques, les grains cylindriques et les grains en paillette. Les grains sphériques ont une meilleure forme aérodynamique et traversent en général de plus grandes distances comparés aux autres grains.

Avec toutes les précautions d'usage en matière de distance de tir, le tatouage de poudre s'observe habituellement pour des distances comprises environ entre 60 et 90 cm, en fonction de l'arme et de la munition

utilisées. Il s'observe en général jusqu'à une distance d'environ 1 m pour les armes de poing. La distance à laquelle on observe un tatouage de poudre est fonction du type de grain de poudre, de la longueur du canon, du calibre, du type de l'arme et de l'existence de cibles intermédiaires (à noter que certains vêtements peuvent être traversés par les grains de poudre). La densité du tatouage de poudre diminue avec la distance de tir.

Les berges de la blessure peuvent être brûlées en cas d'utilisation de poudre noire à courte distance ou en cas de port par la victime de vêtements synthétiques (tissus en acrylique par exemple) ayant tendance à s'enflammer. Les berges de la blessure peuvent aussi être ecchymotiques.

4.1.3. Tir à grande distance

On parle généralement de tir à grande distance pour des distances de tir ne produisant pas de tatouage de poudre ni de dépôt de suie visibles sur la cible. Ces distances sont habituellement supérieures à 1,5 m.

L'aspect typique d'une plaie d'entrée en rapport avec un tir à grande distance est le suivant :

✓ Présence d'une **collerette érosive** (directement liée au passage du projectile, non à sa chaleur ou à sa rotation) :

- Concentrique ;
- Excentrique en cas d'angulation, du côté d'où vient le projectile. Toutefois, ce caractère excentrique peut aussi s'observer en fonction d'irrégularités de surface anatomique (ex : seins) ;

✓ Présence (inconstante) d'une **collerette d'essuyage** grisâtre ou noirâtre, davantage visible sur les vêtements, nettement délimitée. Ces dépôts sont principalement constitués de suie, d'éléments métalliques de l'amorce et de lubrifiant. La collerette d'essuyage est visible en l'absence de cible ou d'écran intermédiaire.

La collerette érosive peut être absente notamment en cas de blessure provoquée par une balle chemisée de grande vitesse ou en cas de blessure de siège palmaire. La collerette d'essuyage est rarement visible en cas de projectile chemisé.

Les orifices d'entrée au niveau de la tête peuvent prendre par ailleurs un aspect atypique étoilé, le plus

souvent en regard de saillies osseuses (ex : arcades sourcilières, pommette) ou de la paume des mains et des pieds. Cet aspect peut être alors confondu soit avec un orifice de sortie, soit avec un orifice d'entrée d'un tir à bout touchant. Les fractures du crâne observées en cas de tir à distance résultent des effets de la cavitation temporaire.

4.1.4. Plaies de sortie

Les aspects des plaies de sortie sont très variables. Ils sont moins dépendants de la distance de tir et de l'arme utilisée que les plaies d'entrée, mais il est parfois difficile de faire la distinction entre une plaie d'entrée et un orifice de sortie. Leur étude est aussi importante que celles des plaies d'entrée.

L'aspect typique d'une plaie de sortie est le suivant :

- ✓ Orifice plus grand et plus irrégulier qu'un orifice d'entrée (en raison de l'expansion ou de la bascule du projectile par rapport à son axe) ;
- ✓ Absence de collerette érosive ;
- ✓ Absence de résidus de tir ;
- ✓ Forme de l'orifice très variable (étoilé, circulaire, en croissant, en forme de plaie par arme blanche).

Contrairement à un orifice d'entrée, une perte de substance centrale peut ne pas être présente lorsque l'on rapproche les berges d'un orifice de sortie.

Par ailleurs, on peut avoir un orifice de sortie qui ne correspondra en fait qu'à la sortie du chemisage d'un projectile (qui lui sera toujours intra-corporel) ou à une effraction faite par une esquille osseuse (le projectile étant intra-corporel).

Une plaie de sortie peut être atypique. C'est le cas des plaies de sortie présentant une collerette érosive, en rapport avec des orifices comprimés par une surface ou un matériel solides (par exemple, orifice de sortie de siège dorsal, la victime étant allongé sur le dos au moment du tir). Une plaie de sortie peut aussi être atypique quand il est de plus petite taille que l'orifice d'entrée.

Un orifice de sortie ne siège pas forcément directement dans l'axe de l'orifice d'entrée correspondant, le trajet de la balle pouvant être dévié après traversée de tissus denses (notamment l'os).

Un orifice de sortie peut être multiple en cas de fragmentation du projectile lors de sa traversée du corps.

4.1.5. Plaies d'entrée atypiques

Une plaie d'entrée atypique peut s'observer en cas de **blessures de réentrée** qui surviennent par exemple après perforation du bras de la victime et réentrée thoracique. L'orifice de réentrée présente des berges irrégulières et une large collerette érosive.

L'existence de **cibles ou d'écrans intermédiaires** (porte, mur, vitre...) que le projectile a dû traverser avant d'atteindre la victime ou d'un ricochet du projectile contre une surface peut entraîner des orifices d'entrée atypiques. L'orifice peut ainsi présenter un aspect irrégulier et une plus grande taille avec collerette érosive excentrique en raison de la déstabilisation du projectile. Il peut exister un pseudo-tatouage résultant de l'impact des débris de cibles intermédiaires sur la peau. Un déchemisage du projectile peut survenir à l'occasion de la traversée d'une cible intermédiaire, responsable d'une abrasion satellite de l'orifice d'entrée voire même très à distance, en rapport avec l'impact du chemisage sur la peau. Enfin, la fragmentation du projectile sur écran peut entraîner des orifices d'entrée multiples. Il faut évoquer la possibilité d'un ricochet ou d'une cible intermédiaire si la projectile récupéré dans le corps est plus déformé et siège de façon plus superficielle qu'attendu.

Les **blessures tangentielles** sont des blessures superficielles liées au frottement mécanique d'un projectile rasant la surface cutanée sans orifice individualisable ou traversant les tissus sous-cutanés sans pénétrer davantage. Dans ce dernier cas, les berges cutanées de la blessure peuvent présenter des déchirures dont le sens peut indiquer la direction du projectile. On distingue les **plaies en séton** en rapport avec un trajet tangentiel du projectile dans les tissus sous-cutanés.

Les plaies d'entrée au niveau de la tête peuvent prendre par ailleurs un aspect atypique étoilé, le plus souvent en regard de saillies osseuses (ex : arcades sourcilières, pommette) ou de la paume des mains et des pieds. Cet aspect peut être alors confondu soit avec un orifice de sortie, soit avec un orifice d'entrée d'un tir à bout touchant.

En cas de tir par un revolver, l'intervalle entre la canon et le barillet peut laisser échapper dans une direction perpendiculaire à celle du canon des gaz de com-

bustion, de la suie et des grains de poudre. Des brûlures cutanées, des dépôts de suie, un tatouage de poudre voire un pseudo-tatouage (fragments de plomb de la balle) peuvent ainsi être observés à proximité de l'orifice d'entrée.

Les munitions de calibre 22 (0.22 inch soit 5,6 mm) à percussion annulaire peuvent occasionner des orifices d'entrée de très petite taille, surtout à grande distance, qui peuvent soit passés inaperçus, soit faire évoquer à tort une plaie par un instrument piquant ou une plaie contuse secondaire à une chute par exemple. Les munitions de type 22 Court produisent peu de gaz et de suie. En conséquence, les orifices d'entrée d'un tir à bout touchant effectué avec ce type de munitions peuvent ressembler à des orifices de tir à distance en raison du caractère peu marqué du noircissement et des dépôts de suie. Les munitions de type 22 Court ne produisent généralement pas de fracture du crâne (au maximum fracture du toit des orbites) et ont tendance à faire des ricochets internes dans le crâne. A l'inverse, les munitions de type 22 Long Rifle produisent fréquemment des fractures du crâne avec possible perforation du crâne.

4.1.6. Cas particulier des lésions crâniennes par balle

La direction de la balle ayant perforé le crâne peut être déterminée d'après l'aspect des orifices osseux. **Un orifice d'entrée osseux** est rond ou ovale, à bords taillés à l'emporte-pièce au niveau de la table externe et se présente comme un cône évasé vers l'intérieur sur le versant endocrânien. Ces aspects en entonnoir peuvent aussi être observés au niveau d'os plats tels que le sternum, les côtes, la crête iliaque et l'omoplate. Au niveau du crâne, ils peuvent être absents dans les zones anatomiques où l'os est fin (ex : os temporal).

Rarement, plus fréquemment en cas de tir à bout touchant, l'orifice d'entrée osseux peut présenter un biseautage externe. Dans ce cas, le biseautage existe à la fois sur les versants exo et endo-crâniens. **L'orifice de sortie osseux** présente un aspect à l'emporte-pièce sur le versant endocrânien et un cône évasé vers l'extérieur sur le versant exo-crâniens. L'orifice de sortie osseux peut être incomplet si le projectile n'a pas eu l'énergie cinétique suffisante pour traverser l'os. On observe alors un aspect d'embarre inversée.

En cas de tir tangentiel en rapport avec une surface osseuse incurvée, un aspect d'orifice osseux en

forme de « trou de serrure » peut s'observer. Ce type d'orifice présente une extrémité dont les bords sont bien limités et l'autre extrémité présente un biseautage externe. On peut estimer la direction du tir d'après cet aspect, le projectile venant du côté de l'extrémité à l'emporte-pièce. Le projectile peut sortir par le même orifice cutané ou bien par un orifice de sortie voisin de l'orifice d'entrée.

En cas de tir à bout touchant, des dépôts de suie mais également des résidus de poudre imbrûlés peuvent être mis en évidence sur les bords de la table externe de l'orifice d'entrée avec un décollement périphérique de la galéa qui est soulevée temporairement sous la pression des gaz de combustion. Il est même fréquent que l'on trouve un véritable cercle noirâtre correspondant à des incrustations de plomb au niveau de la berge externe de l'orifice osseux (lors du passage d'un projectile en plomb non chemisé ou partiellement chemisé).

Le diamètre d'un orifice d'entrée osseuse peut aider à déterminer le calibre de la balle qui a perforé le crâne mais sans pouvoir le déterminer avec précision.

Les lésions crâniennes sont plus sévères en cas de tir avec un fusil à canon rayé qu'avec une arme de poing. On peut ainsi observer un éclatement complet de la boîte crânienne. La production de gaz étant moindre pour les armes de poing, on observe dans ce cas des fractures du crâne secondaires à l'augmentation brutale de la pression intracrânienne.

4.2. Blessures par projectile à plombs d'arme à feu

Ces blessures résultent de l'utilisation de fusils à canon lisse.

Les fusils à canon lisse peuvent être à simple ou à double canon. Ce type d'arme tire des munitions à plomb constituées d'une amorce, de poudre, d'une bourre (souvent en plastique, qui permet de maintenir la charge de plombs), et de projectiles à type de plombs. Le calibre de l'arme ne correspond pas à une mesure métrique. Le calibre est déterminé par le nombre de balles sphériques au diamètre du canon contenu dans une livre ancienne soit 190 grammes. Le diamètre d'un canon de calibre 12 est ainsi supérieur au diamètre d'un canon de calibre 20. Un fusil à canon lisse peut aussi tirer des projectiles à balle de type particulier (balle à sabots ou balles rayées). La vitesse du projectile à la bouche du canon est de l'ordre de 400 m.s⁻¹. Il existe

une importante production de gaz de combustion. Les plombs font un effet balle à courte distance puis se dispergent. Les canons présentent souvent un rétreint appelé aussi choke pour empêcher la dispersion précoce des plombs. Il consiste en un certain rétrécissement de l'âme du canon au niveau de la bouche afin de permettre le groupement de la charge de plombs. La cavité temporaire joue un faible rôle dans les blessures occasionnées.

Par rapport aux blessures par balle, les blessures par projectile à plombs présentent des particularités en fonction de la distance de tir et du siège anatomique des blessures :

- ✓ En cas de **tir à bout touchant appuyé** au niveau de la tête, l'éclatement de la boîte crânienne est la règle avec éviction cérébrale fréquente.
- ✓ En cas de **tir à bout touchant en intra-buccal**, des déchirures des commissures labiales peuvent s'observer.
- ✓ L'aspect de la plaie d'entrée en cas de tir à **très courte distance** peut être superposable à celui observé en cas d'usage de munition à type de balle, la gerbe de plombs faisant « effet-balle ».
- ✓ A **distance rapprochée**, quand il n'existe qu'un orifice d'entrée de grande dimension, la bourre se retrouve fréquemment à l'intérieur du corps. Il est en effet possible de retrouver la bourre dans le prolongement de la blessure même pour des tirs d'une distance d'un mètre. On peut également observer une abrasion satellite de la plaie d'entrée, due à l'impact de la bourre sur la surface cutanée. Les bourres à jupe en plastique peuvent provoquer une abrasion en forme de pétales associée à l'orifice d'entrée. Cette abrasion est visible pour une distance de tir comprise environ entre 30 et 90 cm où les « pétales » de la bourre ont le temps de se déplier pendant la trajectoire.
- ✓ Le tatouage de poudre est moins dense par rapport à celui observé avec les armes de poing car la combustion de poudre est plus complète du fait de la longueur du canon.

L'aspect de la plaie d'entrée lors d'un tir à distance est variable en fonction de cette distance. En cas de courte distance, les plombs atteignent la cible en une seule masse, et sont responsables d'un orifice unique (= effet-balle). Pour une distance comprise environ entre 60 et 120 cm, il existe une dispersion toute débu-

tante de la gerbe de plombs : la plaie est toujours unique mais présente des berges festonnées, crénelées. Pour une distance approximativement comprise entre 90 et 150 cm, l'orifice d'entrée principal est associé à des orifices satellites correspondant à la pénétration des plombs erratiques qui commencent à se dissocier de la charge principale. A une distance supérieure, il existe une couronne d'orifices satellites autour de l'orifice principal. A grande distance, il ne persiste que de multiples orifices dispersés. Les seuils de distance ne sont bien sûr que des ordres de grandeur, car ils sont très variables selon le type d'arme d'épaule et le type de munition utilisés.

La mesure du diamètre maximum de cette dispersion permet une estimation du diamètre de la gerbe de plombs lors de son impact et peut aider à la détermination de la distance de tir. Le diamètre (D) est lié à la distance de tir (R) selon la formule suivante :

$$D \text{ (cm)} / 2,5 = R \text{ (m)}$$

Cette formule est à appliquer avec grande prudence (ne fournit qu'un ordre de grandeur) et seuls des tirs de comparaison avec la même arme et le même type de munition permettent d'estimer avec précision la distance de tir (expertise de la compétence du balisticien).

5. LEVÉE DE CORPS D'UNE VICTIME DE PROJECTILE(S) D'ARME À FEU

Par rapport à une levée de corps standard, la levée de corps d'une victime de projectile(s) d'arme à feu nécessite :

- ✓ De préciser les conditions météorologiques en cas de découverte du cadavre en extérieur. En effet, des précipitations survenues, entre le décès et le moment de la découverte du corps, peuvent jouer un rôle dans l'effacement des dépôts de suie autour des plaies d'entrée.
- ✓ De s'informer des conditions initiales de découverte du corps et notamment de l'existence de cibles intermédiaires ou d'écrans qui auraient été retirés.
- ✓ De s'assurer de la réalisation préalable par un technicien de prélèvements pour recherche de résidus de tir avant toute manipulation du corps.
- ✓ D'éviter de déshabiller la victime avant l'autopsie s'il s'agit d'un homicide.

- ✓ De ne jamais procéder à une matérialisation des trajectoires par des tiges à travers les orifices des vêtements ou les orifices cutanés.
- ✓ D'effectuer un relevé soigneux des traces de sang sur le cadavre avant toute manipulation (incluant les traces sur les vêtements, les mains, les pieds), sur l'arme et dans l'environnement avec prises de photographies selon un protocole précis (repères métriques, positionnement avec repères fixes). L'orientation, la forme des traces de sang peuvent se révéler importantes pour la compréhension des faits.

6. AUTOPSIE D'UNE VICTIME DE PROJECTILE(S) D'ARME À FEU

La présence de l'**expert en balistique** est fortement recommandée lors de l'autopsie s'il s'agit d'une affaire criminelle ou potentiellement criminelle.

Dans un contexte de mort par arme à feu, l'autopsie n'a de sens que si elle est complète, respectant un protocole rigoureux.

