

La thanatopraxie : état des pratiques et risques professionnels

La France compte environ 1 000 thanatopracteurs qui effectuent 200 000 soins de conservation par an. Si certains sont liés contractuellement à une société, ils peuvent néanmoins être considérés comme des indépendants compte tenu du caractère isolé de leur profession. Ce métier a été peu étudié et peu de littérature a été produite à son propos. Les expositions professionnelles varient en fonction de l'état du corps ainsi que des lieux dans lesquels les soins sont effectués, ce qui est à l'origine de difficultés d'élaboration d'une méthode d'analyse et d'évaluation des risques. Ce dossier est le résultat de la synthèse de deux mémoires [1, 2].

Introduction

Du grec *Thanatos* (dieu de la mort) et *praxein* (manipuler, traiter), la thanatopraxie a pour but d'effacer les effets visibles de la thanatomorphose ⁽¹⁾ en retardant les phénomènes de décomposition *post mortem*, permettant ainsi la conservation temporaire du cadavre dans les meilleures conditions d'hygiène [3]. Alors que les procédés d'embaumement, de momification ont et ont eu pour but d'immortaliser le corps défunt, la thanatopraxie a une utilité limitée dans le temps : elle permet de suspendre pour une durée de deux à trois semaines, à température ambiante, le processus de décomposition, de diminuer les risques infectieux, de supprimer les odeurs, de donner au visage un aspect naturel et apaisé, et de ce fait d'aider les familles dans leur travail de deuil. Elle offre aussi la possibilité de retarder une inhumation. Ces « soins de conservation » consistent en l'injection dans le système vasculaire de quatre à six litres d'un produit antiseptique et conservateur destiné à remplacer la masse sanguine, qui est évacuée par drainage veineux. On y associe l'évacuation des liquides et des gaz contenus dans les cavités thoracique et abdominale, ainsi que dans les organes creux. Elle est complétée par des soins d'ordre esthétique, qui peuvent aller d'un maquillage très léger à des soins de reconstruction (pour les personnes accidentées ou cachectiques). Après un bref historique, la place et les conditions légales de cette pratique, sont décrites les différentes étapes d'un soin de conservation et les conditions de travail de ce métier. Les différents risques professionnels sont ensuite détaillés. Enfin, des propositions de moyens de prévention des risques sont développées.

Historique et place actuelle de l'activité

HISTORIQUE

Les termes de thanatopracteur et de thanatopraxie sont peu connus. L'existence de cette activité est parfois même ignorée. Le terme d'embaumeur fait référence, quant à lui, à l'histoire et est plus couramment utilisé.

L'embaumement consiste à déshydrater le corps pour le conserver et « l'immortaliser ». Cette technique fait référence à l'Égypte. Sous l'Ancien Empire, il est réservé à Pharaon pour son dernier voyage. Puis, peu à peu, il se démocratise : les riches et les notables se font embaumer. En préservant le corps, les Égyptiens permettent à l'âme du défunt de gagner le monde souterrain pour y commencer une seconde vie. Trois mille ans avant Jésus-Christ, l'idée d'embaumer les défunts pour qu'ils gardent une apparence humaine est née de l'observation de corps naturellement momifiés par les sables du désert.

Les premiers témoignages sur la momification remontent à la fin de la III^e dynastie, vingt-six siècles avant l'ère chrétienne. Mais c'est beaucoup plus tard, sous la XXI^e dynastie, que les procédés de momification atteignent la perfection. À l'origine, les morts sont simplement enveloppés de bandes enduites de résine, mais, dès la IV^e dynastie, les viscères sont ôtés et déposés dans les canopes (urnes funéraires).

M. GUEZ-CHAILLOUX*,
P. PUYMÉRAIL**,
C. LE BÂCLE*

*Département Études
et assistance médicales,
INRS.

** consultant prévention
APAVE, Marseille.

(1) Thanatomorphose :
ensemble des altérations
morphologiques déterminées
par la mort.

Le progrès le plus déterminant est la découverte des propriétés du natron ou natrum, carbonate de sodium provenant du delta du Nil qui déshydrate naturellement les tissus. Les Égyptiens l'utilisaient par ailleurs comme détergent, dentifrice et antiseptique. Sous la XXI^e dynastie, les embaumeurs améliorent la présentation du corps en incisant la peau du visage afin d'y glisser de l'argile pour lui redonner sa forme. Quand la momification se répand dans la société égyptienne, des formes plus expéditives d'embaumement sont utilisées :

- injection par l'anus d'une huile destinée à dissoudre les viscères ;
- simple toilette du corps avant de le plonger dans le natron.

La momie est un état consécutif aux techniques expliquées ci-dessus, ou encore à certains phénomènes naturels, induisant alors la notion de momification « spontanée » ou « naturelle ».

La thanatopraxie, quant à elle, repose sur un système de drainage artério-veineux, qui permet de remplacer le sang du défunt par un liquide à base de formol de façon à fixer les tissus.

La technique d'injection artérielle utilisée en thanatopraxie a pour origine la découverte de la circulation sanguine (William Harvey, 1628). Utilisant cette même découverte, le docteur Frédérick Ruysche (1638-1731), responsable de la chaire d'anatomie d'Amsterdam en Hollande de 1665 à 1717, mit au point une technique d'injection extrêmement fine et réussit ainsi à rendre un aspect reposé aux défunts. « *Les momies de Monsieur Ruysch prolongent en quelque sorte la vie, au lieu que celles de l'ancienne Égypte ne prolongent que la mort* » [4]. Le premier à avoir expérimenté ce procédé à grande échelle est Jean-Nicolas Gannal (1791-1851). Ce chimiste et pharmacien de la Grande Armée rendit possible le rapatriement des corps des soldats de Napoléon au cours de la retraite de Russie. Gannal disait qu'une bonne technique devait être « évacuatrice », « réplétive », « antiseptique » et « conservatrice ». Il ajoutait qu'il fallait qu'elle soit « facile », « rapide », « sans danger pour l'opérateur » et de surcroît « sans inconvénient pour les instruments ». Gannal essaya tour à tour le phosphate de chaux, le nitrate de potasse, le sel de cuisine, l'alun, le sublimé (chlorure mercurique) et l'arsenic (substances interdites en 1840 par Louis-Philippe, car pouvant être par ailleurs utilisées à des fins criminelles). C'est avec les sels d'alumine qu'il obtint les meilleurs résultats.

C'est le docteur Thomas Holmes de New York, s'inspirant de son collègue de la Grande Armée, qui fut le père de la thanatopraxie aux Etats-Unis. De 1861 à 1865, pendant la guerre de Sécession, plusieurs soins furent exécutés sur la ligne de feu et les corps étaient ensuite transportés à des centaines de miles de distance. C'est ainsi que les États-Unis sont devenus le pays où la thanatopraxie est le plus à l'honneur : elle y

est presque systématiquement pratiquée, ainsi qu'au Canada (plus de 80 % des personnes décédées sont concernées par ces soins). En 1882, le docteur Baudrian embauma Gambetta et se montra précurseur en utilisant pour la première fois le formol.

PLACE ACTUELLE

Actuellement en Europe, un peu moins de trois pour cent des défunts recevraient ces soins. La thanatopraxie est quasi-inexistante en Belgique car interdite par la loi sauf en cas de transport vers certains pays ; il en est de même dans le sud de l'Allemagne. L'Italie et l'Espagne imposent comme condition à la thanatopraxie qu'elle soit exercée par des médecins ou des chirurgiens ; elle est donc inexistante dans ces pays. Bien que la Grande-Bretagne connaisse un regain d'intérêt pour la crémation des corps (supérieure à 80 % des décès à Londres), les soins de conservation n'y sont pas rares. La France, talonnée par la Grande-Bretagne, devance les autres pays d'Europe avec jusqu'à quarante pour cent de décès soumis à la thanatopraxie selon certaines sources (European Federation of Funeral Service, rapport du 25 septembre 1998), ce qui semble surestimé quand on sait que quatre décès sur cinq en France ont lieu à l'hôpital et que ce type d'établissement n'a pas l'utilité d'un recours régulier à la thanatopraxie pour la conservation des corps du fait de l'existence des chambres froides.

Cette pratique, interdite par la religion islamique, est inexistante dans le monde musulman ; il y est fait toutefois recours pour ses ressortissants, afin de permettre le rapatriement des corps vers les pays d'origine. Les religions juive et catholique tolèrent les soins de conservation, mais ne les encouragent pas.

La profession de thanatopracteur

POPULATION ET ACTIVITÉ CONCERNÉES

Sont habilitées à exercer le métier de thanatopracteur les personnes titulaires du diplôme national créé en 1994 [5]. Une exception est faite pour les candidats ayant reçu une équivalence pour avoir pratiqué au moins 500 soins sur une période de 6 ans précédemment à la création du diplôme. L'inscription à l'examen n'est possible qu'après validation de deux programmes

de formation ; l'un est théorique et l'autre pratique. Ils sont identiques pour les sept écoles de formation en France. Le programme pratique se déroule sous la forme de stages en entreprise ; le stagiaire est encadré par un thanatopracteur agréé et doit, dans un délai d'un an, effectuer cent soins.

En 2004, les thanatopracteurs étaient au nombre de 888 [5] avec environ 11 % de femmes. Cette proportion est importante si l'on considère l'activité physique de cette profession. Les manipulations sont fréquentes et les difficultés sont accrues selon le lieu de pratique des soins de conservation et l'espace disponible.

Si certains des thanatopracteurs font partie de grands groupes, d'autres sont intégrés dans de petites entreprises de pompes funèbres. En fait, ils peuvent être considérés comme des indépendants, compte tenu du caractère isolé de leur profession ; l'activité de thanatopraxie est en général une spécialité au sein des entreprises. Le système de gestion de la sécurité de ces petites entreprises est de type artisanal. Il ne s'intègre pas dans un système de gestion globale. Les thanatopracteurs ne sont pas des agents de la Fonction publique. C'est pourquoi aucun n'est attiré à l'hôpital. Cette caractéristique a rendu difficile la mise en place de l'étude et le suivi d'un thanatopracteur dans son travail.

En France, le nombre de soins de conservation pratiqués sur les défunts s'élèverait actuellement à plus de 200 000 par an sur 537 459 décès en 1999 (INSERM, Institut national de la santé et de la recherche médicale). Depuis 1976, le nombre de ces prestations est en constante évolution. Il augmente de 7 à 10 % par an.

Le poste de travail du thanatopracteur n'est pas fixe. Ce professionnel peut être amené à travailler dans différents types de lieux. Il peut s'agir d'une salle de préparation réglementée ou de tout autre type de lieu tel que domicile, maison de retraite ou encore caravane.

CADRE JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE DE L'ACTIVITÉ

Préalablement au respect de la réglementation, la prise en compte des règles religieuses est fondamentale avant d'effectuer le soin de conservation ou la toilette mortuaire. En effet, il est obligatoire de s'informer de celle-ci afin de pouvoir respecter les croyances de chacun (article 7 de la *Charte du patient hospitalisé*) [6].

L'utilisation de la thanatopraxie peut être recommandée, mais non imposée, lorsque la fermeture du cercueil est différée de plusieurs jours.

En cas de transport de corps, la loi rend les soins de thanatopraxie obligatoires dans deux circonstances :

- lors d'un transport de corps sans mise en bière effectué entre 24 et 48 heures après le décès ;

- lors d'un transfert sans mise en bière de plus de six cents kilomètres (décret n° 76-435 du 18 mai 1976 *Journal Officiel* du 20 mai 1976).

En dehors des cas prévus par la loi, la décision de pratiquer ce type de soins revient à la famille du défunt.

En milieu hospitalier, le décès doit être constaté par deux médecins de l'établissement qui devront employer tout procédé reconnu valable par le ministre de la Santé pour s'assurer de la réalité de la mort. Pour le personnel de santé, une recommandation de l'ARIH (Assemblée régionale des infirmières hygiénistes) notifie les règles de bonne conduite à respecter en cas de décès [7].

En France, la loi impose quatre conditions ⁽²⁾ préalables à tous soins de thanatopraxie (Code général des Collectivités locales Art. R. 363-1, -2, -3) :

- l'autorisation de soins de conservation signée par la famille ;

- l'autorisation de soins délivrée par la mairie ;

- la présence d'un fonctionnaire de police, à qui le thanatopracteur devra remettre la description du mode opératoire et un échantillon du produit d'injection utilisé qui sera finalement placé dans le cercueil avec le défunt. Ce flacon échantillon est parfois saisi et analysé, afin de vérifier que le produit de conservation ne contient aucune substance interdite telle que l'arsenic, le mercure, le plomb et autres métaux lourds et substances polluantes et classées ;

- la non-opposition légale portée sur le certificat de décès par le médecin ayant constaté le décès signifiant l'absence de maladies contagieuses interdisant les soins de conservation.

Les soins de conservation sont proscrits dans un certain nombre de cas. Selon l'arrêté pris en Conseil d'État du 20 juillet 1998 fixant la liste des maladies contagieuses portant interdiction de certaines opérations funéraires prévues par le décret n° 76-435 du 18 mai 1976 modifiant le décret du 31 décembre 1941, « il ne peut être délivré une autorisation de pratiquer des soins de conservation sur le corps des personnes décédées de charbon, de choléra, de fièvres hémorragiques virales, d'hépatite virale B, C, D ou E, de peste, de rage, d'infection par le VIH ⁽³⁾, de variole et autres orthopoxviroses ». Un arrêt du Conseil d'État du 29 novembre 1999 a levé l'interdiction (initialement prévue dans l'arrêté du 20 juillet 1998) de soins de conservation en cas de maladie de Creutzfeldt-Jakob, d'état septique grave et d'hépatite A confirmée. Les corps des personnes décédées de ces maladies infectieuses doivent être déposés en cercueil, immédiatement après un décès à domicile et avant la sortie de l'établissement en cas de décès dans celui-ci.

La réglementation relative aux chambres funéraires, lieu dans lesquels les thanatopracteurs interviennent, fait l'objet de l'**encadré 1** « réglementation relative aux chambres funéraires ».

(2) Il n'est pas rare que deux de ces obligations ne soient pas respectées. Bien souvent, le certificat de décès est incorrectement complété, source d'une fausse sécurité en cas de maladie contagieuse passée sous silence, voire d'une illégalité. Par ailleurs, la présence systématique d'un fonctionnaire de police est matériellement impossible.

(3) VIH : Virus de l'immunodéficience humaine.



Documents pour le Médecin du Travail
N° 104
4^e trimestre 2005

Réglementation relative aux chambres funéraires

Les équipements de la salle de préparation relèvent de la circulaire DGS/VS 3 n° 68 du 31 juillet 1995 et du décret n° 99-662 du 28 juillet 1999, relatifs aux prescriptions techniques applicables aux chambres funéraires [8, 9]. Une recommandation du CCLIN SO (Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales de Sud-Ouest) prend en compte l'hygiène dans les services mortuaires [10]. Une salle de préparation des corps doit être réservée aux toilettes mortuaires, aux soins de conservation des corps et, le cas échéant, aux retraits de prothèses fonctionnant au moyen d'une pile.

La partie technique comporte une salle de préparation qui dispose d'une surface utile au sol d'au moins 12 mètres carrés, cases réfrigérées non comprises. Elle doit être équipée d'une table de préparation, d'un évier ou d'un bac à commande non manuelle et d'un dispositif de désinfection des instruments de soins.

La salle de préparation des corps est équipée d'un évier ou d'un bac avec arrivée d'eau à commande non manuelle, d'un vidoir, d'un distributeur de serviettes en papier, d'une poubelle réservée aux déchets à risques infectieux. Les thanatopracteurs qui procèdent à des soins de conservation au sein des chambres funéraires doivent recueillir les déchets issus de ces activités et procéder à leur élimination conformément aux dispositions du décret n° 97-1048 du 6 novembre 1997 [11] et de l'arrêté du 7 mai 2001 [12].

L'arrivée d'eau de la salle de préparation des corps est munie d'un disconnecteur évitant toute pollution du réseau public d'alimentation d'eau potable. Les siphons de sol sont équipés de paniers démontables et désinfectables. Les effluents de la salle de préparation des corps sont canalisés séparément du réseau des eaux usées de la chambre funéraire et traités avant rejet.

Le revêtement au sol sans aspérités, les siphons d'évacuation, les piétements du mobilier et les plinthes sont susceptibles d'être désinfectés de façon intensive, sur une hauteur de 5 centimètres, sans altération et doivent résister au désinfectant. Les murs et plafonds sont durs, lisses, imputrescibles et lessivables. Les points lumineux et les prises de courant sont encastrés et étanches.

La salle de préparation doit être équipée d'une ventilation avec entrée haute et sortie basse. Cette ventilation doit assurer un renouvellement d'air minimum de 4 volumes par heure pendant la durée de la préparation d'un corps. L'air rejeté à l'extérieur du bâtiment est préalablement traité par un filtre absorbant et désodorisant. Pour des raisons d'économie d'énergie, la ventilation de la salle de préparation des corps peut être limitée à la durée du soin. Le système de filtration de l'air peut être distinct du système de ventilation ; dans ce cas, un appareil mobile de filtration peut être placé dans la salle de préparation des corps. Ce système de filtration peut notamment comporter du charbon actif.

Les systèmes de chauffage à air pulsé sont interdits. Cette interdiction vise la circulation d'air chaud favorable à la dissémination des germes. Les radiateurs fixés au mur n'ont aucun contact avec le sol.

La table de préparation des corps est de type « indépendant », proche de la paillasse et doit permettre la libre circulation sur trois côtés au minimum, dont les deux longueurs de cette table. Elle est lavable. La commande du mitigeur est non manuelle. La table de préparation des corps, l'évier ou le bac et le vidoir sont en acier inoxydable. Dans le cas contraire, ils sont constitués d'un matériau offrant une résistance équivalente aux produits chimiques.

Un système de désinfection du matériel utilisé pour les soins de conservation ou les toilettes mortuaires est placé dans la salle de préparation des corps. Le système accepté est un autoclave, un stérilisateur ou un appareil à désinfectant chimique, de dimensions suffisantes pour contenir le matériel de soins de conservation, y compris le trocart ou le bocal de drainage si le matériel de soins de drainage n'est pas intégré à la table de préparation des corps.

Si un téléphone est placé dans la salle de préparation des corps, il est de type « mains libres ». L'installation électrique de la salle de préparation est étanche aux projections.

Gestes professionnels et conditions de travail

GESTES PROFESSIONNELS

Les différentes étapes de la procédure de soins de conservation d'un thanatopracteur dans un cas habituel sont les suivantes :

En premier lieu, le thanatopracteur s'assure de l'identité du défunt et vérifie que les autorisations

de soins ont été délivrées par la famille et la mairie.

Ensuite, il installe son matériel : instruments chirurgicaux et matériel à injection près de la tête, matériel à ponction près des pieds. Il enfle sa blouse et ses deux paires de gants, et après avoir dénudé le corps, sous lequel il glisse une alèse imperméable, il vérifie qu'il n'y a ni trace de perfusion (idéalement signalée par l'équipe soignante par un sparadrap avec ou sans compresse), ni plaie, ni escarre, qui pourraient donner lieu à des fuites.

Il mobilise avec attention les articulations du défunt. La fermeture des yeux est complétée par la pose,

sous les paupières, de couvre-yeux afin de compenser l'effet produit par l'affaissement des globes oculaires.

À l'aide d'un scalpel, le thanatopracteur dégage l'artère carotide ⁽⁴⁾ qu'il incise sur un centimètre. Il en clampé la partie supérieure et introduit dans l'artère une canule reliée par un tuyau au bidon de cinq litres contenant le liquide d'injection (*encadré 2*). Dans un second temps, la manœuvre sera inversée (canule vers le haut et clampage de la partie inférieure de l'artère), afin d'irriguer tête et cou. La préparation du fluide d'injection artériel varie en fonction de la corpulence et de l'état général du défunt : un sujet amaigri, cachectique requiert moins de formol (qui a un fort pouvoir déshydratant) qu'un sujet corpulent, ascitique ou œdémateux. Le fluide contient également de l'éosine ou de l'amarante pour corriger la décoloration tégumentaire due à la substitution du sang par le formol, ainsi qu'un agent réhydratant et un fluidifiant.