6.1. Etapes préliminaires

La ou les armes à feu présumée(s) doi(ven)t être présentée(s) dans le mesure du possible au médecin légiste en début d'autopsie, afin de voir la compatibilité du couple arme-munitions avec les lésions et notamment de comparer les marques de canon sur la peau en cas de tir à bout touchant appuyé ou de tester la faisabilité d'un tir en cas de suicide présumé. Il faut garder à l'esprit les contraintes liées aux prélèvements à faire sur l'arme.

Un **examen radiographique et/ou radioscopique** du cadavre habillé doit être pratiqué avant l'autopsie. Cet examen doit être complet en raison de la possibilité d'embolisation vasculaire d'un projectile ou d'un trajet dans les voies respiratoires ou digestives. Il peut en effet survenir des phénomènes d'embolisation artérielle ou veineuse du projectile. Le projectile suit en général le sens du courant sanguin. En cas d'embolisation veineuse, le projectile est souvent retrouvé dans les cavités cardiaques droites ou dans les artères pulmonaires. En cas d'embolisation artérielle, le projectile est souvent retrouvé dans la lumière des artères des membres inférieurs. Le phénomène d'embolisa-

tion survient plus fréquemment pour des projectiles de petit calibre et de faible vitesse.

L'examen radioscopique est nécessairement complété par la prise de clichés radiographiques, de préférence dans deux plans de l'espace (face et profil), dans les zones anatomiques d'intérêt où des projectiles ou des fragments de projectile ont été préalablement mis en évidence.

Au mieux, il est recommandé pour les équipes hospitalières, de faire réaliser un scanner préalablement à l'autopsie. Ceci permet de faciliter l'autopsie et de minimiser le risque de contestations futures sur les angles et les trajectoires définis par le médecin légiste dans son rapport.

Les vêtements doivent être soigneusement examinés en place puis une fois enlevés. Il faut les manipuler avec précaution pour empêcher tout transfert de résidus de tir d'un orifice d'entrée vers un autre orifice de voisinage et pour éviter de modifier l'aspect des fibres sur le pourtour des orifices vestimentaires. Il faut vérifier si les pertes de substance observées sur les vêtements correspondent par leur localisation à des blessures sur le corps. Il faut aussi rechercher la présence de résidus de tir au pourtour des orifices présents sur les vêtements. Le caractère éversé vers l'extérieur ou l'intérieur des fibres de tissu peut aider à différencier un orifice d'entrée d'un orifice de sortie. En cas de tir à bout touchant, il peut paradoxalement exister un aspect éversé des fibres du tissu en regard de l'orifice d'entrée du fait de l'effet de l'expansion des gaz de combustion.

Les vêtements sont ensuite séchés et mis sous scellés, conservés dans du papier kraft (un vêtement par sac papier kraft), pour examen ultérieur à réaliser soit dans le cadre d'une expertise médico-technique réalisée par un expert en balistique et un médecin légiste soit en microanalyses.

Si le déshabillage a eu lieu lors de la levée de corps et que le médecin légiste n'était pas présent sur place, les vêtements doivent être présentés au médecin légiste.

6.2. Documentation des blessures par projectiles d'armes à feu

Chaque blessure est située avec précision par rapport à des **repères anatomiques** fixes (osseux de préférence), par rapport à la ligne médiane et par rapport au sol et/ou au vertex. Les mesures sont toujours

Tableau I : Protocole autopsique pour une victime décédée de blessure(s) par projectile d'arme à feu.

Etapes préliminaires	
Examen radiographique/scannographique du corps	Eliminer une embolisation de projectile Déterminer les trajectoires intra-corporelles
Examen des vêtements	Important pour différencier un orifice d'entrée d'un orifice de sortie et mieux apprécier le nombre et la distance de tir
Documentation des blessures	
Photographies	Vue générale et vue rapprochée avec test centimétrique
Description	Siège précis, taille, forme, présence ou absence de résidus de tir, d'empreinte du canon ; intérêt d'un schéma lésionnel
	Bilan lésionnel interne
	Détermination de leur trajectoire à travers les organes avant éviscération, avec mesure de l'angle de tir et de l'azimut, pas de sondage des blessures avant dissection
Prélèvements	
Projectiles et éléments de la munition (bourre)	Prélevés à la main, nettoyés, séchés, pesés, décrits, mesurés et conditionnés pour expertise balistique
Plaies d'entrée et de sortie	En fonction des compétences locales Pour histologie (formol) Pour expertise médico-technique (en congélation)
Toxicologie	Systématique

faites à partir du centre virtuel de la blessure, y compris pour un polycribleage d'une gerbe de plombs. En cas de blessure par des plombs, la mesure de la dispersion cutanée des plombs nécessite la mesure des plus grandes distances verticalement et transversalement.

Une lettre est attribuée à chaque blessure car une numérotation chiffrée peut faussement induire en erreur sur l'ordre chronologique des tirs. La numérotation doit permettre de différencier aisément orifices d'entrée et de sortie. Il est déconseillé de laver les plaies puisque de nombreux éléments utiles à l'estimation de la distance de tir pourraient disparaître. De la même manière, si la blessure siège dans une zone anatomique chevelue ou poilue, il faut éviter un rasage qui pourrait également faire disparaître ces mêmes éléments. L'étude précise des plaies se fera alors secondairement,

soit au mieux dans le cadre de l'expertise médico-technique balistique conjointe avec l'expert en balistique, soit par le médecin légiste.

Ces analyses se feront au moyen d'une loupe binoculaire pour rechercher et prélever les résidus de tirs éventuels, rechercher tout indice permettant de caractériser une plaie d'entrée ou une plaie de sortie mais également permettant d'estimer la distance de tir.

Chaque plaie par arme à feu est **photographiée**, décrite puis relevée sur un schéma lésionnel. Une numérotation de chaque blessure à l'aide d'un feutre ou d'un papier adhésif est recommandée lors de la prise des clichés photographiques.

La **description** de chacune des plaies doit comporter le siège anatomique, la taille, la forme et l'orientation de l'orifice d'entrée ainsi que la présence d'une

collerette d'essuyage, d'une collerette érosive, de résidus de tir sur la peau...

En cas de présence de résidus de tir, il faut préciser les dimensions et la distribution spatiale de la collerette de suie (zone d'enfumage) et du tatouage de poudre par rapport à l'orifice d'entrée. En cas de collerette excentrique, sa distribution est notée selon un cadran horaire.

Les lésions traumatiques satellites de la plaie d'entrée doivent également être décrites, mesurées. La distance qui les sépare du centre de l'orifice d'entrée doit aussi être notée. Ces lésions traumatiques peuvent être secondaires à l'impact d'éléments du projectile (par exemple une bourre) mais peuvent également être une plaie de sortie d'une des parties ou de la totalité du projectile (fragmentation du projectile, chemisage...).

On notera le siège anatomique, la taille et la forme de l'orifice de sortie. L'aspect des berges (éversées, invaginées) doit être précisé.

A titre conservatoire en cas de suicide et à des fins d'analyse systématique en cas de mort suspecte ou criminelle, **toutes les plaies par arme à feu doivent être prélevées** pour les besoins d'une expertise médico-technique (cf. ci-dessous).

Le **sondage** des blessures est à proscrire avant l'autopsie. En effet, l'utilisation de sondes peut créer de faux trajets de blessures, déformer une blessure ou déplacer un projectile. L'étude des trajets de blessures à l'aide de sondes à pointe mousse intervient ultérieurement, en cours d'autopsie après l'examen plan par plan. Elles ne doivent être introduites qu'après que les prélèvements des plaies d'entrée et de sortie ont été effectués. Les sondes doivent être introduites progressivement au fur et à mesure de la dissection et de la récupération des corps étrangers (ailettes, bourre, projectile ou ses fragments...), *in situ* à travers les organes blessés (à l'exception du cerveau) et avant l'éviscération complète.

L'autopsie permet de faire le **bilan lésionnel** et de donner une description des trajets anatomiques des blessures, qui sont décrits au mieux (si cela est possible) selon la direction et la séquence dans lesquelles le(s) projectile(s) traverse(nt) le corps.

Le siège anatomique terminal de la balle intra-corporelle ou de ses fragments les plus importants doit être précisé ainsi que la profondeur de pénétration.

L'autopsie permet d'estimer à l'aide d'un rapporteur les trajectoires avec repérage des angles par rap-

port à au moins deux plans de l'espace (permettant d'estimer l'angle de tir et l'azimut). **L'angle de tir** (appelé aussi angle de site ou hausse) est l'angle formé par la ligne de tir et le plan horizontal. **L'azimut** (encore appelé direction de tir) est l'angle formé par la ligne de tir et le plan vertical (ou plan sagittal).

Ce n'est qu'après études des trajets dans les tissus que les trajectoires peuvent être matérialisées par des tiges légères et à bout mousse pour la prise de photographies. La matérialisation des trajectoires est au mieux réalisée en passant successivement la tige dans la plaie sous-cutanée et musculaire d'entrée, le long du tunnel d'attrition (les organes étant en place avec les rapports anatomiques conservés) puis par l'orifice musculaire et sous-cutané de sortie. Mais le résultat de cette estimation des angles est grossier car la position des viscères dans l'organisme mort et en décubitus dorsal n'est pas la même que celle dans l'organisme vivant. De surcroît et c'est une notion capitale, une trajectoire balistique n'est que rarement rectiligne ; en effet, outre les possibilités de ricochet interne contre un plan dur, toutes les modifications de la densité organique au fur et à mesure de la progression du projectile peuvent engendrer une modification de trajectoire. Les données autopsiques en matière de trajectoire sont au mieux confrontées aux données scanographiques.

Le prélèvement et le conditionnement des projectiles et des éléments de munition

Tous les projectiles et fragments majeurs de projectiles doivent être **impérativement prélevés** par le médecin légiste. En cas de fragmentation du projectile, il est important de récupérer la chemise qui, si elle est métallique, est porteuse de micro stries susceptibles d'identifier l'arme ayant servi pour le tir et qui permettra aux enquêteurs, par l'intermédiaire du fichier « Cibles » de rechercher sa participation dans d'autres faits criminels. De même, il est important de récupérer la bourre dont le diamètre est un élément utile pour déterminer le calibre de l'arme utilisée.

Les projectiles présents dans le corps de la victime et dont le repérage peut être guidé par l'usage de clichés radiographiques ou scannographiques voire par un travail sous scopie, doivent être prélevés à la main. Les pinces métalliques ou en plastique sont à proscrire car elles sont susceptibles de rayer le projectile et de perturber l'analyse qui est effectuée par le balisticien.

Avant tout nettoyage, la présence de corps étrangers adhérents au projectile (matériel organique, fibres...) doit être notée. Des prélèvements avant lavage du projectile sont recommandés dans ce cas. Des prélèvements pour empreintes génétiques peuvent aussi être réalisés, dans les affaires où l'on suspecte la possibilité de tir(s) transfixiant(s) atteignant plusieurs victimes.

Le siège anatomique terminal de la balle intra-corpoelle ou de ses fragments les plus importants doit être précisé ainsi que la profondeur de pénétration. Il est aussi recommandé de mesurer la distance du projectile par rapport à la sole plantaire et/ou le vertex ainsi que sa distance par rapport à la ligne médiane.

Les projectiles doivent ensuite être nettoyés, lavés, séchés, pesés puis placés dans des flacons avec du coton et enfin mis sous scellés pour expertise balistique ultérieure. Chaque flacon doit être étiqueté avec les renseignements topographiques complets du site anatomique de récupération du projectile afin que les projectiles extraits du cadavre puissent être dans un deuxième temps repérés en fonction du tir. Le nettoyage des projectiles est important car les résidus de tissus biologiques adhérents ainsi que la corrosion sont des éléments susceptibles d'endommager les microstries visibles au microscope comparateur.

Lorsqu'il s'agit de balles, tous les projectiles doivent être récupérés. Lorsqu'il s'agit de plombs, un maximum de plombs doivent être récupérés, y compris la bourre et l'amortisseur. Un nombre minimal de dix plombs est recommandé en cas de munition à grenade et tous les plombs doivent être récupérés en cas de munition de type chevrotine.

6.3. Documentation des autres lésions

Les blessures résultant d'autres agents vulnérants doivent aussi être documentées avec précision.

7. INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES À L'AUTOPSIE

7.1. Analyse morphologique des plaies

La mise en évidence des plaies d'entrée et de sortie et la présence de résidus de tir sont parfois délicates. Un prélèvement des plaies doit être réalisé de manière **systématique**. Ne prélever qu'en cas de doute est s'ex-

poser à des erreurs importantes qui peuvent avoir des conséquences judiciaires majeures (tir de dos // tir de face).

Les plaies d'entrée et de sortie présumés correspondent à une même blessure doivent être prélevés conjointement si la distance qui les sépare n'est pas importante.

Il appartient au magistrat de décider d'ordonner un examen médico-technique ou anatomopathologique de ces prélèvements en fonction des informations que nous allons apporter, des habitudes de chacun et des compétences expertes disponibles. Ainsi, ces prélèvements systématiques doivent être effectués soit à titre conservatoire, soit dans le cadre d'une réquisition ou d'une ordonnance préalablement rédigée.

L'examen des plaies à l'état frais est possible, en ayant recours à une loupe binoculaire à fort grossissement. Il est alors possible de faire des macrophotographies. Cet examen permet de rechercher des éléments caractéristiques d'une plaie d'entrée, mais il nécessite un appareillage spécifique, une disponibilité pour effectuer l'examen et surtout une bonne expérience balistique visuelle.

L'analyse anatomopathologique

Lorsque les orifices sont exploités par une expertise de pathologie médico-légale, il est conseillé de réaliser :

- ✓ Une fixation des prélèvements dans du formol.
- ✓ Une radiographie à foyer fin de la pièce pour la mise en évidence de débris métalliques radio opaques qui peuvent être présents sur un orifice d'entrée.
- ✓ Un examen histologique de l'orifice pour la mise en évidence de dépôts noirâtres superficiels correspondant aux particules de poudre et de métal radio opaques (en cas de plaie d'entrée). Il est possible de mettre en évidence les particules par une coloration avec une solution de rhodizonate. En effet, l'acide rhodizonique forme un sel de sodium (Na-rhodizonate) qui réagit avec les ions métalliques lourds (barium, antimoine, plomb) sous forme d'un précipité rouge visible au microscope.

L'examen histologique peut aussi préciser les caractéristiques de l'orifice d'entrée lorsqu'elles ne sont pas macroscopiquement évidentes et peut aussi aider à différencier une blessure ante mortem d'une blessure post

mortem. L'interprétation histologique doit rester très prudente car tous les débris microscopiques noirâtres observés sur le trajet d'une blessure par projectile d'arme à feu ne correspondent pas forcément à des résidus de tir. Il peut s'agir de saletés rapportées par le projectile ou de débris de cible(s) ou d'écran(s) intermédiaire(s). L'interprétation doit aussi tenir compte du fait que la quantité de débris observés est grossièrement inversement proportionnelle à la distance de tir.

L'inconvénient de cette technique anatomo-pathologique est qu'elle ne permet plus l'estimation de la distance de tir par des tirs d'essais de comparaison et qu'elle perturbe la confirmation ou l'estimation du calibre de la munition. Il existe en effet une rétraction tissulaire inéluctable qui modifie les données et les rapports millimétriques.

L'expertise médico-technique balistique est le seul moyen de mettre en évidence formellement les caractéristiques d'une plaie d'entrée ou de sortie ET d'apporter les éléments nécessaires à l'estimation de la distance de tir.

Il est nécessaire de congeler ces prélèvements après un repérage anatomique et une orientation précis du lambeau cutané (haut, bas, droite, gauche) ; ce lambeau est fixé à l'aide d'épingles sur une plaque en polystyrène. Mais il est également d'orienter le prélèvement dans l'espace au moyen d'un fil à peau indiquant le pôle supérieur.

L'inconvénient est que ce prélèvement congelé ne peut plus être exploité en anatomo-pathologie.

7.2. Recherche de résidus de tir

La recherche de résidus de tir est effectuée par les laboratoires de police scientifique. Les résidus de tir correspondent aux microparticules provenant de l'arme et surtout de la munition (charge propulsive, composants de l'amorce, balle, douille), en particulier de la poudre d'amorçage. Il s'agit de particules métalliques principalement représentées par le barium, le plomb et l'antimoine.