Après avoir essuyé son scalpel sur un gros morceau de coton, l'opérateur pratique une deuxième incision, dans la région épigastrique. Il y insert un trocart qui permettra l'extraction sanguine : introduit dans l'oreillette droite, il est relié à un système d'aspiration (un tuyau relié à un bidon en plastique de cinq litres, vide, relié à une pompe d'aspiration manuelle ou électrique).

Le thanatopracteur débute l'injection de la solution artérielle à l'aide d'un appareil à injection (ou d'une pompe manuelle) relié au bidon d'injection. Il arrête l'injection après les trois premiers litres, le temps d'amorcer le drainage, grâce à la pompe d'aspiration.

L'injection de solution artérielle et l'évacuation du sang se font ensuite simultanément. En moyenne six à huit litres sont perfusés en un quart d'heure environ.

En fin d'opération, l'opérateur procède, à l'aide du trocart épigastrique, à l'évacuation des liquides et des gaz contenus dans les cavités et les organes (surplus de sang, urine, contenu gastrique, gaz intestinaux). L'exploration systématique à 360 degrés des cavités thoracique et abdominale se fait en maniant le trocart de façon radiaire. Le thanatopracteur démonte ensuite le tuyau d'aspiration du bidon et le branche sur une petite bouteille d'un litre contenant du formaldéhyde, dont il injecte environ la moitié dans les cavités abdominale et thoracique, toujours grâce au trocart. Temporairement, avant désinfection, le tuyau d'injection est retiré du bidon de solution artérielle formolée et inséré sur la canule d'injection, en circuit fermé. Le trocart, à nouveau relié au bidon d'aspiration par la tubulure, est retiré du corps et plongé dans le bidon d'injection.

Ayant le champ libre, le praticien introduit alors un peu de formaldéhyde en poudre et du coton dans les incisions, avant de les fermer à l'aiguille courbe, ou bien à l'aide d'une vis sans fin en plastique pour l'incision épigastrique. Une colle cyanoacrylate est également employée, par exemple pour l'incision carotidienne (chaque bout de l'artère ayant auparavant été ligaturé).

Le thanatopracteur comble ensuite la bouche et les

(4) Les autres voies d'accès principales sont les voies fémorale et sous-clavière, le choix de la voie dépendant de la cause de la mort et de l'état général du corps.

Type des produits utilisés pour le liquide d'injection et dosages

Les fluides de conservation sont les produits dont le rôle est de désinfecter et de préserver les tissus humains [13]. Ils contiennent des substances chimiques qui permettront d'atteindre ce but. Le principal agent actif de ces fluides est le formaldéhyde, reconnu pour ses propriétés déshydratantes. Les fluides d'index faibles ont une concentration en formaldéhyde qui se situe entre 16 et 22 %. Ils sont conçus pour le traitement des cas sans problème particulier (ni décomposition, ni mutilation par accident ou acte criminel...). Les fluides d'index moyens ont une concentration en formaldéhyde qui se situe entre 22 et 28 %. Ils sont utilisés dans les mêmes cas que ci-dessus, mais permettent une fixation plus rapide des tissus. Les fluides d'index élevés contiennent entre 28 et 35 % de formaldéhyde. Ils sont faits pour préserver très rapidement et pour raffermir les tissus de façon importante. Ces produits sont employés pour venir à bout des cas difficiles (putréfaction avancée, œdème, mutilations graves...). D'autres fluides de conservation spécialisés sont conçus pour traiter certains cas particuliers (ictère par exemple).

Les fluides d'accompagnement sont ajoutés à la solution de fluide d'injection que prépare le thanatopracteur, mais ils ne contiennent pas ou très peu de produits de conservation. Ces fluides ont pour propriété d'augmenter la qualité générale de la solution et contribuent souvent à améliorer ses performances préservatives aussi bien que cosmétiques (présence d'éosine ou d'amarante). Ils permettent entre autres une dissolution des caillots sanguins.

Le dosage, dans un bocal d'injection, dépend de la corpulence du défunt, de l'état du corps ainsi que des causes du décès et de l'index en formaldéhyde correspondant au pourcentage de formaldéhyde dans le fluide. Ce dosage s'effectue à l'aide de deux grandes catégories de produits : les fluides de conservation et les fluides d'accompagnement auxquels on ajoute de l'eau. En général, plus un cas est problématique, plus il y aura de fluide artériel et moins il y aura d'eau.

Un dossier concernant un produit sans formaldéhyde a été transmis pour homologation au ministère en charge du travail.

ENCADRÉ 2

narines (en remontant jusque dans les sinus) avec du coton imbibé d'un produit désinfectant. La fixation de la bouche passe également par la pose d'un point de suture (à l'aide d'une grosse aiguille courbe, sans pince) : un premier point le long du maxillaire inférieur, un deuxième point le long du maxillaire supérieur en ressortant l'aiguille par une narine, avec un retour par le même chemin (narine puis le long du maxillaire supérieur), et nœud.

La fin de l'intervention comprend l'habillage (avec des contraintes physiques augmentant avec la corpulence de la personne décédée), le maquillage et le coiffage du défunt.

Avant de retirer et de jeter blouse et gants, le thanatopracteur range les bocalux contenant les déchets de soins ⁽⁵⁾ dans une valise. Il jette les instruments à usage unique (scalpel) dans un conteneur prévu à cet effet, essuie (pour enlever des déchets) puis rince au-dessus de l'évier les instruments à usage multiple (trocart et tuyau d'aspiration relié, canule et tubulure d'injection reliée, pince de Kocher), à l'eau courante puis à l'eau de Javel.

En dehors de toute difficulté, les soins de thanatopraxie durent entre une heure et une heure et demie. En cas de corps accidenté ou autopsié, le mauvais état

vasculaire oblige les thanatopracteurs à multiplier les voies d'accès. Le travail de présentation du corps est également beaucoup plus difficile dans ces cas-là, exigeant des soins de reconstruction, ce qui rallonge d'une à deux heures la durée des soins.

L'analyse des différents gestes professionnels permet d'identifier un certain nombre de dangers auxquels sont exposés les thanatopracteurs (*tableau I*).

CONDITIONS DE TRAVAIL

Les soins de conservation pouvant avoir lieu n'importe où, le thanatopracteur est mobile, transportant tout son matériel dans trois valises (une pour les bidons de cinq litres, bidon d'aspiration pour les déchets de soins et bidon d'injection avec la solution formolée, une autre pour tous les petits instruments et une troisième pour le matériel de maquillage).

Il n'a pas été retrouvé de statistiques ou d'études concernant les conditions de travail des thanato-

(5) NDLR : les déchets de soins évoqués ici sont assimilés à des DASRI - déchets d'activité de soins à risque infectieux - qui sont régis par le Code de la Santé publique (article 1335-1). Leur élimination doit se faire dans des emballages prévus à cet effet (emballages DASRI). Cf. brochure de l'INRS ED 918 « Déchets infectieux. Élimination des DASRI et assimilés ».

TABLEAU I

Identification des types de dangers : les différentes tâches du thanatopracteur permettent de lister une estimation des dangers lors des soins de conservation.

Tâches	Dangers identifiés		
	Agents biologiques	Substances dangereuses	Mécaniques : objets piquants et tranchants
Toilette	X		
Analyse	X		
Préparation des instruments			X
Recherche de la voie	X		X
Injection de la préparation	X	X	X
Ponction	X	X	X
Injection du liquide de cavité	X	X	X
Suture des incisions	X		X
Méchage des orifices naturels	X		
Finition et cosmétique			
Nettoyage et rangement des instruments	X		X

practeurs. Ces conditions de travail sont cependant essentielles à considérer car elles déterminent pour une large part les risques professionnels encourus.

Des témoignages de thanatopracteurs exerçant en région parisienne, il ressort que l'existence d'une salle dévolue aux soins est loin d'être généralisée : en dehors des chambres funéraires et des chambres mortuaires d'hôpital, elle est rare.

Dans environ trente pour cent des cas, le thanatopracteur travaille au domicile du défunt. Il intervient également dans les chambres de maisons médicalisées (maisons de retraite, de cure, de convalescence) ou dans des locaux plus ou moins bien équipés tels que les funérariums, qu'il s'agisse de chambres funéraires (équipements de service public gérés soit par une commune, soit par une entreprise privée, pouvant correspondre aussi bien à une simple salle de présentation qu'à une installation plus sophistiquée avec respect strict des règles d'hygiène - tout corps peut y être déposé à condition qu'il ne soit pas infecté par une maladie contagieuse) ou de chambres mortuaires (qui équipent les établissements de santé, privés ou publics ; obligatoires pour tout établissement comptant plus de 200 décès annuels).

Ce sont les funérariums des établissements de santé qui offrent en général les meilleures conditions de travail :

- de bonnes conditions d'hygiène ;
- une ventilation efficace ;
- de la place pour évoluer ;
- des corps à la thanatomorphose moins avancée, puisqu'ils sont conservés au froid.

Une table réservée à la préparation des corps n'est pas systématiquement mise à disposition. Quant aux autres supports, il peut s'agir de chariots élévateurs, de tables réfrigérantes, de reposeurs en carrelage, de planches. À domicile, il s'agit du lit du défunt et donc de conditions de travail moins adaptées.

Le lavabo est absent ou non réservé aux opérateurs funéraires en fonction des lieux d'intervention. Les lieux qui en sont équipés ne disposent pas toujours d'un conditionnement satisfaisant du savon et l'essuyage des mains est parfois impossible ou incorrect.

Les méthodes de travail et le respect des précautions d'hygiène diffèrent donc radicalement entre une chambre funéraire ou une chambre mortuaire de conception récente et les autres lieux de pratique qui ne permettent pas une gestuelle et une organisation matérielle correctes.

Les procédures de nettoyage des instruments sont également variables selon les espaces techniques : des détergents ou des désinfectants de contact sont utilisés. La plupart des thanatopracteurs ont des procédures de désinfection quotidiennes et hebdomadaires

avec de l'eau de Javel, un autre désinfectant ou la stérilisation par chaleur sèche. Une minorité se munit pour le transport d'un bac spécial contenant un bain décontaminant.

Les protections vestimentaires des thanatopracteurs sont variables. La blouse est très largement portée ; certains enfilent une surblouse jetable pour traiter les corps avec délabrement ou une thanatomorphose accentuée. Le port de gants est respecté dans l'ensemble, notamment par les jeunes praticiens. Les gants sont renouvelés au cours du soin en cas de souillure afin de préserver la dextérité. Le port de masque est peu fréquent et observé surtout en cas de thanatomorphose avancée. Il s'agit toujours d'un masque chirurgical. Les lunettes de protection ne sont jamais portées.

En pratique, le délai maximal de réalisation de soins de conservation, non défini par la législation, est de quatre à cinq jours, et le délai moyen, de trente-six heures. Une réalisation précoce est conseillée dans certaines circonstances accélérant la thanatomorphose : des conditions atmosphériques estivales, la présence d'œdèmes, de traumatismes térébrants, d'une aérocolie, d'une obésité, la notion de chimiothérapie anticancéreuse ou encore d'encombrement des voies aériennes supérieures.

Après avoir quitté le lieu où il a prodigué les soins, le thanatopracteur dépose le bidon de déchets de soins (bidon d'aspiration) dans une caisse réservée à cet effet dans le coffre de son véhicule, il l'entreposera ultérieurement dans un container spécial à son bureau, jusqu'à ce qu'il se rende dans son centre de collecte de déchets d'activités de soins. Depuis 1997, les déchets issus d'activités de thanatopraxie sont assimilés aux déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI). Ils doivent être collectés, entreposés et détruits conformément aux dispositions des articles R. 1335-6, 7 et 8 du Code de la Santé publique. La durée entre la production effective des déchets d'activités de soins et leur incinération ou pré-traitement par désinfection ne doit pas excéder soixante-douze heures si la production est supérieure à cent kilogrammes par semaine, sept jours si elle est comprise entre cinq kilogrammes par mois et cent kilogrammes par semaine. Le délai entre la production et l'enlèvement des déchets est de trois mois si cette production est inférieure ou égale à cinq kilogrammes par mois (Arrêté du 7 septembre 1999, *Journal Officiel* du 3 octobre 1999).

Un thanatopracteur effectue entre trois et huit soins par jour et, à chaque soin, récupère un bidon d'environ cinq litres de déchets biologiques (soit 5 kg). Entre 75 et 200 kg sont donc ainsi récupérés par semaine, ce qui oblige le thanatopracteur à passer entre une et deux fois par semaine déposer ses bidons de déchets à son centre de collecte.

Les risques professionnels

CONNAISSANCE DES RISQUES

La connaissance des risques pour les thanatopracteurs repose sur leur formation qui les sensibilise aux dangers auxquels ils doivent faire face dans leur profession. L'information sur les risques présentés par le défunt leur est donnée par le biais du certificat de décès. Celui-ci doit être le reflet *ante mortem* du défunt ainsi que le préalable à tous soins de conservation.

Une étude, effectuée en 2000, a comparé la rédaction du certificat médical avec le dossier médical du patient [14]. L'objet de cette étude était la recherche de la présence *ante mortem* d'agents infectieux. Le médecin, rédigeant le certificat de décès, doit préciser si les soins de conservation sont réalisables ou non. Ces soins constituent la phase essentielle des soins d'hygiène *post mortem*. La population étudiée comprenait 150 patients décédés sur une période de 6 ans (1993 à 1998) dans un service de soins de longue durée de 82 lits. La présence d'un état septique *ante mortem* (ESAM) a été appréciée à partir des dossiers médicaux et des certificats de décès. Les patients présentant un état infectieux grave et /ou au moins une localisation infectieuse ont été considérés comme porteurs d'ESAM ou ESAM positif. Le taux d'ESAM positif a varié de 40 % selon le certificat de décès à 63 % après lecture du dossier. Les patients étiquetés ESAM positif par les deux méthodes de recueil représentaient 34 % des patients. Les patients ESAM négatif représentaient quant à eux seulement 31 % de la population observée. Un état infectieux sévère a été identifié par lecture du dossier pour 41 % des patients et une broncho-pneumonie pour 34 %. Cette enquête a donc permis de mettre en évidence l'absence de fiabilité du certificat de décès alors qu'il est rempli dans un service de soins de longue durée ; le personnel médical étant présent lors de l'élaboration du certificat de décès, la fiabilité des informations inscrites aurait dû être totale. L'absence de fiabilité peut être soulignée dans d'autres cas. En effet, les causes de décès peuvent être étrangères à une maladie (accident de la circulation, suicide...). En pareille situation, le médecin qui va signer le certificat de décès peut ne pas connaître le dossier médical de la personne décédée. Le médecin doit donc faire un examen approfondi du corps mais aussi interroger l'entourage afin d'obtenir des informations complémentaires. Son interrogatoire porte, entre autres, sur les voyages effectués, les morsures suspectes, les infections

connues (hépatites, VIH...). Les informations recueillies ne donnent qu'une indication sur une éventuelle infection mais en aucun cas ne peuvent être considérées comme totalement fiables. En effet, les délais nécessaires à l'apparition des premiers symptômes font qu'une personne peut avoir été contaminée sans que cela soit reconnu : c'est le cas pour le VIH ou l'hépatite C et certaines maladies du système nerveux central dont l'incubation est longue, comme la maladie de Creutzfeld-Jakob. Il en résulte une absence de garantie quant à la connaissance exacte du statut infectieux du défunt. Selon certaines observations, si des thanatopracteurs considèrent la possibilité de certificats de décès erronés, d'autres leur font entièrement confiance d'où une prise de risques non négligeable. Pour le respect de sa santé et de sa sécurité, quelles que soient les informations qui lui sont fournies, le thanatopracteur doit prendre systématiquement les mesures de prévention et de protection nécessaires. On rejoint là le principe de précautions universelles institué en milieu de soins.

LE RISQUE BIOLOGIQUE

La thanatopraxie est, après le travail d'autopsie, l'exercice funéraire le plus exposé au risque biologique et justifie l'utilisation d'un équipement de protection adéquat, d'autant plus que des omissions (volontaires, ou par méconnaissance d'une infection) dans la rédaction de certains certificats de décès exposent les thanatopracteurs à des risques contre lesquels la réglementation les protège. Le risque de contamination est graduel : tant que le praticien se cantonne à un contact extérieur avec le cadavre, le risque est minime ; aux étapes d'incision, d'injection ou d'aspiration, le risque augmente progressivement.

Ce risque croît essentiellement lors de l'extraction des instruments :

- risque de projection lors du changement de sens de la canule carotidienne, plus important lors de l'extraction du trocart épigastrique ;
- risque de piqûre lors de la réalisation des points de suture qui sont effectués avec une grosse aiguille courbe sans l'aide d'une pince.

Il y a risque également au cours des manœuvres de nettoyage des instruments ou lors des étapes de temporisation avant nettoyage (trocart déplacé vers le bocal d'injection ; canule insérée dans la tubulure d'injection) :

- risque de coupure avec le scalpel lors de son essuyage sur du coton, si le coton est placé dans la main de l'opérateur ;
- risque de piqûre avec le trocart ;
- risque de projection de liquides biologiques ;

→ risque de contamination respiratoire par aérosolisation d'éventuels agents pathogènes.

La multiplication des points d'injection, en cas de mauvais drainage du liquide injecté ou en cas de vaisseaux lésés, comme c'est le cas sur un corps autopsié ou accidenté, majore également le risque de piqûre, de coupure et de projection.

La forte charge de travail peut également être à l'origine d'accidents exposant à un risque biologique.

De nombreux agents infectieux, bactériens, viraux, fongiques ou parasitaires peuvent en théorie se transmettre d'un sujet à l'autre par voie sanguine. Les plus préoccupants sont le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et le virus de l'hépatite C (VHC), l'infection par le virus de l'hépatite B (VHB) étant mieux contrôlée depuis la vaccination obligatoire de certains personnels. Les agents infectieux ayant le plus de risque d'être contaminants pour les thanatopracteurs sont ceux qui peuvent être à l'origine de portages chroniques parfois non reconnus, à savoir le VIH, le VHB, le VHC et les HTLV-I et II (human T-lymphotropic virus). Les « services de soins funéraires et morgues » figurent nommément dans la liste limitative des professions du tableau de maladie professionnelle n° 45, hépatites virales B, D et C transmises par le sang, ses dérivés et tout autre liquide biologique ou tissu humains [15]. Concernant le risque de tuberculose, la liste limitative des travaux du tableau n° 40 est moins explicite mais elle mentionne les « travaux effectués par le personnel de soins et assimilés [...] mettant le personnel au contact de produits contaminés ou de malades dont les examens bactériologiques ont été positifs » [16].

Le risque viral

Plusieurs études ont été réalisées afin d'évaluer le risque d'accident exposant au sang (AES) des personnels d'entreprises funéraires.

La première, réalisée en 1988 par Beck-Sague et collaborateurs [17], était une enquête rétrospective par auto-questionnaire. La population de l'étude comprenait 860 membres du National Selected Morticians répartie sur 200 zones urbaines aux États-Unis ; 539 (63 %) ont répondu au questionnaire. Près de 39 % des thanatopracteurs s'étaient piqués accidentellement au moins une fois au cours des douze derniers mois (entre une et 50 fois ; en moyenne 1,3 fois). Les coupures étaient plus rares, avec 11 % du personnel concerné (entre une et dix coupures dans les douze derniers mois). Le contact cutané avec du sang était très fréquent : 75 % d'entre eux étaient concernés, en moyenne 5,2 fois dans un seul mois. Les projections de sang dans les yeux ou la bouche étaient plus rares (17 %) et avaient lieu moins de trois fois par mois.

Quinze praticiens (3 %) ont déclaré avoir eu un accident d'exposition au sang par coupure (un tiers

d'entre eux) ou piqûre (deux tiers) lors de soins prodigués à un défunt infecté par le VIH. Quatre (1 %) ont eu un contact cutané avec du sang dans les mêmes conditions, et une seule projection a été notée. Les thanatopracteurs ayant subi le plus grand nombre d'accidents exposant au sang étaient ceux qui avaient l'activité la plus importante. Alors que les précautions universelles étaient appliquées dans plus de 80 % des cas en cas d'infection à VIH connue ou suspectée (port du masque dans 84 % des cas, lunettes de protection dans 92 %, blouse et gants dans 95 %), elles concernaient pour les soins de conservation « tout-venant » moins de un pour cent des centres de thanatopraxie impliqués dans cette étude. Les gants seuls étaient majoritairement employés témoignant de la prise de conscience sur la nécessité de protéger de tout contact sanguin des mains souvent en souffrance (dermites de contact dues au formol, aux désinfectants) [18]. Toutefois, il faut rappeler que cette étude intervient treize mois seulement après la publication des recommandations des précautions universelles concernant les germes à transmission sanguine par l'Occupational Safety and Health Administration.