Trois types de techniques permettent de les détecter :

- ✓ La spectrométrie d'absorption atomique.
- ✓ La microscopie électronique à balayage couplée à une spectrométrie de diffraction aux rayons X (les électrons transmettent une fraction de leur

énergie aux éléments présents, énergie ré-émise sous forme de rayons X dont le spectre est caractéristique de l'élément).

- ✓ L'analyse par activation neutronique, nécessitant un accélérateur de particules.

Les prélèvements nécessaires à la spectrométrie d'absorption atomique sont des écouvillons humidiés à l'acide nitrique dilué, appliqués sur la face palmaire et dorsale de la partie externe des deux mains de la victime. Le résultat est considéré positif lorsque les trois éléments (barium, antimoine, plomb) sont présents à des taux significatifs. La présence isolée de taux élevés de barium peut correspondre à une contamination (il existe des sols riches en barium). La spectrométrie d'absorption atomique présente un pourcentage élevé de faux-négatifs. Le taux de faux-négatifs est plus élevé avec les fusils à canon rayé ou à canon lisse. Un résultat négatif ne prouve donc pas qu'un individu n'a pas tiré avec une arme. Enfin, un résultat positif peut s'observer pour une personne ayant saisi une arme à feu récemment déchargée. Les résultats doivent toujours tenir compte de la possibilité de contamination.

Dans les cas typiques de suicide à l'aide d'une arme de poing, le résultat est positif sur le dos de la main qui tenait l'arme au moment du tir et négatif sur les prélèvements d'autres sièges. Une victime d'homicide qui a levé ses mains dans un geste de défense peut avoir un résultat positif pour les prélèvements effectués sur la face palmaire des deux mains, plus rarement sur la face dorsale.

Les prélèvements pour la deuxième technique sont réalisés à l'aide d'adhésifs. Cette technique est plus sensible que la spectrométrie d'absorption atomique.

7.3. Biologie moléculaire

L'identification de dépôts de tissus humains sur un projectile est possible par amplification PCR de l'ADN mitochondrial à partir d'écouvillons effectués à l'aveugle sur la balle récupérée sur les lieux de la levée de corps.

7.4. Toxicologie

Des prélèvements à visée toxicologique doivent être systématiques dans ce type de décès.

8. INTERPRÉTATION DES LÉSIONS CONSTATÉES À L'AUTOPSIE

En matière de décès par arme à feu, le médecin légiste est fréquemment confronté au diagnostic différentiel entre un suicide et un homicide. La faisabilité d'un geste suicidaire avec une arme à feu doit être testée sur le cadavre ; ce test est d'autant plus aisé que la rigidité n'est pas encore constituée, comme c'est parfois le cas lors de la levée de corps sur les lieux. La longueur maximale du membre supérieur dominant doit être mesurée depuis l'aisselle jusqu'à l'extrémité de l'index. Il faut tenir compte d'une limitation physique possible de la victime, du fait par exemple d'un handicap moteur. La faisabilité d'un geste suicidaire peut être testée de façon plus aisée dans un deuxième temps sur une personne sensiblement de même taille et de même corpulence que la victime, autorisant une dynamique de gestes plus ample.

Les éléments à rechercher en faveur d'un suicide par arme à feu sont les suivants :

- ✓ Siège prédominant des blessures à la tête (environ 84 %), suivi du thorax (14 %) et de l'abdomen. Le siège de l'orifice d'entrée peut être atypique (arrière de la tête).
- ✓ Orifice présent dans les vêtements dans la grande majorité des cas (90 %) : l'absence d'orifice dans les vêtements entraîne une très forte présomption de suicide.
- ✓ Présence de raptus hémorragiques articulaires (épaule, coude) du côté présumé porteur de l'arme. Ces hémorragies surviennent par distension capsulaire lors du tir en cas d'arme présentant un recul important (armes d'épaule).
- ✓ Présence de lésions traumatiques des mains actionnant l'arme à type d'abrasions ou de plaies superficielles, pouvant résulter par exemple du recul d'une culasse mobile d'un pistolet.
- ✓ Présence de résidus de tir sur les mains. Des dépôts de suie peuvent parfois s'observer, notamment sur la main qui tenait en place le canon. On peut aussi observer des giclures de sang sur la ou les mains ayant tenu l'arme, ainsi sur l'arme.
- ✓ La distance de tir est habituellement un bout touchant ou un tir à courte distance.

✓ La présence de plusieurs tirs n'éliminent pas un suicide. Il faut faire alors un bilan précis des lésions afin d'en établir la possibilité (présence d'une seule blessure instantanément mortelle) confronté aux données balistiques (éliminer l'emploi d'un arme à feu automatique avec tir en rafale ou l'emploi simultané de deux armes à feu). Les blessures entraînant une incapacité quasi-immédiate jugées instantanément mortelles sont limitées. Il s'agit essentiellement des lésions des noyaux gris et du tronc cérébral (protubérance, bulbe notamment) et de la moelle cervicale haute. Les lésions de ces zones anatomiques d'incapacité immédiate peuvent résulter directement du passage du projectile ou être secondaires à l'augmentation brutale de la pression intracrânienne, allant de 100 à 2 000 kPa. Un incapacité d'installation rapide peut aussi survenir en cas de lésions traumatiques cardiaques ou des gros vaisseaux de la base du cœur avec constitution d'un choc hémorragique. Outre le caractère ou non rapidement incapacitant des lésions cérébrales, la séquence de tirs dans la tête peut être appréciée par l'examen des traits de fracture, produits par les blessures par arme à feu : Un trait de fracture consécutif à un tir ultérieur ne traverse pas un trait de fracture pré-existant.

✓ L'arme est retrouvée dans la main de la victime dans 24 % des cas (en particulier si la victime était assise ou allongée au moment du tir) et dans la grande majorité des cas (69 %) à moins de 30 cm du corps. L'arme est rarement retrouvée à plus grande distance, notamment si une arme de poing de gros calibre a été utilisée.

Les éléments à rechercher en faveur d'un homicide par arme à feu sont les suivants :

- ✓ Les blessures sont souvent plus nombreuses que dans les suicides.
- ✓ La distance de tir est variable, mais souvent on observe une distance courte, intermédiaire ou longue.
- ✓ Absence de résidus de tir sur les mains de la victime (sauf exception, par exemple en cas de gestes de défense).
- ✓ La topographie des blessures peut être incompatible avec un suicide.
- ✓ Présence de lésions de défense.
- ✓ Présence de cibles intermédiaires (ex : membres).

Les éléments orientant vers un suicide ou vers un homicide sont résumés dans le Tableau II.

9. LE RAPPORT D'AUTOPSIE POUR LES CAS DE DÉCÈS PAR PROJECTILE D'ARME À FEU

Les recommandations en matière de rapport d'autopsie reposent d'une part sur l'emploi d'une terminologie commune entre le médecin légiste et le balistique pour les principaux termes de balistique lésionnelle et d'autre part sur les éléments qui doivent impérativement apparaître dans le rapport d'autopsie.

Une terminologie commune des principales lésions observées en balistique lésionnelle apparaît indispensable afin que la collaboration entre le médecin légiste et l'expert en balistique soit optimale. En effet, l'expert en balistique est tributaire de la qualité des informations du rapport d'autopsie médico-légale, à la fois manuscrites et iconographiques.

Une description précise des blessures doit impérativement apparaître dans le rapport d'autopsie.

Le médecin légiste doit être en mesure de distinguer les orifices d'entrée et les orifices de sortie, au besoin avec l'aide d'examens complémentaires. Il doit justifier son interprétation par un ensemble de caractéristiques qu'il doit rechercher et faire apparaître dans son rapport.

Le médecin légiste doit garder à l'esprit que l'aspect de l'orifice d'entrée se modifie en fonction de la distance de tir et du type de projectile et de la possibilité de cibles intermédiaires, les vêtements en premier lieu. Le même calibre utilisé peut engendrer des orifices d'entrée et de sortie d'aspect différent (selon le site anatomique, la distance de tir, l'existence de cibles intermédiaires). Il s'agit donc pour le médecin légiste d'être toujours nuancé dans ses écrits.

On ne peut estimer le calibre d'une balle à partir de la taille de l'orifice d'entrée cutané en raison de l'imprécision des mesures et de l'élasticité cutanée. De même, la mesure du diamètre d'un orifice d'entrée osseux ne peut donner qu'un ordre de grandeur du calibre, mais se rapproche plus du calibre réel du projectile ayant engendré la blessure que sur la peau.

9.1. Eléments devant impérativement apparaître dans le rapport d'autopsie

Le rapport d'autopsie doit impérativement comporter un certain nombre d'éléments dont l'expert en balistique a besoin pour effectuer de façon optimale sa propre expertise balistique.

Ces éléments sont les suivants :

— **Nombre de tirs :**

Le médecin légiste doit estimer le nombre de tirs, en gardant à l'esprit que le nombre total d'impacts cutanés ne correspond pas nécessairement au nombre de tirs. Par exemple, un tir avec une munition de type chevrotine 9 grains peut entraîner neuf orifices d'entrée, mais l'ensemble correspondant à un seul tir. A l'inverse, un tir à courte distance avec une munition identique peut entraîner un seul orifice d'entrée et plusieurs orifices de sortie. De multiples orifices d'entrée peuvent aussi s'observer lors de la fragmentation du projectile avant son impact cutané, fragmentation pouvant être secondaire au passage dans une cible intermédiaire. De même, un projectile après son entrée dans le corps peut se fragmenter, les fragments du projectile entraînant plusieurs orifices de sortie. Une blessure de réentrée doit être envisagée en cas de continuité d'orifices (ex : transfixion initiale d'un bras avant pénétration dans le thorax). En cas de tir avec des munitions à billes de plombs, seul un nombre minimal de tirs peut être estimé en raison de la confluence possible des gerbes de plombs avant leur impact cutané. Un polycrabilage ne permet pas de déterminer le nombre de tirs. Enfin, la possibilité de projectile(s) intracorporel (s) correspondant à une vieille blessure par projectile d'arme à feu doit être gardée à l'esprit par le médecin légiste. Les orifices dans les vêtements doivent être pris en compte dans le nombre total de tirs, un tir pouvant traverser des vêtements sans occasionner de blessure.

— **Distance de tir :**

L'estimation des distances de tir par le médecin légiste doit être la plus prudente possible. D'une façon générale, il ne peut que donner un ordre de grandeur concernant la distance de tir. En effet, l'examen macroscopique des orifices d'entrée ne donne que des éléments d'orientation, à l'exception des tirs à bout touchant.

La possibilité d'une cible intermédiaire qui peut porter les résidus de tir (draps, couverture, tir dans une poche...) doit toujours être gardée à l'esprit. Dans ce cas en effet, l'estimation de la distance de tir peut être

Tableau II : Eléments d'orientation suicide/homicide par projectile d'arme à feu.

Eléments en faveur du suicide	Eléments en faveur de l'homicide
Victime de sexe masculin	Victime de sexe féminin
Vêtements non troués recouvrant un orifice d'entrée ou vêtements écartés	Vêtements troués en regard de chaque orifice d'entrée
Présence de résidus de tirs sur les mains	Absence de résidus de tir
Présence de giclures sur la ou les mains tenant l'arme, présence de giclures sur l'arme	Absence de giclures
Arme présente sur place à proximité du corps (sauf incapacité retardée)	Absence d'arme à feu sur les lieux de découverte du corps
Tir à courte distance (sauf utilisation d'un appareillage)	Tir à grande ou moyenne distance
Tir unique (mais possibilité de tirs multiples)	Plusieurs tirs
Topographie de l'orifice d'entrée accessible	Topographie inaccessible (ex : dos)
Siège anatomique courant (tempe, front, bouche, sous le menton, face antérieure du thorax)	Siège anatomique peu courant (œil, oreille, abdomen, nuque, région occipitale)
Longueur du bras suffisante pour actionner la queue de détente (arme d'épaule)	Pas de faisabilité du geste suicidaire
Lésions traumatiques sur les mains actionnant l'arme (résultant d'un choc du doigt contre le pontet, d'un frottement du guidon sur la paume de la main)	Absence de traces traumatiques sur les mains
Absence de lésions de défense	Présence de lésions de défense et/ou de cibles intermédiaires (ex : mains)
Absence d'autres lésions de violence	Présence d'autres lésions de violence

erronée par la présence de cette cible intermédiaire. Une cible intermédiaire peut en effet considérablement altérer l'aspect d'une blessure par projectile d'arme à feu.

De plus, de multiples facteurs influencent grandement la distribution spatiale du tatouage de poudre et des dépôts de suie (à commencer par la charge et le type de poudre), qui ne peuvent être pris en compte que par l'analyse de tirs expérimentaux. De même, en cas de projectiles à grenade ou à chevrotine, le degré de dispersion des plombs dépend de plusieurs facteurs dont le type de charge, la pression développée par la munition, le type de bourre, la longueur du canon ainsi que la valeur du choke.

La distance des tirs est estimée au mieux par des tirs de comparaison dans le cadre d'une expertise balistique. L'estimation définitive des distances de tir nécessite donc impérativement l'analyse de l'expert en balistique qui se forge son opinion à partir des données suivantes :

- ✓ les photographies et constats de procès-verbaux de transport, constatations et mesures prises ;
- ✓ les procès verbaux d'assistance à autopsie ;
- ✓ l'étude des vêtements ;
- ✓ les descriptions des blessures dans le rapport d'autopsie de la victime ;
- ✓ les essais de tirs avec le couple arme-munitions de question.

La distance de tir est estimée selon la dispersion géographique des résidus de tir, aussi bien pour les blessures que pour les cibles intermédiaires.

— Trajectoire intra-corporelle des tirs :

Le médecin légiste ne peut estimer que la trajectoire intra-corporelle du ou des tirs, ce qui ne préjuge en rien de leur trajectoire initiale, notamment en cas de ricochet. Ainsi, la trajectoire relevée peut ne pas

correspondre à la trajectoire réellement parcourue par le projectile.

Les trajectoires peuvent être dénommées arbitrairement A→A', A₁→A₂ ou A→B, A étant l'orifice d'entrée, A', A₂ ou B étant l'orifice de sortie. Classiquement la terminologie employée est la suivante pour un sujet en position anatomique : de l'avant vers l'arrière (ou l'inverse), de la droite vers la gauche (ou l'inverse), de haut en bas (ou l'inverse). La trajectoire doit être décrite de l'entrée vers la sortie. Si des angles ont été mesurés, il faut employer une terminologie du type « La trajectoire du tir fait un angle d'environ x° par rapport au plan sagittal ou par rapport au plan horizontal. »

— Type de munition employée pour le(s) tir(s) :

Le médecin légiste et l'expert en balistique peuvent émettre des hypothèses avec prudence sur la compatibilité entre les caractéristiques morphologiques d'un orifice d'entrée (en forme et en taille) et un projectile de question. La description du type de projectile récupéré est plus du ressort du balisticien que du médecin légiste (sauf formation ou connaissances particulières). Concernant la question, la validation ne peut être faite que par l'expérimentation balistique.

— Cause du décès :

La cause du décès doit être clairement identifiée par le rapport d'autopsie. Le médecin légiste doit distinguer pour chaque tir, s'il s'agit d'un tir mortel ou non mortel en fonction d'une possible prise en charge médico-chirurgicale précoce. L'incapacité immédiate résultant d'une blessure n'existe qu'en cas de lésions traumatiques du tronc cérébral et de la moelle épinière cervicale haute. En cas de lésions viscérales graves autres, la perte de conscience ne survient qu'après un délai de l'ordre de 5 à 10 secondes, temps d'épuisement estimé des réserves cérébrales en oxygène.

La prise en compte de lésions de violence associées faisant intervenir d'autres agents vulnérants doit par ailleurs être précisée.

— Séquence des tirs :

Il n'existe pas d'argument médico-légal de certitude pour estimer la chronologie des tirs, en dehors du fait que la séquence de tirs multiples dans le crâne peut être déterminée sur la base du fait que les lignes de fracture ne croisent pas des lignes de fracture préalables. L'étude histologique des blessures est dans la plupart des cas très peu informative en raison du caractère grossièrement contemporain des blessures. Le médecin légiste doit aussi garder à l'esprit que dans le cas d'un tir en rafale, les blessures occasionnées sont quasi-simultanées.