Dans cette même étude, 89 thanatopracteurs (17 %) relaient l'existence d'une infection acquise professionnellement :

- un tiers mentionnait une hépatite (de type B pour 32 % d'entre eux, sans précision pour les autres) ;
- un autre tiers avançait des infections cutanées (staphylococciques ou autres) ;
- seize thanatopracteurs (18 %) rapportaient une tuberculose pulmonaire ou cutanée ;
- les autres infections professionnelles se répartissaient entre infections virales respiratoires (10 %), septicémie primitive (6 %) et des cas de pédiculose et de gale (7 %) ;
- aucun cas de séroconversion pour le VIH n'était signalé.

Était également prise en compte dans cette étude la perception du risque de contamination par le VIH au cours des soins de thanatopraxie : 9 % du personnel estimaient pratiquer une activité à risque faible ou modéré. Parmi ceux qui pensaient courir un risque élevé, voire très élevé (36 %), un tiers affirmait préférer refuser d'effectuer des soins sur une personne chez qui le diagnostic *ante mortem* de SIDA avait été porté ; les deux autres tiers disaient accepter à condition d'augmenter leur tarif. Il faut noter, qu'à l'opposé de la France, les États-Unis autorisent les soins de conservation sur les cadavres infectés par le VIH, les virus des hépatites, estimant qu'une interdiction offrirait une fausse sécurité.

En cas de conservation du corps à 2 °C, le VIH survit en moyenne 16,5 jours après le décès du patient dans le sang, les liquides pleuraux et péricardiques [19]. On le retrouve jusqu'à 6 jours dans les fragments

d'os, la rate et les ganglions lymphatiques [20]. Le cadavre d'une personne qui était porteuse du VIH reste donc théoriquement source potentielle d'infection à VIH lors des soins de thanatopraxie.

Dans une étude publiée en avril 1995 [21], Gershon et ses collaborateurs ont enquêté auprès de 262 personnels d'entreprises funéraires du Maryland (130 ont répondu sur les 262 personnes qui avaient été contactées). Cette enquête comportait non seulement le remplissage d'un auto-questionnaire, mais aussi une enquête sérologique concernant le VIH, le VHB et le VHC. Les participants à cette étude (employés de pompes funèbres, sans précision du nombre de thanatopracteurs qui sont à plus fort risque) signalent une fréquence moins élevée des expositions accidentelles que dans l'étude de Beck-Sague [16] : 14,6 % ont signalé au moins un accident percutané au cours des six derniers mois et 10 % au moins une exposition muqueuse. L'enquête sérologique a mis en évidence les résultats suivants : cinq sujets étaient porteurs d'anticorps anti-HBc et une personne était porteuse d'anticorps anti-VIH et anti-HBc. Des facteurs de risque extra-professionnels étaient retrouvés à l'exception de deux des sujets porteurs d'anticorps anti-HBc. Aucun cas de séropositivité pour le VHC n'a été retrouvé. Avec 4,6 %, la prévalence de l'hépatite B retrouvée dans cette étude n'était pas significativement différente de celle retrouvée dans la population générale. Au moins une dose de vaccin contre l'hépatite B avait été administrée à 61 % des sujets ; 46 % étaient correctement vaccinés. Le port régulier de gants tout au long de la procédure de soins était signalé dans 97 % des cas.

En 1989, une étude de séroprévalence [22] menée aux États-Unis auprès de 133 embaumeurs a montré que le risque de contamination par le virus de l'hépatite B (VHB) était plus important pour ceux qui avaient travaillé plus de dix ans et pour ceux qui ne portaient pas de gants (dix fois plus de risque d'être séropositifs). Le taux de séropositivité pour le VHB (13 %) des 108 thanatopracteurs non-vaccinés (81 %) était le double de celui du groupe témoin (groupe de donneurs de sang). Aucune coinfection par le virus de l'hépatite D n'a été signalée. Bien que les accidents d'exposition au sang par piqûre aient été considérés comme fréquents, les 129 thanatopracteurs sans risque personnel d'avoir contracté le VIH étaient tous séronégatifs pour ce même virus.

Cette étude illustre l'importance de la vaccination systématique des thanatopracteurs contre l'hépatite B et justifie l'application des précautions universelles de protection contre les accidents exposant au sang. Ces dernières peuvent également être motivées par l'absence de vaccin contre de nombreux virus ou autres agents pathogènes à diffusion hématogène. Il en va ainsi pour le virus de l'hépatite C (VHC), le VIH, les virus HTLV-I/II (pour lesquels aucun cas de transmission par AES n'a été à ce jour rapporté dans la littérature [23], malgré une

forte séroprévalence dans certaines régions, HTLV-I au Japon et HTLV-II chez les toxicomanes aux États-Unis [24]), ou le virus SEN-V [25] présent dans le sang et répandu chez les patients ayant une hépatopathie (il est considéré comme une menace potentielle pour la santé par la Direction générale de la santé du gouvernement canadien bien que le degré de risque lié à ce virus soit encore inconnu).

En France, chez les soignants, le risque de développer la maladie après accident exposant au sang par piqûre ou coupure varie entre 2 et 40 % pour le VHB, autour de 2% pour le VHC, et entre 0,2 et 0,5 % pour le VIH [26]. La vaccination contre l'hépatite B permet d'éviter les risques d'infection en cas de contact avec ce virus. Pour le VHC, un traitement par interféron très précocement instauré permettrait d'éviter le passage à la chronicité [27]. Malgré les incertitudes concernant l'efficacité d'un traitement prophylactique anti-rétroviral dans certains types d'exposition au VIH, et malgré l'absence d'étude de pharmacovigilance, l'AFSSAPS, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, a émis un avis favorable à ce type de traitement. Par ailleurs, la circulaire DGS/DHOS/DRT/DSS n° 2003/165 du 2 avril 2003 liste des recommandations de mise en œuvre d'un traitement antirétroviral après exposition au risque de transmission du VIH.

Les risques parasitaires et fongiques

Si le risque de paludisme transfusionnel est bien connu, il n'en est pas de même pour sa transmission par piqûre accidentelle. Seuls deux cas ont été rapportés en France [28, 29] en 1978 et en 1993.

Les fongémies sont rares même si leur fréquence a augmenté avec le nombre croissant de patients immunodéprimés. La voie de pénétration du cryptocoque est habituellement respiratoire. Quelques cas de cryptococoses cutanées primitives ont cependant été rapportés [30], après piqûre accidentelle. Quelques cas de blastomycose cutanée ont également été rapportés faisant suite à des inoculations durant des autopsies de patients décédés de blastomycoses systémiques. Il semble donc que le risque de contamination fongique au cours d'actes de thanatopraxie soit limité.

Le risque lié au prion

Il a été démontré que la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) peut être transmise d'un être humain à un autre par le biais d'instruments, d'organes ou de tissus infectés [31 à 33].

Un certain nombre de cas semble avoir déjà eu lieu, après transfusion de sang ou de produits dérivés : quatre personnes décédées de MCJ en Australie au

début des années 90 sont supposées avoir été contaminées lors de transfusions sanguines cinq années avant l'apparition des symptômes [34] parce qu'il n'existait aucun autre facteur de risque et aussi, parce qu'à cette même époque, il avait été démontré que 1 500 femmes ayant été traitées par gonadotrophines pituitaires pour infertilité avaient été des donneuses de sang très régulières. Parmi elles, au moins trois avaient ensuite succombé à la MCJ. Il existerait un seul cas confirmé de MCJ post-transfusionnelle [35] : il s'agit d'un canadien de 69 ans ayant reçu trois unités d'albumine au décours d'un triple pontage coronarien. Les premiers signes sont apparus neuf mois après l'intervention chirurgicale ; trois mois après, il décédait. L'albumine transfusée provenait d'un donneur atteint de MCJ.

Toutefois, une étude publiée en 1998 en Grande-Bretagne notait l'absence de cas de nouveau variant de la MCJ parmi les hémophiles britanniques, ce qui se voulait rassurant sur l'éventualité d'une contamination par voie sanguine [36]. La vigilance reste tout de même conseillée [37]. Vingt-six cas de MCJ « sporadiques » ont été rapportés chez des professionnels de la santé dans le monde ; parmi ceux-ci, sept médecins, dont un neurologue, un réanimateur, deux neuro-chirurgiens, un chirurgien orthopédiste, un anatomopathologiste, quatre chirurgiens dentistes, neuf infirmières, trois aides-soignantes, deux techniciennes de laboratoires [38]. Aucun cas de MCJ n'a, à ce jour, été rapporté chez un thanatopracteur.

Le risque bactérien

La plupart des bactéries peuvent avoir un passage sanguin plus ou moins prolongé expliquant la possibilité de transmission sanguine au cours d'un AES. Cependant, les rares cas rapportés secondaires à des piqûres accidentelles concernent des situations particulières de travail en laboratoire, souvent lors d'inoculation à un animal. Le risque bactérien, en particulier de tuberculose, est plus lié à une transmission par voie respiratoire.

Tuberculose

La transmission de la tuberculose est habituellement d'origine respiratoire, cependant quelques cas après piqûres ou excoriations ont été rapportés. Afin d'évaluer le risque de contamination par la tuberculose dans les métiers funéraires, une étude [21] a été menée auprès de 864 employés de pompes funèbres (parmi lesquels 504 thanatopracteurs), par le biais d'un questionnaire et d'une intradermoréaction (IDR) à la tuberculine ⁽⁶⁾. Dans cette étude américaine relativement récente (1998), 75 thanatopracteurs (15 %) avaient une IDR positive, soit deux fois plus que les autres salariés. La réactivité à ce test était liée au nombre d'an-

nées passées comme thanatopracteur, mais aussi à l'âge, au sexe, à l'origine ethnique et à l'existence d'un contage antérieur. Dans cette étude, seuls seize pour cent des thanatopracteurs affirment porter eux-mêmes systématiquement un masque (masque chirurgical standard : 33 % ; masque « de soins » : 26 % ; masque chirurgical résistant aux fluides : 18 %) ; il s'agit donc presque toujours de masques inadaptés ou insuffisants dans la protection contre le bacille de Koch.

Il semblerait que l'habitude de mécher la bouche et les orifices nasaux avec du coton imprégné d'un produit désinfectant (53 % des thanatopracteurs de cette étude) résulte d'une volonté de se protéger contre les infections respiratoires et notamment de la tuberculose. Certains embaumeurs ont même pris l'habitude de poser un masque sur le défunt. Ces méthodes peuvent se révéler utiles, puisque des fluides résultant de la décomposition des tissus intra-thoraciques peuvent s'écouler par le nez ou par la bouche, sous forme d'écume, de gargouillis générateurs d'aérosols bacillifères. Le cadavre peut aussi exhaler de l'air résiduel emmagasiné dans les poumons lors de sa manipulation, notamment au moment de l'habillage, étape rendue délicate par la rigidité cadavérique, amenant parfois le thanatopracteur à un contact étroit avec le corps. Il peut aussi se produire des spasmes musculaires aboutissant à une purge pulmonaire, avec libération de bulles d'air par le nez ou par la bouche. Outre ces modes de libération d'aérosols infectieux par les voies respiratoires, une grande quantité d'aérosols contaminants (en cas de bactériémie) peut être produite lors du retrait du trocart d'aspiration, surtout au moment du nettoyage des instruments, qu'il s'agisse de les plonger dans un bac de liquide désinfectant, ou de les rincer sous l'eau courante après les avoir frottés à l'eau de Javel. Il ressort de cette étude que les moyens de protection contre la tuberculose étaient insuffisants ou mal utilisés, puisque les taux de conversion des IDR chez les thanatopracteurs étaient proches des taux des personnes exerçant des autopsies (groupe à risque majeur). Les auteurs concluaient à la nécessité de réaliser des tests cutanés annuels chez les thanatopracteurs. Ils préconisaient également de les former sur les mesures de prévention contre la tuberculose et recommandaient le port d'appareils de protection respiratoire adaptés en cas de soins portés à des personnes connues pour avoir été atteintes de cette pathologie.

Encore faut-il que cette protection soit réellement adaptée et utilisée à bon escient. On retrouve en effet dans la littérature récente (2000 et 2001) le décès aux États-Unis de deux thanatopracteurs par tuberculose acquise professionnellement, malgré des conditions de travail en apparence correctes [39, 40]. Les deux cas sont indépendants dans l'espace et dans le temps ; ils ont pour

(6) La vaccination par le BCG n'est pas pratiquée aux États-Unis.

points communs le fait que les personnes-sources étaient toutes deux des personnes infectées de manière concomitante par le VIH et la tuberculose, sous sa forme disséminée. La preuve de la contamination professionnelle a été apportée dans les deux cas par une enquête épidémiologique, avec interrogatoire de l'entourage sur les facteurs de risque, le mode de vie, l'existence de contacts extra-professionnels entre patient source et thanatopracteur, et par une enquête génétique, avec comparaison des fragments de restriction des génomes des bacilles de Koch. Ces deux embaumeurs travaillaient en funérarium, avec un système de ventilation très efficace, et leur équipement de protection incluait un masque. Il semble cependant que la ventilation était arrêtée dès la fin des soins, malgré la présence persistante du défunt dans la pièce, alors qu'il est connu que les bacilles tuberculeux peuvent vivre sous forme d'aérosols sur une très longue période [41, 42]. Quant aux masques, il s'agissait de masques de chirurgie, qui sont totalement inefficaces dans la protection respiratoire contre *Mycobacterium tuberculosis*.

En raison de l'existence de cas de tuberculoses multi-résistantes ou de tuberculoses disséminées car associées à une infection à VIH, il semble donc utile d'inciter les thanatopracteurs à la vigilance et à l'utilisation d'une protection efficace [43]. La tuberculose ne fait pas partie de la liste des maladies contagieuses interdisant la pratique des soins de conservation. Les médecins rédacteurs du certificat de décès devrait donc interdire les soins de conservation en cas de tuberculose connue, non ou insuffisamment traitée. L'usage systématique d'un appareil de protection respiratoire de type FFP1 constitue une protection efficace contre le risque de tuberculose [44].

LE RISQUE CHIMIQUE

Les produits utilisés suivant les gestes

L'analyse des gestes professionnels a permis de souligner l'utilisation constante de formaldéhyde, de méthanol et d'eau de Javel à des doses différentes selon l'état des corps et l'avancée du travail (encadré 2). Les fiches toxicologiques de l'INRS et les fiches de données de sécurité permettent de caractériser les dangers de ces substances.

Liquide d'injection

L'injection permet de remplacer le sang par un produit hydratant, insecticide, bactéricide et colorant. Les durées d'exposition supposées au produit d'injection peuvent être importantes et la concentration atmosphérique peut être considérable suivant la capacité des substances à s'évaporer.

Désinfection des plaies et des escarres

Les thanatopracteurs utilisent l'eau de Javel pour désinfecter les plaies et les escarres. Certains d'entre eux mélangent parfois l'eau de Javel avec le produit d'injection à base de formaldéhyde.

Les produits

Formaldéhyde [45]

Pour les soins en thanatopraxie, le formol (synonymes : aldéhyde formique, formaldéhyde, méthanal, et formaline pour les solutions aqueuses) est utilisé à des concentrations différentes en fonction du site d'injection : 1 à 1,5 % pour la solution artérielle, 22 % pour la solution intracavitaire.

Propriétés physiques

À température ordinaire, l'aldéhyde formique est un gaz incolore, d'odeur piquante et suffocante. Il est très soluble dans l'eau et dans les solvants polaires tels que l'éthanol, l'acétone et l'oxyde de diéthyle. Le point d'ébullition du formaldéhyde est de -19 °C. Malgré la faible volatilité du formaldéhyde en solution, il existe un risque d'exposition des thanatopracteurs lors d'un soin de conservation.

Risques d'incendie

L'aldéhyde formique, à température ambiante, est un gaz très inflammable qui forme des mélanges explosifs avec l'air dans les limites de 7 à 73 % en volume. En solution aqueuse, étant donné sa très grande solubilité, il n'est que peu volatil. Cependant, stabilisées au méthanol, les solutions aqueuses peuvent s'enflammer aisément et leurs vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. La phrase de risque des fiches de données de sécurité est R10 (Inflammable). Les risques d'inflammation se situent au niveau des sites d'injection et lors des mélanges. Cependant, cette substance étant perceptible olfactivement à partir de 0,1 ppm, la plupart des individus ne peuvent tolérer une exposition prolongée à 4-5 ppm et une exposition de 10-20 ppm entraîne des signes d'irritation sévère des muqueuses oculaires et des voies respiratoires. La limite inférieure d'inflammabilité ne sera jamais atteinte au poste de travail du thanatopracteur ; en effet, la gêne occasionnée par l'augmentation de la concentration progressive amènera le thanatopracteur à ventiler son espace de travail.

Toxicité

L'absorption par inhalation est la voie principale par laquelle les thanatopracteurs sont exposés, mais l'exposition cutanée doit également être prise en compte.

Chez l'homme, le formaldéhyde provoque l'irritation des yeux (accompagnée ou non de larmoiements),

du nez, de la gorge ainsi qu'une sécheresse buccale à de très faibles concentrations (0,2 à 0,6 ppm). L'irritation oculaire peut apparaître avant que l'odeur ne soit perçue. L'inconfort augmente avec la concentration d'exposition (jusqu'à 2 ou 3 ppm). Le formaldéhyde peut également entraîner des éternuements.

Le formaldéhyde est un puissant allergène qui peut être responsable d'une sensibilisation respiratoire (rhinite ou asthme). Des lésions fréquentes [45, 46] au niveau de l'épithélium nasal ont été mises en évidence par des analyses histologiques de biopsies nasales, effectuées chez des travailleurs exposés au formaldéhyde sur une longue période (variant de 1 à 30 années). La destruction des cellules ciliées, la prolifération de foyers de cellules hyperplasiques ou plus rarement dysplasiques sont le plus souvent décrites.

L'exposition au formaldéhyde a été mise en cause dans l'attention de manifestations évoquant un psychosyndrome organique (céphalées, asthénie, troubles de la mémoire, de l'humeur, du sommeil...).

Le formaldéhyde en solution est un agent de sensibilisation induisant, lors d'expositions répétées, des réactions d'irritation cutanée, une dermatite allergique de contact, une urticaire de contact ou une forte irritation de contact au niveau des yeux. Une augmentation de la fréquence de ces dermatites allergiques a été détectée chez le personnel funéraire et hospitalier.

Cancérogenèse

Les principaux cancers étudiés chez les sujets exposés au formaldéhyde par inhalation concernent l'appareil respiratoire, la cavité buccale ainsi que le cerveau. Les populations étudiées sont des professionnels utilisant le formaldéhyde pour la préservation des tissus biologiques (thanatopracteurs, anatomopathologistes) et les travailleurs intervenant dans la production ou l'utilisation industrielle de ce produit (industrie chimique, textile, du bois et des résines). Les niveaux et les durées d'exposition ne sont pas toujours connus avec précision.

Depuis 2004, le formaldéhyde est classé dans le groupe 1 du CIRC⁽⁷⁾. Cet avis s'est basé sur les résultats d'enquêtes épidémiologiques et d'une méta-analyse réalisée en 1997 [47]. Ces résultats mettaient en évidence une augmentation de l'incidence de cancers nasopharyngés chez des sujets fortement exposés professionnellement (voir ci-dessus).

Un lien entre les expositions au formaldéhyde dans les professions d'embaumeurs, anatomopathologistes et employés de morgue et la survenue de leucémies est également suspecté. Cependant, ce lien n'a pas pu être établi formellement.

Une étude américaine s'est penchée sur la mortalité des thanatopracteurs et des entrepreneurs de pompes funèbres, et a étudié plus de 4 000 dossiers

de personnes décédées entre 1975 et 1985 [48]. Elle a mis en évidence un excès statistiquement significatif d'atteintes malignes hématopoïétiques (qui n'étaient pourtant pas directement liées au type de travail), un excès de cancer du colon et de néphropathies chroniques. Aucun cancer naso-sinusien n'a été observé ; l'excédent de cancer de la cavité buccale, du pharynx et du nasopharynx n'était pas significatif. Le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) n'a pas pour autant modifié son message de prudence (datant de 1981) : le formaldéhyde doit être considéré comme un carcinogène potentiel [49] et justifie l'usage d'une ventilation efficace au cours des soins de thanatopraxie (l'exposition au cours des soins de conservation étant en moyenne de 9 ppm d'après les mesures du NIOSH) [50].