— Position de la victime au moment des tirs :

Le médecin légiste est seulement en mesure d'établir la compatibilité ou non de la position de la victime au moment des tirs par rapport aux déclarations de l'auteur ou de témoins éventuels et en fonction de la configuration des lieux (avec prise en compte par exemple de cibles intermédiaires). Les traces de sang retrouvées dans l'environnement du cadavre, sur les vêtements et sur la peau de la victime doivent être interprétées avec la plus grande prudence. N'ont de valeur que celles répertoriées et photographiées sur place lors de la découverte du corps. Il faut toujours tenir compte de la grande souplesse du corps humain, en particulier dans les questions de faisabilité d'un geste suicidaire. La position de la victime et du tireur est au mieux estimée lors des opérations de reconstitution par le binôme balisticien/médecin légiste.

D'une façon générale, une mission d'expertise en commun balistique et médico-légale est utile pour faire progresser l'enquête ou l'information du magistrat.

Dans le cadre de la formation du médecin légiste en balistique, une formation pratique par le balisticien est fortement recommandée pour connaître l'agent lésionnel. ■

Justice et Médecines Non Conventionnelles

Docteur Antoine CHIDIAC¹

RÉSUMÉ

Le brassage des populations, les facilités d'échanges et de communication par internet sont parmi les facteurs favorisant le développement de la consommation de soins par les médecines non conventionnelles. Les techniques et les méthodes de ces soins sont extrêmement diverses et variées.

L'intérêt pour un médecin de connaître les pratiques et techniques des médecines non conventionnelles est de pouvoir instaurer un dialogue positif et informatif avec le patient notamment sur les risques potentiels afin d'éviter les attitudes de rejet systématique. Si certaines thérapies physiques ou soins à base de plantes semblent améliorer la qualité de vie, d'autres soins restent potentiellement néfastes voire dangereux.

La justice est le reflet de la société, elle évolue et s'adapte en fonction de l'évolution des attitudes et mœurs des citoyens. La médecine expertale n'échappera pas à cette mutation sociale.

Mots-clés : Litige, Procédures judiciaires, Soins non conventionnels.

1. Expert Judiciaire Près de la Cour Administrative d'Appel de Douai
Expert Judiciaire Près de la Cour d'Appel de Rouen
31, rue Georges Joignet, 27660 Bézu-St. Eloi, France.
a.chidiac@yahoo.fr

SUMMARY

Justice and Inconventionnel Treatments

Mixing different populations, easy exchange and communications via the Internet are among the factors contributing to the development of healthcare consumption by non-conventional physics. The techniques and methods used by these patients are extremely diverse.

The interest for a physician to know non-conventional practices lies in the ability to set up a positive and informative dialog with the patient, and especially concerning the potential risks in order to avoid systematic denial. While some physical or plant-based therapies seem to improve the patients' life quality, others remain potentially harmful or even life-threatening.

Law and justices reflect their society. They evolve and adapt according to the evolution of the citizens' attitudes and customs. Expertal medicine will not be exempt of following these social mutations.

Key-words: Dispute, Procedures in contentions matters, Non conventionnels treatments.

INTRODUCTION

La mondialisation, le brassage des populations et son corollaire le transfert des habitudes et coutumes, la facilité des voyages, la rapidité des moyens de transport, la communication par Internet et bien d'autres facteurs sont à la base d'échanges de moyens de soins; la médecine expertale dans un contexte évolutif d'échanges des habitudes et de la judiciarisation des activités médicales [4, 10] n'échappera à ce phénomène de société et devra notamment traiter les questions soulevées par les juridictions et les usagers de la médecine dite non conventionnelle (MNC).

La judiciarisation de la médecine est un fait acquis, incontournable de la société contemporaine [4]. La société de confiance est en voie d'être remplacée par la société des exigences.

Tant les juridictions des DOM-TOM que les juridictions du territoire saisies par des patients soignés par ce type de médecine ou parfois par les représentants des professionnels de la santé peuvent être confrontées à des litiges ayant pour cause l'usage de la médecine non conventionnelle.

On entend par médecine non conventionnelle tout soin empirique et non validé scientifiquement : différentes appellations sont utilisées: médecine traditionnelle, médecine douce, médecine naturelle...

A titre indicatif, au sein de la médecine traditionnelle les soins réputés traditionnels chez les insulaires du Pacifique, peuvent changer selon le passé culturel et l'environnement du patient d'une île à une autre. Peut-on penser qu'il existe autant de médecines traditionnelles que d'îles et isolats ancestraux ? La réponse serait sans équivoque si l'essentiel des recettes de soins avaient fait l'objet de documents écrits. Parfois le terme de médecine traditionnelle se rattache au passé culturel du patient et à son actuel environnement. D'où la nécessité de replacer chaque type de soins dans son contexte géo environnemental et historique.

Le but de ce manuscrit est de préciser ou cerner l'étendue des MNC et de recenser ses différentes méthodes et techniques ainsi que les principales caractéristiques. L'expert judiciaire comme les juridictions seront amenées à se prononcer sur ce type de médecine qui fait partie intégrante des usages et coutumes de certains patients et du paysage de « soins ».

APPROCHE DES MÉDECINES NON CONVENTIONNELLES (MNC)

Étendue et limites [16]

Les médecines non conventionnelles regroupent une grande variété de méthodes de traitements qui ne sont pas systématiquement basés sur la méthode expérimentale et dont l'efficacité par rapport à la guérison naturelle n'a jamais été prouvée par des études randomisées en double aveugle. Elles reposent en général sur des traditions empiriques parfois séculaires ayant souvent émergé avant l'avènement de la médecine facuelle. Ces médecines se veulent souvent holistiques.

La démarche des ces médecines s'appuie parfois sur la relation de confiance avec le patient, qui exprime souvent une recherche personnelle et la quête d'un cadre de soins qui se situe parfois hors du cadre de références habituel de la médecine classique. Elle repose souvent sur le recours au naturel. Pour de nombreux sujets, la référence au naturel est un gage de qualité, sans effet secondaire telle la médecine dite douce.

Aucune liste exhaustive ne peut être dressée. Ces médecines couvrent des champs divers : aromathérapie, réflexologie, lithothérapie, schiatsu, naturopathie, kinésiologie, homéopathie, acupuncture...

Les limites entre la médecine scientifique, conventionnelle et celles non conventionnelles sont parfois imprécises et des passerelles peuvent exister grâce aux dialogues établis entre les différents acteurs.

On exclut de cette terminologie les techniques de relaxation, les règles d'hygiène et les régimes alimentaires. Peu d'études ont été publiées sur ces médecines et aucune liste n'est exhaustive (tableau I).

Profils des utilisateurs et effet de ces médecines

Sur le plan socio-démographique ou économique ASTIN en 1998 [3] notait un niveau d'éducation plus élevé chez les utilisateurs que chez les non utilisateurs. Dans leur mode de vie et dans leur façon de penser, les utilisateurs se considéraient souvent comme différents des non utilisateurs.

Les motivations vers la MNC sont diverses

- ✓ curiosité,
- ✓ scepticisme (« on ne sait jamais », la médecine ne sait pas tout, cela ne peut pas faire de mal),
- ✓ conviction de mieux se prendre en charge avec les MNC...,
- ✓ rejet de la médecine conventionnelle (attitude assez rare).

L'une des caractéristiques retrouvée chez les usagers est le passage parfois rapide d'une méthode de MNC à l'autre.

Quelques études sur les effets de ces médecines disposant d'une méthodologie seront évoquées. Malheureusement, ces études sont très rares, la plupart n'ayant pas de groupe placebo ou de groupe contrôle ou ayant

Tableau I : Variétés des Médecines Non Conventionnelles.

Vitamines	Thérapie oxydative
Minéraux et oligo-éléments	Cannabis
Phytothérapie	Thérapie par les cristaux
Utilisation Champ magnétique	Hippothérapie
Massage traditionnel	Psychothérapie comportementale
Thérapies Physiques : massages, yoga...	Thérapie par le toucher
Médecine traditionnelle chinoise	Enzymothérapie
Electrothérapie	Toxine de cobra
Homéopathie	Oxygénothérapie
Médecine chiropractique	Apithérapie
Thermo et hydrothérapie	Aromathérapie

une méthodologie inadaptée. Les conclusions suivantes sont citées à titre indicatif afin d'insister sur le caractère aléatoire des résultats et effets observés par les usagers, deux résultats extrêmes sont choisis :

- ✓ Amélioration : Deux tiers environ des patients atteints par la Sclérose en plaques (SEP) rapportaient une amélioration globale de leur condition, 32,3 % aucune modification et seulement 0,6 % une aggravation. Des effets secondaires sans gravité étaient notés chez 0,6 % des patients [1] ;
- ✓ Absence d'amélioration des signes cliniques ou de pronostic par apithérapie [17].

En revanche, aucune étude au long cours n'est venue confirmer des résultats prometteurs ou probants, ce qui doit inciter le corps médical à la prudence et à la réflexion.

Les MNC sont largement critiquées par les scientifiques. Des abus ont conduit au rejet du patient ou tout du moins à la rupture d'un réel dialogue [16]. Cette attitude du corps médical doit être nuancée. Un soignant peut exprimer son analyse, son avis ou son désaccord et ce dans le respect des croyances du soigné.

Deux approches distinctes seront abordées permettant de faire le point sur l'évolution de ces médecines :

- ✓ L'utilisation de ces médecines en neurologie ;
- ✓ L'évolution temporelle à travers les siècles de la médecine naturelle par les plantes.

Utilisation des MNC en neurologie et notamment dans la Sclérose en plaques (SEP) [16]

Les médecines non conventionnelles (MNC) sont utilisées par les patients et notamment par les patients atteints de sclérose en plaques (SEP) et surtout chez ceux ayant un handicap modéré ou sévère. Peu de données cliniques ou socio-démographiques permettent de prédire précisément l'utilisation et l'efficacité de ces médecines en Neurologie. Peu d'études scientifiques ont été réalisées. Les techniques physiques apportent souvent une amélioration de la qualité de vie.

La quasi majorité des utilisateurs de ces médecines considère ce traitement comme complémentaire et une minorité seulement comme un traitement alternatif.

Les techniques physiques comme la réflexologie ou les massages, les thérapies nutritionnelles, l'ho-

méopathie et l'acupuncture sont les stratégies les plus souvent notées chez les patients de SEP.

La consommation de ces médecines est très largement répandue, souvent à l'insu des médecins. Les médecins doivent connaître les différentes prises en charge de leurs patients en évitant le rejet systématique de principe de ces MNC mais en apportant une information la plus objective possible et en leur rappelant la nécessité de poursuivre les traitements conventionnels.

Évolution à travers les siècles de la médecine naturelle par les plantes [20]

La phytothérapie, c'est l'emploi de médicaments végétaux pour soigner les différents maux. Elle utilise fleurs, feuilles, racines voire plantes entières cueillies dans la nature.

La phytothérapie occupe une place très importante dans l'art médical de notre époque, qu'elle soit prescrite par un médecin phytothérapeute ou prise spontanément en automédication.

La rançon de la médecine moderne est la toxicité et l'effet iatrogène.

La phytothérapie est un des moyens alternatifs pour traiter sans intoxiquer. Elle permet de réaliser des traitements individualisés. Elle considère qu'il n'y a pas que des maladies, mais aussi des malades.

La médecine par les plantes a été utilisée par nos lointains ancêtres qui ont cherché dans cet océan végétal le remède à leur souffrance ; un bref rappel historique permet de constater son évolution.

Le pavot, la jusquiame, la stramoine figuraient déjà dans les écrits d'Hippocrate. Sa collection contient des indications sur de nombreux végétaux méditerranéens et leurs applications pratiques.

Le codex de Dioscoride, médecin Grec, daté du 1^{er} siècle avant J.C, décrit 600 plantes.

Les plantes figurent en bonne place dans l'arsenal thérapeutique romain.

Les remèdes d'Hildegarde

Sainte Hildegarde illustre le Moyen Age. Elle fut sans doute la première femme médecin. Elle étudie des centaines de plantes. Après elle, chaque monastère

aura à cœur d'avoir son propre jardin de plantes médicinales.

Naissance et approche de la médecine scientifique par les plantes

A partir du XVII^e siècle, après l'introduction en Europe de nouvelles plantes, la médecine se dote d'outils d'analyse et d'évaluation.

Thomas Sydenham se consacre fin du XVII^e siècle à une étude approfondie des vertus analgésiques de l'opium.

Au XIX^e siècle, un effort considérable est entrepris pour isoler les principes actifs contenus dans la plante. En 1806, la morphine est extraite de l'opium, l'éméetine est isolée de l'ipéca en 1817, la strychnine de la noix vomique en 1818.

En 1820, la quinine est extraite du quinquina pour traiter la malaria, la digitaline est isolée de la digitale. Bref, c'est la grande époque de l'extraction des alcaloïdes : *Atropine de la belladone, colchicine du colchique, hyoscyamine, aconitine, cocaïne...*

Actuellement et en médecine contemporaine

Scimeca D et col [20] préconisent des traitements par les plantes les plus efficaces pour une cinquantaine de maladies ou symptômes. A titre indicatif rappelons :

— Le Cannabis

Depuis longtemps le cannabis est utilisé pour ses vertus diverses, pour lutter contre la douleur et probablement la spasticité en neurologie et notamment sur certains symptômes de la SEP [16] ; de surplus un des composants de l'huile essentielle du cannabis (E) bêta-caryophyllène aurait une action anti-inflammatoire [8].

Certains extraits ou principes actifs du cannabis auront t-ils un jour le statut de médicament ?

— Autres plantes et ethnopharmacologie [13]

On trouve également, dans toute la zone géographique des Caraïbes, une automédication familiale, basée sur la théorie humorale antillaise et latino-américaine, leurs racines se trouvant à la jonction de trois grands courants culturels : amérindien, européen et négro-africain.

Cette automédication se caractérise, pour l'essentiel, par l'emploi des soins à base de plantes.

Les enquêtes ethno-pharmacologiques menées dans les pays du bassin des Caraïbes ont permis de mettre en évidence l'usage courant de plus de 280 espèces.

— L'aromathérapie

La commission européenne distingue deux secteurs : Celui du bien être et le secteur du thérapeutique.

RÈGLES DE LA MÉDECINE ACTUELLE ET DE LA MÉDECINE EXPERTALE

Il convient de rappeler sommairement quelques principes de la médecine scientifique actuelle comparativement à la médecine expertale.

Médecine actuelle

La médecine actuelle est un ensemble de connaissances et un corps de techniques que le médecin met en œuvre dans le but de conserver la santé et de guérir les maladies [19].

Elle est donc fondée sur l'observation et prend racine dans la médecine expérimentale. Le clinicien thérapeute ne travaille que dans la préoccupation de modifier favorablement l'évolution d'un état pathologique.

Médecine expertale

La médecine expertale est factuelle et basée sur la constatation et la cohérence.

Différentes approches sont citées à titre d'illustration :

Selon les juges

L'expert cherche la vérité scientifique, la conception de la science se résume ainsi :

« La science, c'est le progrès émanant de l'objectivation et de l'élimination de la subjectivité [5] ».

N'est-il pas du rôle de l'expert (et non de sa mission) d'évoquer les certitudes ainsi que les incertitudes ?

« La même modestie s'impose au juge qui doit analyser les faits sans schéma préconçu. Même dans les sciences dures qui aboutissent à une quasi-certitude, l'avis de l'expert doit être pesé, mesuré, réfléchi » [11].

L'objectivité de l'expert n'est-elle pas irréprochable quand il « *a confronté ses hypothèses méthodiquement à des tests, des expériences, à la littérature scientifique et technique, et au moins à l'analyse précise des règles de l'art et des bonnes pratiques* » [11].

Selon les philosophes

En empruntant la formule aux philosophes: N'est-il pas du rôle de l'expert de rechercher le probablement vrai et le certainement faux ?

MÉDECINES NON CONVENTIONNELLES ET JURIDICTIONS

L'utilisation des médecines non conventionnelles n'est pas sans occasionner parfois des infractions à la législation [21] en vigueur, parfois des dommages corporels ou parfois des litiges entre professionnels [6, 7].

Différents experts de différentes spécialités peuvent être désignés dans les litiges afférents à la pratique des soins non conventionnels, quelques situations sont évoquées à titre indicatif et non exhaustif :

Affaires Pénales

Affaires judiciaires où la mort naturelle peut être soupçonnée ; il s'agit d'expertiser les soins contestés qui peuvent être à l'origine du décès.

MNC et médecin légiste [19]

Ne doit-on pas se rappeler des accusations passionnées portées le siècle dernier contre Orfila, lors du procès de Madame Lafarge, parce que l'illustre chimiste refusa de laisser analyser les réactifs à l'aide desquels il avait constaté la présence de l'arsenic ? Depuis de retentissants procès criminels et correctionnels [7 bis] ont montré de quel poids pesaient les rapports des médecins légistes. La médecine légale est devenue une science, ayant ses modes et ses moyens d'investigation, l'inobservation de ses procédés spéciaux peut conduire à la nullité des conclusions des experts [9].

En pratique, quand il s'agit d'un décès suspect ou que la cause de la mort naturelle est douteuse, le juge prescrit de déterminer la cause de la mort, de préciser

s'il s'agit d'une mort naturelle, par empoisonnement ou par négligence et soins inadaptés et de procéder à l'autopsie. A titre indicatif, plusieurs affaires ont été portées à la connaissance du public ces 20 dernières années :

Le Parquet de Fort de France avait ordonné fin octobre 2008 l'ouverture d'une information judiciaire pour privation de soins ayant entraîné la mort à l'encontre des parents qui ont soigné leur enfant par phytothérapie ; la Cour d'Appel de Douai a relaxé en février 2009 un médecin ayant traité par homéopathie une patiente cancéreuse.

Si les constatations médicales, les études anatomo-pathologiques des organes orientent que le décès pouvait être du à une intoxication par une plante (analyse du dernier repas), de tels faits relèvent d'une poursuite pénale. La difficulté est de prouver l'action criminelle et notamment l'intention volontaire ou non.

On pressent toutes les difficultés que peut rencontrer la juridiction à distinguer l'empoisonnement volontaire par ingestion d'une quantité excessive d'une « plante médicinale » ou s'il s'agit d'un geste imprudent vis-à-vis d'un malade.

Le médecin légiste doit fournir des conclusions vraies. Pour mieux dégager cette vérité, il doit tenter d'écartier les nuances. Il ne rencontre pour ainsi dire que des cas inédits pour chacun desquels une recherche particulière est nécessaire.

Si l'empoisonnement peut parfois se déduire de l'analyse du dernier repas au niveau de l'estomac et de la nature des substances et de la quantité ingérée, en revanche, l'action criminelle ou non relève, entre autres, de l'analyse et des arguments du médecin expert psychiatre, arguments laissés à l'appréciation et à l'intime conviction du juge.

MNC et Médecin expert psychiatre [18]

Les praticiens de certaines médecines traditionnelles peuvent être très diversifiés dans leurs compétences souvent transmises, parfois enseignées, parfois révélées lors de soins pour accident, maladie d'un proche ou d'un parent. Accident et maladie peuvent être l'occasion d'initiations aux soins par « auto médication ». Les références des soins sont socio-culturelles. Toutefois, ces initiations aux soins chez des personnes dépourvues de tout bon sens ont souvent des effets désastreux.

Les formateurs ou les praticiens de certaines médecines traditionnelles et empiriques sont appelés à s'expliquer devant le juge pénal et/ou parfois le juge civil. Assez souvent des condamnations sont prononcées [7 bis].

Ainsi l'expert psychiatre a qualifié ces praticiens ou ces formateurs dans des affaires de pratique de médecine traditionnelle qui ont entraîné la mort du patient dans ces termes :

« ...Les références des soins sont socio culturelles...»

« ...des troubles graves de la personnalité, possible d'individualiser sous la forme de « personnalité multiple » ou encore de « trouble dissociatif de l'identité ».

C'est autour de cette « personnalité multiple » ou à l'identité dissociée, que deux familles vont appliquer et exécuter les instructions, en perdant tout discernement, toute compassion devant la souffrance d'un enfant, piégées par une multitude de négligences et une mécanique mortifère.

Dans une autre affaire l'expert psychiatre a estimé que le praticien de la famille souffrait de « troubles dissociatifs ».

Les états de dissociation de l'esprit se caractérisent par l'étrangeté, le caractère déplacé de certaines attitudes, de certains propos, de certains actes [19].

Au cours des soins traditionnels l'on perpétue les gestes ancestraux, on célèbre les vertus et les savoirs des ancêtres ou parfois on perpétue des théories ou des croyances.

Affaires civiles

MNC et expertise en responsabilité civile

L'expertise civile cherche à évaluer des dommages corporels imputables par les parties à une éventuelle faute dans les « soins ». Mais la particularité de la mission est qu'en l'espèce, l'expert ne peut que constater l'absence des soins inspirés des données acquises de la science et ne peut confronter les « soins » à un standard normatif.

Un des rôles de l'expert est d'entendre les parties, d'analyser leurs arguments et d'élaborer un avis fondé et motivé afin d'éclairer la juridiction le désignant. Donc les différentes appréciations du patient sur les soins peuvent être soulevées, notées et ana-

lysées: Entière satisfaction des soins de la MNC à une période donnée, suivie d'une satisfaction partielle ou désagrément ou plainte sur la qualité des soins. Le devoir de l'expert est de relater au juge ce qu'il a entendu et qui concerne sa mission et d'en tirer une relative conclusion, sans porter un jugement de valeur. Acter les doléances du patient (qui peuvent être diverses et variées) et son interprétation sur les faits et les pratiques source de litige nous semble une attitude expertale raisonnable. Il convient par la suite de confronter les soins litigieux à une pratique médicale prouvée et admise par les professionnels ou absence de consensus médical.

A l'issue de cette phase d'audition, il convient d'évaluer et de décrire les dommages corporels dans un esprit de neutralité et attitude impartiale.

MNC et litiges Professionnels [6, 7bis]

Plusieurs décisions judiciaires ou disciplinaires peuvent être citées. La plus récente :

La Cour de cassation a cassé un arrêt confirmatif de la Cour d'Appel de Metz en ce qu'elle a jugé que le terme de « médecine » était « protégé par les dispositions du code de la santé publique relatives à l'exercice illégal de la médecine ».

La Haute Juridiction (Cour de Cassation 1^{re} chambre civile) le 16 octobre 2008 a décidé que :

« Le terme de « médecine », à la différence de celui de « médecin », n'est pas protégé. Il peut donc être employé par le requérant pour désigner son travail de médecine chinoise, quand bien même il ne posséderait aucun diplôme de médecine française ou tout autre titre reconnu par l'Etat Français et ne serait pas inscrit à l'ordre des médecins.

Une condition s'impose toutefois : il ne doit pas établir de diagnostics ou pratiquer d'actes médicaux, auquel cas il commetttrait le délit d'exercice illégal de la médecine défini à l'article L 4161-1 du code de la santé publique ».

CONCLUSION

Les médecines non conventionnelles reposent davantage sur la transmission d'expérience des ancêtres que sur les preuves. Ces médecines ont leurs racines dans le social et non le biologique, dans l'environne-

mental et non l'expérimental, dans l'historique et le traditionnel et non le rationnel.

Accepter pour les patients des soins potentiellement dangereux ou tout au moins leur efficacité non prouvée ou les proposer à la place de traitements ayant formellement prouvé leur efficacité est une erreur susceptible de poursuites judiciaires. Une communication adaptée et personnalisée, basée sur la confiance avec les patients limiterait parfois les excès dans les comportements. Néanmoins certaines thérapies physiques apportent un mieux-vivre et certaines plantes ont un effet bénéfique.

L'utilisation des MNC est relativement fréquente en neurologie notamment dans les soins de la SEP et particulièrement chez les patients ayant un handicap. Il serait judicieux de limiter leur utilisation au patient désirant vraiment un traitement complémentaire associé à des thérapies validées. Il semble que certains extraits du cannabis aient franchi la barrière entre traitement non conventionnel et thérapie validée : la pharmacologie de ce chapitre peut rapidement évoluer.

Pour les parties comme pour le juge l'expert dit la vérité fondée sur la science. Le corollaire d'une vérité c'est l'objectivité. L'objectivité de l'expert dans un domaine dépourvu ou déficient en objectivité n'est-elle pas une mission à multiples pièges ?

Certes toutes les plantes utilisées aujourd'hui ne sont pas maîtrisées médicalement, mais comme l'histoire de ce domaine nous l'apprend à travers les siècles passés, n'y-a-t-il pas dans les plantes et les recettes d'aujourd'hui les médicaments efficaces et validés de demain ? Refuser de s'engager dans la voie de recherches et de développement sur les vertus de certaines plantes ou de l'ethnopharmacologie, c'est, peut être, priver la médecine de demain d'outils précieux [12]. Il convient d'éviter toute approche réductrice qui prend en charge uniquement la maladie et qui ne prend pas l'individu dans sa globalité.

Le terme biomédecine ne serait-il pas le terme adéquat pour désigner la médecine conventionnelle actuelle ? Cette biomédecine tend par essence vers une objectivité due à une connaissance vérifiable et contrôlable par des techniques précises.

La nature humaine a sa propre fragilité et possède parfois des moyens naturels, potentiels et appropriés pour réparer la fragilité qui a donné naissance aux troubles ou symptômes ou maladies. Les MNC peu-

vent, le cas échéant, s'inscrire pendant un certain temps dans ce contexte et ce jusqu'à la preuve de leur efficacité.

L'absence de judiciarisation de telles affaires aux siècles derniers ne signifie pas absence de victimes soignées par les plantes. Si la biomédecine d'aujourd'hui dispose de médicaments efficaces à base de plantes, ce progrès n'est-il pas les conséquences des tentatives empiriques des soins par les plantes des siècles passés ?

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Pr Bernard GENETET, ancien expert judiciaire près la Cour de cassation, qui a accepté de relire notre manuscrit et d'y proposer des commentaires. ■

BIBLIOGRAPHIE

- [1] APPEL A., GREIM B., KÖNIG N., ZETTI U.K. – Frequency of current utilisation of complementary and alternative medicine by patients with multiple sclerosis. *J. Neurol* 2006, 253, 1331-1336.
- [2] APPEL A., GREIM B., ZETTI U.K. – Complementary and alternative medicine and coping in neuroimmunological diseases. *J. Neurol* 2007, 254, 112-115.
- [3] ASTIN JA. – Why patients use alternative medicine. *JAMA* 1998, 279, 1548-1553.
- [4] BURGELIN J.F. – La judiciarisation de la médecine. *Le courrier de l'éthique médicale* (3) ; avril- septembre 2003, n° 2-3, p. 28.
- [5] CATTEAU Charles – Suffisance, insuffisance et corporatisme, *Experts* mars 2007, n° 74, p. 4.
- [6] Cour de Cassation 1^{re} civil-16 octobre 2008, n° 07-17. 789, n° 964 P+B.
- [7] *Dictionnaire Permanent Bioéthique et Biotechnologie* n° 188, 2 décembre 2008, p. 6012.
- [7bis] FESTRAËTS M., KOCH F., KOUCHNER A. – *L'express* 18/06/1998, n° 2450, 83-89.
- [8] GERTSCH J. et Coll – *Proc Natl Acad Sciences USA*: july 1, 2008, 105, n° 26, 9099-9104.
- [9] *Grand Dictionnaire Universel du XIX^e siècle* – tome X, édition Slatkine 1982.
- [10] HARDY J. – *Transfusion Clin Biol* 2000, vol. 7, 39-43, éditions scientifiques et médicales Elsevier.

- [11] MATET Patrick – Incertitude et Expertise–entretien avec la revue d’Experts, *Experts* mars 2007, n° 74, p. 16.
- [12] PELT Jean-Marie – Le pouvoir des plantes. *Le Quotidien du médecin* n° 7935.
- [13] ROBINEAU L. et WENIGER B. – Naissance d’une pharmacopée caraïbe : Fruit d’une interdisciplinarité et d’une continuité entre le recensement, l’évaluation et le diffusion de la médecine traditionnelle, Acte du 1^{er} colloque Européen d’Ethno Pharmacologie Metz 22-25 mars 1990- Editions ORSTOM – juillet 1991.
- [14] SCHWARTZ C.E., LAITIN E., BROTMAN S., LAROCCA N. – Utilization of unconventional treatments by persons with MS: is it alternative or complementary? *Neurology* 52, 626-629.
- [15] SIEV-NER I., GAMUS D., LERNER-GEVA I., ACHIRON A. – Reflexology treatment relieves symptoms of multiple sclerosis: a randomized controlled study. Mult Scler symptoms related to multiple sclerosis (CAMS study): multi-centre randomised placebo-controlled trial (2003) *Lancet* 362, 1517-1526.
- [16] VERMERSCH P. et ZEPHIR H. – Médecine non conventionnelle et sclérose en plaques, *Revue neurologique FMC* 2008-12-10, Édition Elsevier Masson.
- [17] WESSELIUS M., HEERSEMA D.J., MOSTERT J.P. – A randomized cross-over study of bee sting therapy for multiple sclerosis (2005) *Neurology* 65, 1764-1768.
- Ouvrages**
- [18] GRAND Simone – *Le monde insulaire de soins traditionnels* ; Edition Tahiti, Au Vent des îles, 2007.
- [19] PLANQUES J. – *La médecine légale, auxiliaire de la justice*. Collection Que sais-je ?, PUF 1967.
- [20] SCIMECA D., TÉTAU M. – *Votre santé par les plantes*, éditions Alpen – Monaco 2004.
- [21] Rapports de la Commission Parlementaire :
 - n° 2468 – décembre 1995
 - n° 1687 – 10 juin 1999
 - n° 3507 – 12 décembre 2006

Une décapitation incomplète compliquant une pendaison suicidaire : à propos de deux observations et revue de la littérature

**M. BEN KHELIL*, M. ALLOUCHE¹, A. BANASR¹, F. GLOULOU¹,
O. BAKIR¹, M. SHIMI¹, M. ZHIOUA¹, M. HAMDOUN¹**

RÉSUMÉ

La décapitation complète ou incomplète est une complication rare des suicides notamment par pendaison.

Nous rapportons deux cas de décapitation incomplète compliquant deux pendaisons suicidaires, colligés au service de Médecine Légale de l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis.

Le premier cas concerne un homme âgé de 80 ans, retrouvé pendu au moyen d'une corde attachée à un balcon au premier étage avec notion de précipitation. Le deuxième est celui d'un homme âgé de 49 ans retrouvé pendu par une corde dans les escaliers de l'immeuble où il vivait. L'examen externe des deux corps a mis en évidence un sillon cervical haut situé, ecchymotique, sans dilacération de la peau en regard. L'autopsie a montré dans le premier cas une section des parties molles du cou avec de multiples fractures de l'appareil ostéo cartilagineux du larynx, une fracture du corps de C3 et une section complète de la moelle et dans le deuxième cas une section des structures vasculaires du cou, des fractures des cartilages du larynx et une fracture du corps de C4 avec une disjonction du disque intervertébral de C4-C5.

La décapitation par pendaison est secondaire à une traction du cou soumis au poids du corps associée à une force de constriction au niveau du lien notamment en cas d'un nœud coulissant.

Les études biomécaniques ont démontré que la masse corporelle et la distance de la chute du corps sont les facteurs les plus importants dans le mécanisme de la décapitation, le caractère complet ou incomplet de la décapitation est corrélé aux caractéristiques élastiques du lien.

Mots-clés : Pendaison, Décapitation, Autopsie, Suicide, Biomécanique.

1. Service de Médecine Légale, Hôpital Charles Nicolle de Tunis, 138 Avenue 9 Avril, 1006 Tunis, Tunisie.

* Coordonnées de l'auteur :

E-mail : benkhelilmehdi@yahoo.fr

Adresse : Institut médico-légal de Strasbourg, 11, rue Humann, 67085 Strasbourg, France.

SUMMARY

***Incomplete Decapitation Complicating a Suicidal Hanging:
2 Cases and Review of the Literature***

Complete or incomplete decapitation is a rare complication of suicidal hanging.

We report two cases of incomplete decapitation complicating two suicidal hanging autopsied in the Forensic Medicine department in the Hospital Charles Nicolle of Tunis.

The first case is an 80-year-old man found hanged in a balcony in the first floor with a rope. The second case is 49-year-old man found hanged in the escalators inside his house with a rope.

The external examination found in both cases a cervical margin without skin dilacerations.

On the Autopsy, we found in both cases a vascular section with multiple fractures of the larynx cartilages. In the first case was observed a fracture of C3 with a disjunction of the inter vertebral disc C2-C3, and in the second case a disjunction of the inter vertebral disc C4-C5. A section of the spinal cord was also present in both cases.

Hanging is frequently associated with soft tissue lesions, larynx cartilages fractures are frequent but vertebral fractures are rare.

The mechanism of decapitation complicating hanging is a traction of the neck associated to a constriction force.