Méthanol [51]

Propriétés physiques

Le méthanol est un liquide mobile, incolore, volatil, d'odeur plutôt agréable quand il est pur. Dans les conditions normales d'emploi, le méthanol est un produit chimiquement stable. Les données relatives au seuil de détection olfactive sont discordantes, les chiffres de 5 900, 1 500, 100 et 3 ppm ayant été trouvés par les différents expérimentateurs.

Valeurs limites d'exposition

En France, le ministère chargé du Travail a fixé pour le méthanol les valeurs limites d'exposition professionnelle indicatives pour les locaux de travail. Ces valeurs correspondent à des concentrations respectives de 1 000 ppm soit 1 300 mg/m³ pour la VLE et de 200 ppm soit 260 mg/m³ pour la VME.

Risque d'incendie

Le méthanol est un liquide facilement inflammable (point éclair : 12 °C en coupelle fermée) dont les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air (dans les limites de 6,7 à 36,5 en volume % dans l'air). Les solutions aqueuses peuvent aussi s'enflammer aisément.

Toxicité

Chez l'homme, le méthanol peut être absorbé par ingestion, par inhalation ou par voie percutanée. La voie d'absorption principale chez les thanatopracteurs est l'inhalation et les fiches toxicologiques soulignent que les effets peuvent être similaires à une exposition par ingestion.

Les données actuelles concernent essentiellement les expositions par ingestion. Le délai d'apparition de la symptomatologie est variable, de 10 à 48 heures

(7) CIRC : Centre international de recherche sur le cancer.
Groupe 1 : l'agent est cancérogène.

selon la dose ingérée. Les signes peuvent être :

- une dépression du système nerveux central, responsable d'un syndrome ébrieux puis de troubles de conscience plus ou moins profonds, qui s'accompagnent parfois de convulsions, d'une dépression respiratoire ;
- des signes d'irritation digestive (nausées, vomissements, douleurs digestives) ;
- une respiration rapide et ample d'une intensité souvent importante avec un pH artériel inférieur à 7 ;
- des troubles visuels qui peuvent s'installer tardivement, au bout de 2 à 4 jours.

Il existe une grande variabilité entre individus en ce qui concerne la résistance au méthanol. Dans les intoxications les plus graves, la mort peut survenir par défaillance respiratoire. Après une intoxication sévère, la récupération peut être totale, mais les séquelles oculaires sont relativement fréquentes (amputation du champ visuel, cécité complète).

L'intoxication par voie respiratoire est la plus fréquente dans l'industrie et la symptomatologie est voisine de celle qui vient d'être décrite. On observe également une irritation des muqueuses nasales et oculaires.

La projection de liquide dans l'œil peut entraîner une conjonctivite, des lésions superficielles de la cornée.

Chez l'homme, les études épidémiologiques réalisées sur des ouvriers exposés à l'inhalation de vapeurs de méthanol de façon chronique ne permettent pas de fixer avec précision les seuils d'action de ce produit. Pour des expositions à long terme, il semble toutefois que :

- une concentration de 25 ppm soit sans effet ;
- des concentrations de 200 à 300 ppm puissent provoquer des céphalées tenaces et récidivantes ;
- des concentrations de 1 200 à 1 800 ppm puissent entraîner des troubles visuels analogues à ceux des intoxications aiguës (organes cibles : nerf optique et rétine).

L'absorption simultanée de produit par voie cutanée augmente évidemment les risques. Par ailleurs, le contact répété ou prolongé avec le liquide peut entraîner une irritation cutanée.

Eau de Javel [52]

Propriétés physiques

Les eaux et extraits de Javel sont des liquides ayant un léger reflet jaune-vert, sentant le chlore et parfaitement solubles dans l'eau. Depuis 2001, la concentration est indiquée en pourcentage pondéral de chlore actif. L'eau de Javel est désormais vendue prête à l'emploi en flacon de 1 litre renfermant environ 2,6 % de chlore actif, soit 9 degrés chlorométriques au lieu des 12 degrés chlorométriques auparavant. Les présentations « concentré », « extrait » ou « eau de Javel concentrée » renfermant 9,6 % de chlore actif sont destinées à être diluées avec 750 ml d'eau pour obtenir 1 litre de solution prête à l'emploi, dans un flacon convenablement étiqueté.

Risque d'incendie

Les eaux et extraits de Javel ne sont pas inflammables.

Données épidémiologiques

Les effets toxiques de l'hypochlorite de sodium chez l'homme dépendent de la concentration de la solution. Les concentrations élevées ou les extraits sont extrêmement dangereux alors que les dilutions habituellement employées entraînent peu de risques. Les principales manifestations sont liées au caractère corrosif des formes concentrées.

Les projections cutanées ou oculaires de produits concentrés peuvent provoquer des brûlures sévères avec de possibles séquelles oculaires. Les thanatopracteurs n'utilisent pas d'eau de Javel concentrée. Il s'agit essentiellement de préparation sous forme diluée. Ces données permettent de considérer que l'exposition des thanatopracteurs à l'eau de Javel ne peut entraîner des brûlures sévères.

Dans le cas d'une utilisation pour la désinfection des escarres et des pansements, un risque faible de projection existe et peut être réduit par des mesures de protection et de prévention similaires à l'utilisation des autres substances ou projections de liquides biologiques, à savoir le port de lunettes de sécurité.

Des expositions répétées peuvent être la cause de lésions unguéales réversibles. Diverses dermatoses sont décrites chez des personnes employant de façon habituelle de l'eau de Javel ; du fait de la fréquence d'emploi de cette substance et de la rareté des cas décrits, il est difficile de conclure à l'implication du produit. L'emploi inapproprié d'eau de Javel pour le nettoyage régulier des mains conduit assez fréquemment à des dermatoses. L'analyse de la tâche rapporte que les mains du thanatopracteur sont protégées par le port des gants de protection, ce qui supprime efficacement ce type de risque.

Il n'existe pas de données sur d'autres effets toxiques après exposition chronique.

Risque concernant le mélange de substances

Les dangers liés aux mélanges des eaux et extraits de Javel avec des produits acides seront particulièrement retenus. Ces mélanges entraînent un dégagement de chlore qui peut provoquer une forte irritation bronchique voire un œdème aigu pulmonaire d'apparition parfois retardée. De même le mélange avec de l'ammoniac provoque la formation de chloramine qui est également irritant pour les voies respiratoires.

De manière plus générale, il convient de veiller à ce que les procédures de travail ne provoquent pas la formation accidentelle de mélanges toxiques, dans l'atmosphère, sur des surfaces, dans des récipients, dans des siphons ou des canalisations.

LE RISQUE ORGANISATIONNEL

Le risque organisationnel est représenté par l'exposition à un certain nombre de dangers :

- port et manutention de charges lourdes (trois valises de matériel ; mobilisation de corps) ;
- chocs contre objet fixe (travail à domicile ou dans des locaux exigus).

Par ailleurs, la fatigue physique est liée au rythme de travail : ni les horaires ni les lieux de travail ne sont fixes ; le thanatopracteur a de nombreux déplacements à effectuer pour se rendre sur les lieux où il va travailler, car il peut faire jusqu'à huit soins par jour.

LE RISQUE PSYCHOSOCIAL

Le thanatopracteur doit pouvoir faire face à toute situation avec parfois un sentiment de révolte ou de découragement. Certains décès sont plus insupportables que d'autres, même pour des professionnels [53]. Le regard des autres sur les métiers du service funéraire, et celui de toute la société en général, est souvent négatif, voire injuste : exercer ce métier est *a priori* considéré comme suspect. L'intoxication alcool-tabagique n'est pas rare, permettant ainsi d'oublier l'odeur du formol, le côtoiement incessant des cadavres. Il en résulte un manque de considération et aussi un manque de reconnaissance. Dans certains cas, les familles pour qui travaillent ces praticiens sont en deuil, en souffrance, et accordent à peine un regard à ce professionnel qui a pourtant su rendre un visage apaisé à leur défunt ; elles préfèrent oublier son intervention, oublier qu'il a « *embelli leur mort* » [54]. Dans d'autres cas, le thanatopracteur est reconnu comme celui qui peut encore faire quelque chose et qui, en offrant une dernière image la plus positive et sereine possible, préserve la dignité de la personne et facilite le deuil de son entourage : mais le plus souvent dans ce cas-là, le thanatopracteur n'est déjà plus là pour s'en convaincre.

La prévention

Les risques professionnels identifiés lors de cette étude conduisent à des recommandations de prévention concernant tant une modification souhaitable de la réglementation du transport des corps facilitant la pratique des soins en salle de préparation, que l'information et la formation des thanatopracteurs, ainsi que l'adoption de bonnes pratiques rejoignant le principe

des précautions universelles préconisées en milieu de soins ; des bonnes pratiques qu'il convient d'envisager selon que les soins ont lieu dans une salle spécialisée ou au domicile du défunt.

RÈGLES DE TRANSPORT

Transport des corps

Le Code général des Collectivités territoriales ne prévoit qu'un transport de corps sans mise en bière préalable, du lieu de décès vers un domicile, une résidence familiale, un établissement de santé ou une chambre funéraire. S'il est aujourd'hui possible de passer par une salle de préparation pour effectuer le soin de conservation avant le transfert au domicile, cette modification de destination nécessite deux demandes d'autorisation administrative en référence au décret n° 2002-1065 du 5 août 2002 relatif au transport de corps avant mise en bière [55].

Le respect des règles de sécurité dans ces salles est en de nombreux points plus facile qu'à domicile. Les équipements présents permettent non seulement de se protéger efficacement mais aussi de respecter les procédures établies. L'intérêt est donc de pouvoir y effectuer préférentiellement le soin de conservation. Pour cette raison, les documents administratifs devraient permettre de transporter le corps soit directement au domicile, soit avec une possibilité de passage par une salle de préparation dans le cas où le soin est demandé par la famille.