Biomechanics studies show that the most important factors in the occurrence of decapitation are the weight of the body and the distance of the fall associated to the elasticity of the rope.

Key-words: Hanging, Decapitation, Autopsy, Suicide, Biomechanics.

INTRODUCTION

La pendaison représente l'un des moyens de suicide les plus fréquents dans le monde excepté en Suisse, en Norvège, au Danemark et aux Etats-Unis d'Amérique où les armes à feu sont la cause la plus fréquente, ainsi qu'au Portugal où c'est l'ingestion de pesticides [19, 22]. En Tunisie elle constitue le mode suicidaire le plus fréquent [1, 18].

La décapitation est une complication rare de la pendaison et peut poser des difficultés dans son étiologie et dans l'étude de la forme médico-légale.

Nous rapportons deux cas de décapitation incomplète, secondaires à une pendaison suicidaire, autopsiés dans le service de Médecine Légale de Tunis entre 2007 et 2008.

OBSERVATIONS**Cas n° 1**

Homme âgé de 80 ans, marié et père de 6 enfants dont 4 à sa charge. Il était diabétique et sans antécédents psychiatriques connus selon la famille. Il était retraité et aurait eu des problèmes financiers.

Il a été vu vivant la dernière fois le 05 mai vers 10h du matin et retrouvé vers 14h du même jour pendu à une poutre au balcon du premier étage de sa maison au moyen d'une corde à linge en nylon.

La distance entre le balcon et le rez-de chaussée est de 3 mètres, la longueur du lien est de 260 cm et la pendaison était complète.

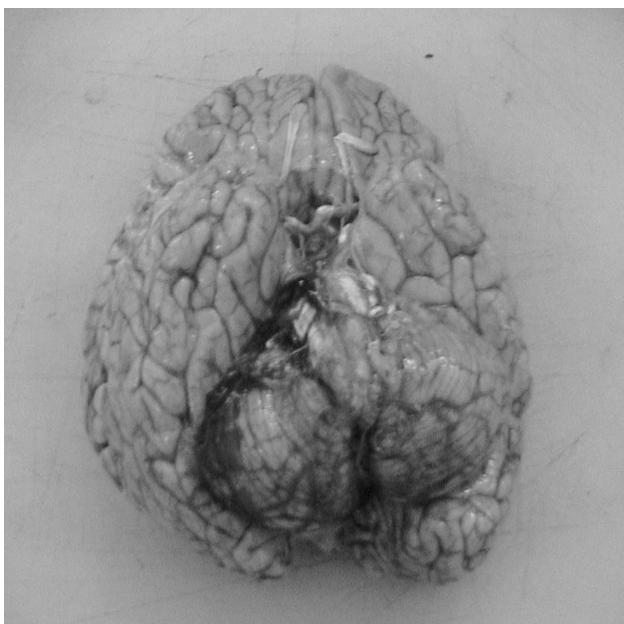


Figure 1 : Hématome du cervelet fusant du trou occipital.

Examen externe du cadavre : le corps est de forte corpulence (poids ± 90 Kg). La présence d'un syndrome asphyxique non spécifique : une cyanose intense de la face et sous unguéale, des lividités cyaniques et la présence de pétéchies en pèlerine.

La présence d'une corde en nylon enserrant le cou ayant un nœud coulissant postéro-basal droit, mesurant 220 cm de longueur et 1,5 cm de largeur. Après ablation du lien : la présence d'un sillon cervical haut situé (3 cm au dessous de la mandibule), empiétant sur le cartilage thyroïde, ecchymotique, parcheminé présentant des striations verticales reproduisant les replis de la corde, avec une large dermabrasion latéro-cervicale droite haut située, en regard de la trace du nœud, mesurant 7x8cm de grand axe, sans effraction cutanée.

Données nécropsiques :

Au niveau du crâne : l'absence de lésions osseuses ou parenchymateuses, un hématome du tronc cérébral et du cervelet fusant à partir du trou occipital (figure 1).

Au niveau du cou : la présence d'hématomes des masses musculaires au niveau de tous les plans avec rupture des muscles en regard de la membrane thyro-hyoïdienne. Une rupture totale de la membrane thyro-hyoïdienne (figure 2). Une section bilatérale des deux artères carotides primitives. Une fracture disjonction du disque intervertébral C2-C3 avec une fracture-bâille-

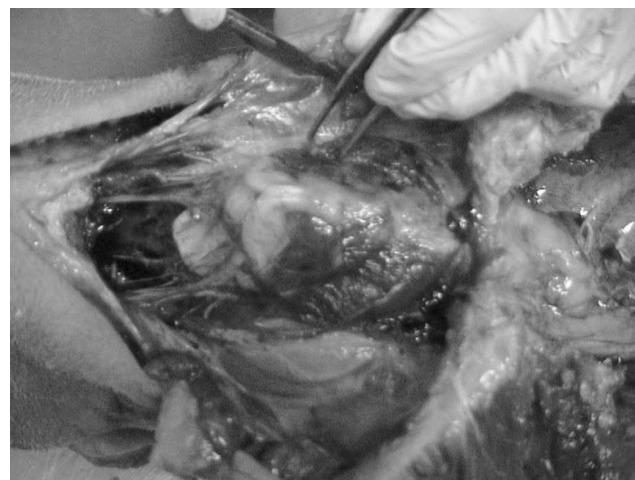


Figure 2 : Section des masses musculaires du cou et de la membrane thyro-hyoïdienne.

ment du corps vertébral de C3. Une section totale de la moelle épinière en regard de C3. De multiples fractures de l'os hyoïde et une fracture bilatérale des deux grandes cornes du cartilage thyroïde.

La présence de sang dans les bronches.

L'absence de lésions traumatiques par ailleurs.

Cas n° 2

Homme âgé de 49 ans, marié et père de 3 enfants, instituteur, sans antécédents médicaux ni psychiatriques connus mais selon la famille il présentait des signes dépressifs pour lesquels il n'était pas suivi.

Il a été retrouvé pendu à la rampe des escaliers du 4^e étage de l'immeuble où il vivait au moyen d'une corde à linge en nylon.

La distance entre le lieu de la pendaison et le rez-de chaussée est de 12 mètres et la longueur du lien est de 280 cm.

Il s'agissait d'une pendaison complète.

Examen externe du cadavre : un corps de forte corpulence (poids ± 85 Kg). Un syndrome asphyxique non spécifique : une cyanose intense de la face et sous unguéale. Des lividités cadavériques au niveau déclives postérieures et au niveau des extrémités et cyanique.

La présence d'une corde en nylon enserrant le cou, présentant un nœud coulissant postéro-basal gauche, ayant au total 280 cm de longueur (coupée au niveau du nœud) et 2 cm de largeur (figure 3). Après ablation



Figure 3 : Lien en nylon dédoublé avec un nœud coulissant.

du lien : la présence d'un sillon cervical haut situé (2,5 cm au dessous de la mandibule), empiétant sur le cartilage thyroïde, ecchymotique, parcheminé, sans effraction cutanée.

Données nécropsiques :

La présence de plusieurs hématomes des masses musculaires cervicales au niveau de tous les plans avec rupture des muscles en regard de la membrane thyro-hyoïdienne, une rupture totale de la membrane thyro-hyoïdienne. Une section incomplète des gros troncs vasculaires du cou. Une fracture-disjonction du disque intervertébral C4-C5 avec une fracture du corps vertébral de C4 (figure 4). Une section totale de la moelle épinière en regard de C4. Une fracture bilatérale des deux grandes cornes du cartilage thyroïde et de multiples fractures de l'os hyoïde. La présence de sang dans les bronches.

L'absence de lésions traumatiques au niveau du corps et des membres par ailleurs.

DISCUSSION

La décapitation suicidaire est rare. Elle est estimée à moins de 1 % des suicides [4, 24] et moins de 0,1 % des autopsies médico-légales [4].

Byard *et al.* [4] ont décrit 13 cas de décapitation suicidaire parmi 16 589 autopsies colligés sur une période de 17 ans. Tsokos *et al.* [23] ont décrit 10 cas parmi 7 681 autopsies colligées sur une période de 7



Figure 4 : Fracture C4-C5 avec fracture du corps vertébral de C4.

ans dont 8 cas secondaires à un traumatisme de la voie ferrée et 2 cas survenus lors d'une pendaison.

La décapitation est en revanche observée de façon non exceptionnelle dans les d'homicides avec dépeçage, les accidents de la voie ferrée et les explosions [4, 15, 24].

Les cas de décapitations suicidaires décrits dans la littérature sont secondaires soit à des traumatismes de la voie ferrée [4, 15, 23-24], ou à des pendaisons [4, 10, 13-15, 20-24] ou à des strangulations au lien avec usage de véhicules à moteur [3, 24, 10].

Deux cas décrit par Shorrock [17] et Dédonck *et al.* [14] ont utilisés des mécanismes suicidaires complexes. Le premier rapporte le cas d'une victime qui s'est suicidée à l'aide d'une guillotine qu'elle a préparé elle-même dans le sous sol de sa maison [17]. Le deuxième rapporte le cas d'une victime qui a placé son cou entre un mur et l'élévateur d'un tracteur qu'il a préalablement mis en marche [14].

L'autopsie des cadavres des victimes de pendaison montre souvent la présence de multiples lésions des tissus mous du cou, notamment au niveau de la partie supérieure du cou [1, 6, 8].

Les fractures de l'os hyoïde et des cartilages du larynx sont présentes si le larynx est comprimé contre les vertèbres. Cependant, ce phénomène peut survenir en post mortem [12].

Les fractures des cartilages du cou ne sont pas corrélées au sexe, ni à la largeur du lien, ni au caractère complet ou incomplet de la pendaison [6, 19]. La fréquence de ces fractures varie selon l'âge : elles sont plus fréquentes au-delà de l'âge de 50 ans (due à l'osification des cartilages) et varient selon la position du nœud : un lien avec un nœud rétro auriculaire s'accompagne de fractures des cartilages dans 68 % des cas [1-2, 6].

Au contraire, les fractures du rachis cervicale sont rares dans la pendaison [1, 8, 15, 16]. Elles ne dépendent ni de l'âge [6] ni du sexe [19]. Ces fractures dépendent en revanche de la position du nœud et de l'intensité du balancement du corps [25].

Les fractures du rachis surviennent en général au niveau des disques intervertébraux C1-C2 ou C2-C3, ces dernières sont appelés « Hangman's fracture » [5, 7, 21]. La disjonction du disque intervertébral n'est pas associée à une lésion des corps vertébraux dans la majorité des cas [25]. Le mécanisme des fractures des vertèbres cervicales est une rétroflexion de la tête ou une traction du cou associées à une antéroflexion de la tête [5].

Rotshild *et al.* rapportent que selon John Ellis et Albert Pierrepont (des exécuteurs de peine capitale au XIX^e siècle) la mort survenant dans les suites des pendaisons judiciaires est considérée secondaire à une fracture du rachis cervical dans quasiment tous les cas [15].

A cette époque des enquêtes ont été réalisées aux Etats-Unis d'Amérique et en Grande-Bretagne, notamment celle conduite par Aberdare en 1886, suite auxquelles des tableaux ont été établis pour déterminer la distance de la chute du corps lors des pendaisons judiciaires pouvant aboutir à une mort rapide par fracture du rachis cervical sans que le cadavre ne soit décapité, selon le poids du corps [8].

James et Nasmuth-Jones [7] ont mis en doute ces résultats en retrouvant des fractures du rachis cervical dans seulement 20 % parmi 34 restes de corps exhumés de prisonniers exécutées par pendaison dans 3 prisons différentes entre 1882 et 1945, et dont les rapports d'autopsie réalisés à l'époque auraient conclu à une dislocation C2-C3 dans 50 % des cas [7].

Nos deux cas sont de sexe masculin. Cette prédominance masculine est constamment rapportée dans les données de la littérature [3-4, 10, 13-15, 20-24].

En effet, le choix du moyen suicidaire est influencé par l'expérience personnelle du suicidant et de l'accès

au moyen utilisé [1, 17]. Les femmes utilisent le plus souvent des moyens suicidaires passifs et les hommes des moyens suicidaires violents [1, 3, 17].

Dans notre étude, les deux sujets se sont suicidés à leur domicile, dans les escaliers ou depuis un balcon.

Les auteurs rapportent que les pendaisons compliqués de décapitation ont été fréquemment constatées dans des ponts [21, 22, 25] ou des escaliers [15].

Dans les deux cas que nous rapportons les victimes pèsent respectivement 90 et 85 Kg, la distance de la chute est de 3m et 3,5m, et les liens mesurent 2,6 et 2,8m de long, ceci rejoint les données de la littérature tels que résumé dans le tableau I [25, 11, 13, 12, 21, 15].

Les constatations autopsiques lors de décapitations notamment complètes peuvent être contributives pour rattacher la décapitation à la pendaison. En effet, les lésions cutanées et osseuses (notamment celles des vertèbres cervicales) sont indicatives du mécanisme de la décapitation [25].

En cas de décapitation incomplète le sillon présente les caractéristiques d'un sillon de pendaison [5, 25]. Par contre, la présence d'une abrasion cutanée circonférentielle ecchymotique au niveau du cou est un aspect typique de la décapitation secondaire à une pendaison et peut aider à la différencier d'une décapitation par un objet tranchant lors d'un homicide [11, 13, 15, 21, 23].

Dans les cas que nous rapportons, nous avons affirmé le caractère ante-mortem des lésions sur la présence d'ecchymoses au niveau des tissus mous du cou, et des berges des fractures du rachis et la présence de sang dans les voies aériennes.

Les signes vitaux dans les décapitations secondaires à une pendaison décrites dans la littérature sont [5, 13, 15, 22, 23, 25] :

- ✓ la présence de sang dans les voies aériennes et de sang aspiré dans les poumons (ce signe est observé dans 90 % dans les décapitations suite à une pendaison) ;
- ✓ la présence d'un hématome au niveau du chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien ;
- ✓ la présence de bulles d'air dans les vaisseaux méningés et dans l'espace méningé péri-cérébral visibles à la radiographie du crâne ou à la dissection ;

Tableau I : Une revue de la littérature de décapitation post pendaison.

Auteur	Poids du corps	Distance de la chute	Lien			Fracture du rachis
			Matière	Diamètre	nœud	
Cas n°1	90 Kg	3 m	Nylon	15 mm	Coulissant	C2-C3
Cas n°2	85 Kg	3,5 m	Nylon	18 mm	coulissant	C4-C5
Zhu B. (25)	54 Kg	3,7 m	Nylon	10 mm	Coulissant	C2
Pankartz H (11)	70 Kg	3,5 m	Synthétique	10 mm	Coulissant	.
Rabl W. (13)	90 Kg	3,8 m	Synthétique	12 mm	Coulissant	.
Raja V. (12)	.	.	Nylon	10 mm	Coulissant	C4
Tracqui A. (21)	87 Kg	2,7 - 5,3m	Nylon	13 mm	Coulissant	C2
Rotshild MA. (15)	144 Kg	1,8-2,8 m		20 mm	Coulissant	.

- ✓ la présence d'une hémorragie sous-endocardique notamment au niveau du ventricule gauche ;
- ✓ un aspect ecchymotique au niveau de la face antérieure des disques intervertébraux des vertèbres thoraciques et lombaires) ;
- ✓ un aspect pâle du corps.

Le deuxième cas que nous avons rapporté présente une fracture-disjonction du disque intervertébral C4-C5.

Dans la majorité des cas de décapitations (complètes et/ou incomplètes) rapportés dans la littérature les fractures du rachis ont été constatées au niveau du disque intervertébral C1-C2 ou C2-C3. Dedouit *et al.* [5] décrivent un cas de décapitation avec une fracture au niveau de l'étage C3-C4. Zhu *et al.* [25] et Raja [12] rapportent chacun un cas de décapitation avec une fracture du corps vertébral de C4. Tracqui *et al.* [22] rapportent un cas de décapitation avec une fracture au niveau de l'étage C4-C5. (Tableau I)

Le mécanisme de la décapitation a été décrit comme étant secondaire à une traction axiale du cou avec une pression radiale au niveau d'un nœud coulissant. L'effet de la pression radiale est environ 6 fois plus important que celui de la traction [5, 11, 13, 15, 20].

Les lésions secondaires à cette pression dépendent du diamètre du lien et de la surface de contact entre le lien et le cou [5].

En effet, le lien, sujet à une constriction rapide et brutale, exercera une force dans le plan transversal du cou, combinée à la force induite par le poids de la personne et la chute d'un lieu élevé, pouvant entraîner la rupture des éléments du cou y compris les structures osseuses [12].

Törö *et al.* [20] ont essayé de décrire un modèle physique pour expliquer le mécanisme de la décapitation :

Le mouvement du corps passe par deux étapes : une étape caractérisée par la chute du corps de direction verticale qui répond à une énergie potentielle (Ep) égale à $1/2m.g.d$ (où m est la masse du corps, g est l'accélération de la pesanteur et d est la distance entre le point de chute et le point de suspension) et un autre mouvement de direction horizontale résultant de la force exercée par les muscles lors d'une précipitation (ou par une tierce personne lors d'une défénestration criminelle). Au point de départ (A) l'énergie potentielle est égale à $EpA = 1/2.m.V0^2 + m.g.d$ mais au point de suspension (B) l'énergie potentielle est égale à l'énergie cinétique (Ec) $EcB = 1/2 mV^2$ (principe de conservation de l'énergie de Huygens).

Au niveau du point de suspension du corps, la déformation du lien et de la peau du cou fait qu'il y a transformation d'une partie de l'énergie cinétique en énergie dite « énergie élastique résiduelle ». Cette énergie élastique est corrélée positivement à la rigi-

Tableau II : Comparaison des caractéristiques physiques avec les données de la littérature.

Age/sexe	Massee Kg	Hauteur	Valeurs calculés comme étant une chute libre			Type de décapitation	référence
			F	V	Ec		
80/M	90	2,6	8820	6,9	2145	Décapitation incomplète	Cas n°1
52/M	95	3,1	9500	7,8	2945	Décapitation incomplète	(20)
47/M	144	2	144000	6,8	2880	Décapitation complète	(15)
22/M	87,5	3,77	8750	8,6	3235	Décapitation complète	(21)
59/M	54	3,7	5400	8,6	1996	Décapitation complète	(25)
52/M	90	3,8	9000	8,7	3406	Décapitation complète	(13)

dité du lien (corde en nylon, ceinture en cuire, fil métallique) [20].

Au point de suspension du corps la force exercée par la corde sur le cou F dépend de la masse corporelle et de l'accélération : $F=m.a$ exprimé en Newton² (F est la force, m est la masse du corps et a est l'accélération).

Des travaux sur la biomécanique de la décapitation ont permis de constater qu'une force de 12 000 N peut occasionner une décapitation complète et qu'une force de 13500 N représente le seuil de tolérance du cou [11, 13].

Dans notre premier cas on a supposé que le corps était soumis seulement à une chute libre donc l'accélération est égale à $g=9,80\text{m/s}^2$ (la vitesse initiale étant difficile à estimer) le cou était alors soumis à une force supérieure à au moins 8 820N.

La vitesse calculée est de 6,9 m/s, le corps était donc soumis à une énergie cinétique supérieure à 2 145 J (joule)³. (Tableau II)

Cette force minimale de 8820 N exercée sur le cou a occasionné : une section des structures musculaires et vasculaires du cou, une fracture C2-C3 et une section de la moelle épinière.

Les éléments déterminant la force pouvant occasionner une décapitation sont alors la masse corporelle et la distance de la chute du corps.

Le caractère complet ou incomplet de la décapitation est influencé par les caractéristiques élastiques du lien.

L'absence de lésions cutanées peut être expliquée par la résistance plus importante de la peau.

Mais en pratique il est difficile d'estimer avec exactitude l'énergie qui pourra occasionner la mort par déca-

2. Un newton (N) est la force nécessaire pour donner à un corps pesant 1Kg une accélération de 1m/s².

3. Un joule (J) est le travail nécessaire pour déplacer un corps une distance de 1 m dans le sens d'une force de 1 N.

pitation, cette dernière étant multi-variable : masse corporelle, force de résistance du cou, la longueur et l'élasticité du lien et le type et la position du nœud [9].

CONCLUSION

La décapitation est une complication rare de la pendaison suicidaire. La levée de corps avec une confrontation des constatations autopsiques et des données de l'enquête ainsi qu'une connaissance des mécanismes physiopathologiques et biomécaniques peuvent orienter le médecin légiste.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Dr Antoine TRACQUI qui a accepté de relire notre manuscrit et d'y proposer des commentaires. ■

RÉFÉRENCES

- [1] ALLOUCHE M., BANASR A., GLOULOU F., ZHIOUA M., HAMDOUN M. – Le suicide par pendaison au nord de la Tunisie; aspects épidémiologiques et constatations autopsiques, *J. Med. Leg. Droit Med.*, 2007, 50, 7, 336-342.
- [2] BETZ P., EISENGMAYER W. – Frequency of throat-skeleton fractures in hanging, *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1996, 17, 191-193.
- [3] BYARD R.W., GILBERT J.D. – Cervical fracture, decapitation, and vehicle-assisted suicide, *J. Forensic Sci.*, 2002, 47, 392-394.
- [4] BYARD R.W., GILBERT J.D. – Characteristic features of deaths due to decapitation, *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 2004, 25, 129-130.
- [5] DEDOUDT F., TOURNEL G., BÉCART A., HÉDOUIN V., GOSSET D. – Suicidal hanging resulting in complete decapitation-forensic, radiological, and anthropological studies: a case report, *J. Forensic Sci.*, 2007, 52, 5, 1190-1193.
- [6] FEIGN G., GERALD M.D. – Frequency of neck organ fractures in hanging, *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1999, 20, 128-130.
- [7] JAMES R., JAMES-NAYSMITH R. – The occurrence of cervical fractures in victims of judicial hanging, *Forensic Sci. Int.*, 1992, 54, 81-91.
- [8] NIKOLIC S., MICIC J., ATANASIEVIC T., DJOKIC V., DJONIC D. – Analysis of neck injuries in hanging, *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 2003, 24, 179-182.
- [9] NOKES L.D., ROBERTS A., JAMES D.S. – Biomechanics of judicial hanging: a case report, *Med. Sci. Law*, 1999, 39, 61-64.
- [10] PRICHARD P.D. – A suicide by self-decapitation, *J. Forensic Sci.*, 1993, 38, 981-984.
- [11] PANKRATZ H., SCHULLER E., JOSEPHI E. – Decapitation by hanging, *Arch. Kriminol.*, 1986, 178, 157-161.
- [12] RAJA U., SIVALOGANATHAN S. – Decapitation – a rare complication in hanging, *Med. Sci. Law*, 1997, 37, 81-83.
- [13] RABL W., HAID C., KATZGRABER F., WALSER B. – Hanging with decapitation. Case report – biomechanics, *Arch. Kriminol.*, 1995, 195, 31-37.
- [14] RACETTE S., VO T.T., SAUVAGEAU A. – Suicidal decapitation using a tractor loader: a case report and review of the literature, *J. Forensic Sci.*, 2007, 52, 192-194.
- [15] ROTHSCHILD M.A., SCHNEIDER V. – Decapitation as a result of suicidal hanging, *Forensic Sci. Int.*, 1999, 106, 55-62.
- [16] SATERNUS K.S. – Injury of the vertebral artery in suicidal hanging, *Forensic Sci. Int.*, 1984, 25, 265-275.
- [17] SHORROCK K. – Suicidal decapitation by guillotine: case report, *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 2002, 23, 54-56.
- [18] SOUGUIR M.K., MASMOUDI T., BEN DHIAB M., ZEMNI M. – Le suicide chez le jeune et l'adolescent dans la région du centre Tunisien, *J. Med. Leg. Droit Med.*, 2002, 45, 2, 196-198.
- [19] SUAREZ PENANDRA J.M., ALVAREZ T., MIGUENS X., RODRIGUEZ-CALVO M., LOPEZ DE ABAJO B., CORTESAO M., CORDEIRO C., VIEIRA D.N., MUÑOZ J. – Characterization of lesions in hanging deaths, *J. Forensic Sci.*, 2008, 53, 720-723.
- [20] TÖRÖ K., KRISTOF I., KELLER E. – Incomplete decapitation in suicidal hanging – Report of a case and review of the literature, *J. Forensic Leg. Med.*, 2008, 15, 180-184.
- [21] TRACQUI A., FONMARTIN K., GERAUT A., PENNERA D., DORAY S., LUDES B. – Suicidal hanging resulting in complete decapitation: a case report. *Int. J. Legal Med.*, 1999, 112, 55-57.
- [22] TRACQUI A., SATTONNET P., KOWALSKI S., HOHL B., BERTHELON L., RAUL JS., GÉRAUT A., LUDES B. – Pendaison/decapitation: deux cas et revue de la littérature, *J. Med. Leg. Droit Med.*, 2002, 45, 1, 11-7.
- [23] TSOKOS M., TÜRK E.E., UCHIGASAKI S., PÜSCHEL K. – Pathologic features of suicidal complete decapitation, *Forensic Sci. Int.*, 2004, 139, 95-102.
- [24] ZHAO D., ISHIKAWA T., QUAN L., LI D.R., MICHIUE T., MAEDA H. – Suicidal vehicle-assisted ligature strangulation resulting in complete decapitation: an autopsy report and a review of the literature, *Legal Med.* 2008, 10, 310-315.
- [25] ZHU B., QUAN L., ISHIDA K., ORITANI S., TANIGUCHI M., FUJITA M.Q., FUKITA K., MAEDA H. – Decapitation in suicidal hanging – a case report with a review of the literature, *Legal Med.* 2000, 2, 159-162.

Rupture gastrique mortelle après oxygénothérapie par sonde nasale. À propos d'un cas avec revue de la littérature

**M. ALLOUCHE^{1,*}, M. ZHIOUA¹, F. GLOULOU¹, O. BEKIR¹, M. SHIMI¹,
M. BEN KHELIL¹, A. BANASR¹, M. HAMDOUN¹**

RÉSUMÉ

La rupture de l'estomac sain par distension gazeuse est une entité rare et grave. La majorité des cas décrits dans la littérature sont survenus après oxygénothérapie par sonde nasale. Dans la quasi-totalité des cas l'évolution était favorable.

Nous rapportons un cas de rupture gastrique de découverte autopsique survenue chez une patiente de 75 ans, aux antécédents de diabète, d'hypertension artérielle et d'insuffisance coronarienne qui consultait aux urgences pour dyspnée aiguë. Le traitement consistait en une oxygénothérapie par sonde nasale et la surveillance des constantes vitales.

La patiente décède deux heures après et devant la constatation d'un ballonnement abdominal, le médecin demande une autopsie.

Au cours de celle-ci, nous découvrons un pneumopéritoine et la présence d'une rupture gastrique siégeant à la petite courbure.

Nous discutons à travers cette observation l'importance du positionnement correct d'une sonde nasale, le mécanisme physiopathologique aboutissant à la mort de la patiente ainsi que la responsabilité de l'équipe soignante.

Mots-clés : Rupture gastrique, Oxygénothérapie, Sonde nasale, Décès.

1. Service de Médecine Légale, Hôpital Charles Nicolle, 138, Boulevard 9 avril 1938, 1006 Tunis, Tunisie.

* Correspondant : Dr Mohamed Allouche, Médecin assistant.

Adresse : 47, rue Ammar Elhajji El Menzah 9B, 1013 Tunis, Tunisie

E-mail : mohammad.allouche@yahoo.fr

SUMMARY

A Case Study of a Mortal Gastric Rupture Following Oxygen Therapy by Nasal Probe, Accompanied by a Review of the Literature

The rupture of a healthy stomach by gaseous distension is a rare and serious entity. The majority of cases described in literature occur after oxygen therapy by nasal probe. In almost all cases the outcome is positive.

We report a case of gastric rupture, discovered by post-mortem, in a 75 year old patient with a history of diabetes, high blood pressure and coronary heart disease, who contacted the emergency services because of acute dyspnoea. The treatment consisted of oxygen therapy by nasal probe and the monitoring of vital parameters.

The patient died two hours later and, having noticed abdominal swelling, the doctor requested an autopsy.

In the course of this autopsy, we discovered a pneumoperitoneum and the presence of a gastric rupture along the lesser curvature of the stomach.

Within the context of this observation, we discuss the importance of correctly positioning a nasal probe, the pathophysiological mechanism that led to the death of the patient, and the responsibility of the medical team.

Key-words: *Gastric rupture, Oxygen therapy, Nasal probe, Death.*

INTRODUCTION

La rupture gastrique par distension gazeuse est une complication iatrogène rare et grave [6, 9]. Elle peut survenir après oxygénotherapie par sonde nasale [1, 6, 9, 11], après des manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire [10], lors de l'insufflation d'oxygène au cours d'une fibroscopie bronchique [4,7], ou au décours d'une séance de ventilation non invasive [8]. Dans la majorité des cas, et si le diagnostic est fait à temps, l'évolution est favorable après traitement chirurgical [3-10] ou rarement médical [1].

Nous rapportons un cas de rupture gastrique mortelle de découverte autopsique survenue au cours d'une oxygénotherapie par sonde nasale.

Nous discutons à travers cette observation l'importance du positionnement correct d'une sonde nasale, le mécanisme physiopathologique aboutissant au décès ainsi que la responsabilité de l'équipe soignante.

OBSERVATION

Une femme de 75 ans, aux antécédents de diabète de type 2, d'hypertension artérielle, d'insuffisance coronarienne et d'insuffisance rénale chronique au stade d'hémodialyse depuis deux ans, était admise au service des urgences pour dyspnée aiguë.

L'examen avait mis en évidence une tension artérielle à 28/12, un rythme cardiaque irrégulier. A l'électrocardiogramme, on notait une arythmie complète par fibrillation auriculaire à 120 bpm.

La patiente était mise sous héparine, un traitement antihypertenseur, son traitement habituel de l'insuffisance coronarienne et une sonde nasale à oxygène était introduite, poussée à l'aveugle sur quelques centimètres et une oxygénotherapie à un débit de 6 l/min a été débutée.

Deux heures après, la patiente était retrouvée morte dans son lit avec la constatation de l'apparition d'un

ballonnement abdominal. Une autopsie médico-légale était demandée et pratiquée au service de médecine légale de Tunis.

L'examen externe montrait la présence de traces d'interventions médicales (des points d'injection, un sparadrap sur le nez (photo 1)), une cyanose de la face et un important ballonnement abdominal (photo 2). L'autopsie retrouvait un œdème cérébral, un cœur à 480 grammes avec des coronaires athéromateuses et calcifiées par endroits, une sténose serrée de l'inter-ventriculaire antérieure à 4 cm de son origine estimée à 80 %, une cicatrice fibreuse étendue au niveau des parois antérieure et latérale du ventricule gauche et un important œdème pulmonaire. A l'ouverture de l'étage abdominal, on notait un important dégagement de gaz et la présence au niveau de la partie verticale de la petite courbure gastrique (2 cm au dessous du cardia) d'une zone de dilacération hémorragique centrée par une rupture à berge ecchymotiques de 2.5 cm de longueur (photo 3).

La conclusion de l'autopsie était : la mort est la conséquence d'une insuffisance respiratoire aiguë secondaire à un pneumopéritoïne par rupture gastrique.

DISCUSSION

La sonde nasale à oxygène est un des moyens permettant d'augmenter la fraction d'O₂ dans le mélange d'air inspiré (FiO₂) comme par exemple lors d'une sédation ou d'une anesthésie intraveineuse légère en ventilation spontanée [1]. Elle est préférée aux autres moyens d'oxygénéation pour plusieurs raisons notamment le confort du patient, le coût et l'efficacité (mesurée selon la FIO₂ délivrée) [1].

Lorsque la sonde est incorrectement insérée, cette méthode peut exceptionnellement se compliquer d'une distension [2], voire d'une rupture gastrique [1, 3-7, 9, 11].

En concordance avec les données de la littérature, la rupture gastrique rapportée dans notre observation, est survenue chez une femme âgée. En effet, les cas rapportés ont concerné dans la quasi-totalité des cas des sujets de sexe féminin, et âgés de plus de 42 ans (Tableau I) [1, 3-11].

Le tableau clinique est relativement stéréotypé avec l'apparition d'une détresse respiratoire aiguë, une importante distension abdominale et dans quelques cas

un emphysème sous cutané [1, 3, 5, 6, 8, 11]. Les radiographies standards du thorax et de l'abdomen [5-10] ou la scopie [1] ont permis de poser le diagnostic de pneumopéritoïne.

Millat *et al.* [9] ont effectué une revue de la littérature concernant 18 cas publiés avant 1981 et ont noté une mortalité de 55 %. Depuis, le pronostic s'est nettement amélioré et toutes les observations publiées récemment ont été traitées soit chirurgicalement (suture simple de la paroi gastrique après exsufflation du pneumopéritoïne) [3-11] ou rarement médicalement [1] avec une évolution favorable. Celle-ci a été possible car le diagnostic a été évoqué immédiatement et les patients ont été pris en charge correctement.

Dans notre cas, le diagnostic a été posé en post-mortem. C'est seulement devant l'apparition de la distension abdominale, que le médecin n'arrivait pas à expliquer, qu'une autopsie a été demandée.

L'autopsie a permis de poser le diagnostic de la rupture et d'éliminer une pathologie sous-jacente au niveau de la muqueuse gastrique.

La rupture siégeait au niveau de la petite courbure ce qui rejoint les données de la littérature [1, 3, 5-7, 9-11]. En effet, le siège de ces ruptures se situe dans 87 % des cas au niveau de la petite courbure sous-cardiale, dans une zone de fragilité, le *locus minoris resistitiae* [9].

Le pneumopéritoïne a été si important qu'il a perturbé la mécanique respiratoire entraînant l'apparition d'une insuffisance respiratoire majeure et le décès de la patiente.

La méconnaissance de l'existence de ce type de complications et surtout l'absence de surveillance adéquate de la patiente ont abouti à l'issue fatale.

La responsabilité de l'équipe soignante est engagée puisque la sonde était incorrectement posée et la patiente non surveillée pour détecter à temps la survenue d'une éventuelle complication, ce qui a été à l'origine de la rupture gastrique et du décès.

Pour limiter ce risque, il est nécessaire de se conformer aux règles de mise en place en se limitant à l'introduction de la sonde nasale sur une longueur égale ou moindre de 2 cm à la distance entre l'aile du nez et le tragus homolatéral [1-3, 8], en fixant correctement la sonde pour éviter son déplacement secondaire et un débit d'oxygène ne dépassant pas les 4-5 l/min [5].

Tableau I : Revue des cas de rupture gastrique par distension gastrique (1981-2009).

Référence	Sexe	Age	Motif de consultation	Etiologie	Eléments d'orientation	Siège de la déchirure	Traitement	Evolution de la rupture
9 (1981)	F	71	Hystérectomie	Ventilation au masque	Distension abdominale	Petite courbure	Chirurgical	Favorable
	F	80	Asthme grave	O2 par sonde nasale	Détresse respiratoire distension abdominale Radio: pneumopéritoine	Petite courbure	Chirurgical	Favorable
	F	55	Asthme grave	O2 par sonde nasale (4l/min)	Détresse respiratoire distension abdominale Radio: pneumopéritoine	Petite courbure	Chirurgical	Favorable
	F	73	Fausse route	O2 par sonde nasale	Distension abdominale	Petite courbure	Chirurgical	Favorable
11 (1986)	F	87	Poussée d'insuffisance ventriculaire gauche	O2 par sonde nasale	Distension abdominale	Petite courbure	-	Décès
6 (1995)	F	42	Coloscopie	O2 par sonde nasale	Distension abdominale, dyspnée, défaillance hémodynamique Radio: pneumopéritoine	Petite courbure	chirurgical	favorable
7 (1996)	F	75	Endarterectomie carotidienne	Insufflation d'O2 au cours d'une fibroscopie	Distension abdominale, Radio: pneumopéritoine	Petite courbure	chirurgical	favorable
10 (1997)	M	75	Exploration d'un Rétrécissement mitral	Maneuvre de réanimation	Hématémèse Radio : pneumopéritoine	Cardia	Chirurgical	Favorable
	F	67	Arrêt cardio-circulatoire	Maneuvre de réanimation	Fortuite	Petite courbure	Chirurgical	Favorable
5 (2001)	F	69	Détresse respiratoire (pneumonie)	O2 par sonde nasale	Douleur abdominale Distension abdominale, dyspnée, cyanose Radio: pneumopéritoine	Petite courbure	chirurgical	favorable
1 (2004)	F	70	Ablation endoprothèse urétérale	O2 par sonde nasale (4l/min)	Détresse respiratoire distension abdominale Scopie: pneumopéritoine	Petite courbure	Médical	Favorable
8 (2009)	F	86	Amputation du rectum	VNI	Emphysème sous cutané Radio : pneumopéritoine	Grande courbure	Chirurgical	Favorable
Notre cas (2009)	F	75	Dyspnée aigue	O2 par sonde nasale (6l/min)	Distension abdominale	Petite courbure	-	Décès



Photo 1 : La présence du sparadrap sur le nez (utilisé pour la fixation de la sonde nasale).



Photo 2 : La distension abdominale.

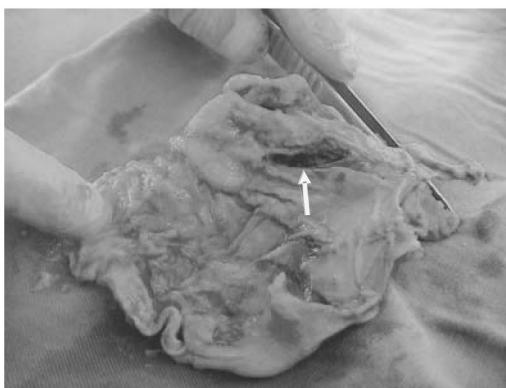


Photo 3 : La rupture gastrique (flèche) (partie de l'estomac prélevée pour examen histologique).

CONCLUSION

La mise en place d'une sonde d'oxygénothérapie par voie nasale fait partie de notre pratique quotidienne. Ce geste bénin peut avoir exceptionnellement des conséquences graves comme dans cette observation. Une sensibilisation du personnel médical et paramédical sur l'importance du positionnement correct de la sonde nasale et sur la possibilité de survenue de tels accidents est nécessaire. ■

RÉFÉRENCES

- [1] ADAM M., BOUGHABA M.A., KUOCH V., BLOT F., DESRUENNES E. – Rupture gastrique après oxygénothérapie par voie nasale, *Ann. Fr. Anesth. Réanim.*, 2004, 23, 146-148.
- [2] ANDANT C., ESTAGNASIE P., VERITK A.C., SOULE J.C. – Distension gastrique iatrogène secondaire à une oxygénothérapie par voie nasale, *Rev. Med. Interne*, 1997, 18, 80-81.
- [3] BARICELLO A.W., PIMBLETT T., DYCK F.J., MCFADDEN D. – Rupture of the stomach following oxygen therapy by nasal catheter. Report of a case and review of the literature, *Can. Med. Assoc. J.*, 1968, 98, 855-8.
- [4] CHAPMAN N. – Gastric Rupture and Pneumoperitoneum Caused by Oxygen Insufflation via a Fiberoptic Bronchoscope. *Anesthesia & Analgesia*, 2007, 1592.
- [5] CIGADA M., GAVEZZI A., ASSI E., LUCARELLI M. – Gastric rupture after nasopharyngal oxygen administration. *Intensive Care Med.*, 2001, 27, 939.
- [6] FONTENELLE P., PAYEN J.L. – Rupture gastrique au cours d'une coloscopie secondaire à une oxygénothérapie par sonde nasale. *Gastroenterol. Clin. Biol.*, 1995, 19, 1071-2.
- [7] HERSEY M., HANNENBERG A. – Gastric Distention and Rupture from Oxygen Insufflation during Fiberoptic Intubation. *Anesthesiology*, 1996, 85, 6, 1479-1480.
- [8] JEAN-LAVALEUR M., PERRIER V., ROZE H., SARRABAY P., FLEUREAU C., JANVIER G. – Rupture gastrique au décours d'une séance de ventilation non invasive, *Ann. Fr. Anesth. Réanim.*, 2009, 33, 492-493.
- [9] MILLAT B., GAYRAL F. – Rupture de l'estomac sain par distension gazeuse, *Gastroenterol. Clin. Biol.*, 1981, 5, 640-5.
- [10] REIGER J., ERITSCHER C., LAUBREITER K., TRATTNIG J., STERZ F., GRIMM G. – Gastric rupture-an uncommon complication after successful cardiopulmonary resuscitation: report of two cases, *Resuscitation*, 1997, 35, 175-178.
- [11] VAN DER LOOS T.L., LUSTERMANS F.A. – Rupture of normal stomach after therapeutic oxygen administration. *Intensive Care Med.*, 1986, 12, 52-53.

**ASSOCIATION INTERNATIONALE DROIT ÉTHIQUE et SCIENCE
UNIVERSITÉ FRANCOPHONE BIOÉTHIQUE, SCIENCES et SOCIÉTÉ
Session 2010 (Namur 10-11 septembre)
RECHERCHE BIOMÉDICALE ET PRINCIPE DE JUSTICE**

I – OBJECTIFS

Dans le cadre de son programme QUAERETHICA (www.iales.org) de promotion de la recherche en sciences sociales dans le domaine de l'éthique des sciences, l'Association internationale droit, éthique et science organise annuellement une université francophone des jeunes chercheurs. Celle-ci est destinée à encourager de nouvelles perspectives de recherches notamment pluridisciplinaires et à faciliter leur réalisation. Elle invite ainsi les jeunes chercheurs à soumettre à la réflexion et au débat des projets sur un sujet préalablement fixé qu'un jury sélectionnera et qui seront présentés au cours de journées de réflexion en présence d'autres chercheurs, de praticiens et d'universitaires. Notre université apporte également aux chercheurs un suivi dans l'élaboration et la mise en œuvre de leurs projets.

II – CANDIDATURES ET ORGANISATION

Les candidatures sont ouvertes aux jeunes chercheurs francophones de toutes les disciplines désirant apporter une contribution originale à l'étude des rapports entre science et société. Les candidats souhaitant proposer un thème de recherche à partir de leur expérience professionnelle sont aussi encouragés à le faire.

Un appel à contribution est lancé en décembre de chaque année, les candidats devant soumettre, pour le 15 avril de l'année suivante au plus tard, un texte développant un argumentaire original sur le thème choisi et valorisant des pistes de recherche pluridisciplinaire. **Deux options leur sont offertes pour présenter leur projet : soit rédiger un mémoire académique, soit proposer un protocole de recherches de terrain.**

Un jury examine les propositions de contribution et sélectionne, à la mi-mai, les candidats qui participent à l'université.

Chaque candidat retenu sera l'exposant principal d'une session de l'université et devra répondre à l'analyse critique de contradicteur(s).

Le jury décernera un prix annuel.

III – PARTICIPANTS

Outre les candidats qui souhaitent concourir au prix décerné par le jury, la participation à chaque session et aux débats est librement ouverte à tous et particulièrement à l'ensemble des chercheurs francophones.

IV – LIEU ET DATES

Les 10 et 11 septembre 2010 à l’Université de NAMUR (Belgique).

V – COMITÉ SCIENTIFIQUE

Il est francophone, international et pluridisciplinaire :

Mme Annagrazia Altavilla, Maître de conférences associé, Espace éthique méditerranéen, Marseille

M Christian Byk, secrétaire général, IALES

Dr Marie-Charlotte Bouesseau, OMS

Melle Perrine Cainne, réseau Quaerethica-IALES

Mme Catherine Dekeuwer, maître de conférences, Université Lyon III Jean Moulin

Pr Edith Deleury, Université Laval, Québec

Pr Marie-Luce Delfosse, facultés universitaires Notre-Dame de la paix, Namur

Pr Michel Detilleux, CHU Cochin

Pr Louis Dubouis, Université Paul Cézanne, Aix

Pr Anne-Marie Duguet, Université Paul Sabatier, Toulouse

Pr Nouzha Guessous Idrissi, ancienne présidente du Comité international de bioéthique, Casablanca

M Bernard Frontero, conseiller scientifique, Commission française pour l’UNESCO

Pr Jean-Yves Goffi, Université de Grenoble

Pr Christian Hervé, Université René Descartes Paris V

Pr Gilbert Hottois, Université libre de Bruxelles

Pr Claude Huriet, Président, Institut Curie, membre du Comité international de bioéthique, Paris

M Paul Jobin, maître de conférences, Université Paris VII Diderot

Dr Yves Juillet, Leem, Paris

Pr Anne Laude, Université René Descartes-ParisV

Pr Antoine Leca, Université Paul Cézanne, Aix

Mme Ilana Lowy, INSERM Paris

Pr Bertrand Mathieu, Université Panthéon Sorbonne Paris I

Noël Jean Mazen, maître de conférences, Université de Bourgogne

Pr Gérard Mémeteau, Université de Poitiers

Pr Jennifer Merchant, Université Paris II
 Dr Anne-Marie Moulin, CEDEJ, Le Caire
 Pr Félicien Munday, CIBAF, Kinshasa
 Mme Guylène Nicolas, maître de conférences, Université Paul Cézanne, Aix
 Mme Christine Noiville, CNRS et Université Paris I
 Pr Abd Al Hafidh Ossoukine, Université d'Oran
 Pr Isabelle Poirot-Mazères, Université de Toulouse I
 Pr Philippe Portier, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris
 Bruno Py, maître de conférences, Université de Nancy
 Pr Laurent Ravez, Université de Namur
 Sœur Anne Robichaud, Conseil national en éthique de la recherche sur l'humain, Canada
 Prof Fawaz Saleh, Université de Damas
 Dr Maurizio Salvi, Secrétaire général, Groupe européen d'éthique (Commission européenne)
 Mme Valérie Sebag, maître de conférences, Université Paris XII
 Pr Michèle Stanton-Jean, Université de Montréal
 Pr Gérard Téboul, Université Paris XII
 Pr Marie-Jo Thiel, Université de Strasbourg
 Dr Françoise Touraine Moulin, Université Claude Bernard, Lyon
 Pr Didier Truchet, Université Paris II
 M Christophe Valia-Kollery, Ecole pratique des hautes études, Paris
 Pr Etienne Vergès, Université de Grenoble

VI – THÈME

Le thème retenu pour l'année 2010 est :

RECHERCHE BIOMEDICALE ET PRINCIPE DE JUSTICE

VII – JURY

Dr Marie-Charlotte Bouësseau, OMS
 Pr Anatol Fogou, philosophie, Université de Maroua, Cameroun
 M. Jean-Pierre Foucault, commission de bioéthique, Grand Orient de France
 Pr Jean-Yves Goffi, philosophie, Université de Grenoble, France

Pr Nouzha Guessous-Idrissi, biologie, Université de Casablanca, Maroc

Pr Félicien Munday, CIBAF, Kinshasa, RD Congo

Mme Guylène Nicolas, maître de conférences, droit, Université Paul Cézanne, Aix en Provence, France

Pr Isabelle Poirot-Mazères, droit, Université Toulouse Métropole, France

Pr Laurent Ravez, éthique, Université de Namur, Belgique

Mme Valérie Sebag, maître de conférences, droit, Université Paris XII, France

VIII – PARTENARIAT

Agence de la Biomédecine

Commission nationale française pour l'UNESCO

LEEM

Ministre de l'Education nationale

Organisation Internationale de la Francophonie

UNESCO

Université d'Aix en Provence

IX – CALENDRIER 2010

- 15 janvier 2010 : appels à candidatures (via les centres universitaires et les institutions, les revues et sites web spécialisés).

Chaque candidat devra exposer son projet de recherches (20 pages maximum) en relation avec le thème général de l'université d'été et en montrer l'originalité ainsi que l'apport pour les autres disciplines. En outre, il devra fournir, outre un curriculum vitae, un résumé de sa présentation. (1/2 page maximum).

- 15 avril : date limite pour recevoir les candidatures et les projets des chercheurs.
- Fin mai : le jury sélectionne les candidats.
- Fin juin : les candidats sont informés de la sélection faite par le jury.
- 10 et 11 septembre : session 2010 de l'université à NAMUR (Belgique).

CONTACT ET INFORMATION

M. Christian BYK, secrétaire général
 Association internationale droit, éthique et science
 19, rue Carpeaux 75018 Paris
 Tél. : 33 (0) 1 42 63 13 20
 Courriel : christian.byk@aliceadsl.fr
 Site www.iales.org

*Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction
par tous procédés réservés pour tous pays.*

La loi du 11 mars 1957, n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que des copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, que les analyses et courtes citations dans un but d'exemple et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français de Copyright, 6 bis, rue Gabriel Laumain, 75010 PARIS.

© 2010 / ÉDITIONS ESKA

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : SERGE KEBABTCHIEFF

CPPAP n° 0412 T 81816 — ISSN 0999-9809 — ISBN 978-2-7472-1660-9

Printed in France