Déchets d'activité de soin

Le transport des déchets d'activité de soins est régi par l'arrêté du 1^{er} juin 2001 modifié relatif au transport des marchandises par route dit arrêté ADR. L'article 12 de cet arrêté stipule que « *les transports de déchets d'activité de soins à risque infectieux et assimilés du numéro ONU 3291, effectués par un producteur dans son véhicule personnel ou dans un véhicule de service, dans la mesure où la masse transportée est inférieure ou égale à 15 kg, ne sont pas soumis aux dispositions du présent arrêté* ».

Cependant, dans le cas d'un accident de la circulation, il est fondamental de pouvoir informer le plus efficacement possible les services de secours. Le métier de thanatopracteur n'étant pas connu, ils doivent être informés dès leur arrivée sur les lieux de l'accident de la dangerosité des déchets et des produits transportés (substances dangereuses). L'étiquetage et l'utilisation d'emballages DASRI doivent leur permettre d'identifier

rapidement les dangers dans le cas où le conducteur n'est plus en mesure de répondre à leurs questions. Par ailleurs, l'amélioration de la sécurité du transport peut être atteinte en traitant le sang ainsi que tous les liquides biologiques par des produits permettant de gélifier l'ensemble des déchets d'activité de soins liquides.

INFORMATION ET FORMATION

Les thanatopracteurs semblent sous-estimer la gravité des dangers auxquels ils sont exposés. Cette constatation est valable pour les agents biologiques ainsi que pour les agents chimiques. Sachant que les thanatopracteurs travaillent le plus souvent de façon isolée, l'information sur leurs risques professionnels devrait être régulièrement relayée par leurs médecins du travail, leurs organisations professionnelles et la presse spécialisée.

Dangers liés aux agents biologiques

Bien que les certificats de décès ne puissent être fiables pour les nombreuses raisons évoquées précédemment, certains thanatopracteurs considèrent qu'il n'y a aucun risque à effectuer des soins de conservation quand le certificat de décès ne mentionne aucune interdiction. Les écoles de thanatopraxie doivent informer les stagiaires sur ce moyen essentiel qui permet certes de réduire les risques d'exposition, mais aussi les sensibiliser sur les limites de l'information apportée par le certificat de décès. Par précaution, tous les corps sur lesquels sont mis en œuvre les soins de conservation doivent être considérés comme potentiellement infectés et traités comme tels.

Dangers liés aux substances dangereuses

La formation doit être un moment privilégié pour informer les thanatopracteurs sur les dangers des substances et les risques encourus. Les écoles peuvent recueillir tous les éléments nécessaires par l'intermédiaire des fiches de données de sécurité, des études toxicologiques et épidémiologiques, des différentes remontées d'information. Elles pourront alors effectuer un résumé des dangers afin de fournir aux stagiaires tous les éléments nécessaires à leur compréhension.

Cette information doit être régulièrement rappelée par la presse spécialisée et lors de la visite annuelle du médecin du travail.

Dangers liés aux gestes et postures

La formation doit insister sur ce type de risques et sensibiliser les stagiaires aux gestes et postures de travail dans le but de les aider à préserver l'intégrité de leur dos.

Les « travaux funéraires » figurent dans la liste limitative des travaux du tableau des maladies professionnelles n° 98 : « Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par la manutention manuelle de charges lourdes ».

Retour d'expérience

Dans l'exercice de leur travail, les thanatopracteurs rencontrent des problèmes sur lesquels ils n'ont pas la possibilité de communiquer. Pour les résoudre, ils peuvent devenir de véritables expérimentateurs. Cette expérience acquise au cours de l'exercice au quotidien doit être utilisée pour compléter le contenu de la formation. Des conférences, des recyclages et des habilitations obligatoires devraient être organisés, notamment par les instances professionnelles, afin de faciliter la communication et la diffusion de ces connaissances pratiques.

CHOIX DES TYPES DE PROTECTION

Protection collective en salle de soins

Ventilation

La réglementation sur la ventilation distingue les locaux à pollution non spécifique (bureau...) et les locaux à pollution spécifique (salle de préparation...). Le circuit de l'air dans ces deux types de locaux doit être différent. Dans les locaux dotés d'une ventilation, il est préférable de laisser portes et fenêtres fermées. En effet, les courants d'air entraînés par l'ouverture des portes et des fenêtres n'élimine pas forcément la pollution, mais peuvent contribuer au contraire à la répandre. Cette constatation est valable pour les cas des vapeurs lourdes qui, en atmosphère calme, se seraient accumulées au niveau du sol (cas du formaldéhyde). C'est pour cela que des ventilations locales et ponctuelles viennent compléter la ventilation générale.

Adaptation de la salle de préparation des liquides d'injection

La réglementation actuelle n'oblige pas la mise en place de sorbonne dans la salle de préparation. Pourtant, certaines des tâches critiques de l'activité peuvent exposer le thanatopracteur d'une manière importante. Lorsque le liquide d'injection doit être préparé, il est tout à fait concevable d'effectuer cette préparation dans un local fermé doté d'une ventilation, permettant une aspiration efficace. En complément de la ventilation générale, une mesure de ce type réduit significativement l'exposition aux substances dangereuses.

Équipements de protection individuelle (EPI)

Avant tout contact avec le corps du défunt, le thanatopracteur doit se protéger efficacement pour limiter les risques de contamination. Même si le certificat médical ne mentionne pas l'interdiction d'effectuer un soin de conservation, le corps doit être considéré comme potentiellement infecté. Les causes du décès (accident de la circulation, suicide...) peuvent être étrangères à la maladie pré-existante (hépatite virale, tuberculose...). Cette situation ne permet pas, au médecin ayant constaté la mort, de connaître l'état de santé antérieur du défunt. Les protections doivent permettre de protéger le thanatopracteur contre les expositions aux agents infectieux éventuellement présents dans le corps du défunt. Les différents types de protection qui doivent être utilisés sont décrits dans le paragraphe ci-dessous.

Protection cutanée [56]

Les gants doivent être résistants aux agressions mécaniques ainsi qu'à la pénétration des liquides chimiques ou biologiques [56].

Du fait de leur grande élasticité, les gants en caoutchouc (latex, nitrile) possèdent une résistance aux sollicitations mécaniques supérieure à celle des gants en vinyle. Au cours de leur utilisation, la protection apportée par les gants se dégrade de façon indétectable à l'œil nu. En thanatopraxie, le changement fréquent des gants s'impose, tout comme en milieu de soins lors d'une intervention prolongée en contact avec du sang ou d'autres fluides corporels. Le délai de changement varie entre une demi-heure à deux heures selon différentes recommandations.

Il n'existe pas de gants résistants à la piqûre. Pour les actes à risque élevé d'exposition, la protection des mains peut être améliorée par un double gantage.

Même à l'état neuf, les gants ne constituent pas une barrière absolue, la barrière complémentaire que constitue la peau doit être maintenue en bon état (lavage avant et après le port de gants, séchage de qualité, emploi de crème en cas de sécheresse des mains...).

Protection respiratoire contre les bio-aérosols [57]

Elle a pour objectif de protéger contre la présence éventuelle d'agents biologiques infectieux mis en suspension dans l'air (bio-aérosols) du fait de la manipulation du corps (voir supra).

Les masques « *anti-projections* », « *médicaux* » ou « *chirurgicaux* » présentent tous une fuite au visage très importante et n'offrent pas de protection contre le risque d'inhalation de bioaérosols.

Seul, un appareil de protection respiratoire (APR) jetable filtrant contre les aérosols peut réduire les risques liés à l'inhalation d'agents biologiques. Il

comporte une pièce faciale filtrante munie d'élastiques ou de brides réglables et d'une barrette nasale. La présence d'une soupape expiratoire améliore le confort en cas d'utilisation prolongée et facilite l'acceptabilité du port de cet équipement.

Les APR filtrants jetables sont classés selon 3 classes d'efficacité croissante du filtre en FFP1, FFP2 et FFP3. Leur efficacité globale ne dépend pas seulement de la qualité du filtre. Elle dépend également de la bonne adaptation au visage. L'utilisateur doit donc avoir appris à ajuster correctement la pièce faciale : mise en place, réglage des élastiques, adaptation de la barrette sur le nez et vérification du bon ajustement. Un mauvais ajustement mais aussi la présence d'une moustache ou d'une barbe, même naissante, est responsable d'une fuite au visage qui peut réduire de façon importante le niveau de protection.

Pour la majorité des situations rencontrées lors des soins de thanatopraxie, y compris celle d'un risque de tuberculose, un APR de classe FFP1 constitue une bonne protection contre les risques de contamination par un bioaérosol [44]. Mais le thanatopracteur doit savoir qu'un APR filtrant contre les bio-aérosols ne protège pas contre les vapeurs de produits chimiques

BONNES PRATIQUES EN THANATOPRAXIE

Ce chapitre n'a pas pour objectif de reprendre toute la procédure concernant la mise en œuvre d'un soin de conservation. Il est formé d'un ensemble de conseils destinés aux thanatopracteurs pour une meilleure maîtrise des risques d'exposition aux dangers rencontrés dans leur profession.

Réception ou accès au corps

Soins en salle de préparation

Réception du corps

Dès la réception du corps dans la salle de préparation, la ventilation mécanique doit être mise en marche afin d'éliminer au maximum le risque « bio-aérosols ».

Lorsque la housse est fermée, les risques de contamination sont faibles. Pourtant, l'extérieur de cette housse peut être contaminé. En effet, les conditions dans lesquelles le corps y a été inséré ne sont pas connues. Une exposition à des agents biologiques est alors possible.

Le risque peut paraître faible, mais il doit être pris en compte. Avant la réception du corps, le port d'une blouse et de gants de protection est un minimum. L'objectif est de limiter les contacts avec la housse.

Afin de se protéger pour l'ensemble des opérations, le thanatopracteur doit compléter l'équipement de base (blouse et gants) par un couvre-chef, des surchaussures et un APR dès cette étape d'ouverture de la housse.

Le port d'une visière ou de lunettes de protection permet de se protéger contre d'éventuelles projections.

Mise en place du corps sur la table de préparation

La mise en place du défunt sur la table de préparation nécessite l'ouverture de la housse et donc une exposition plus importante aux agents biologiques non seulement par contact mais aussi par aérosolisation. L'ensemble des manipulations peuvent entraîner une exhalation de l'air des poumons mais aussi des fuites de liquides biologiques. Les conséquences peuvent être une contamination de l'intérieur de la housse. Soulever le défunt, nécessite d'être au plus proche du corps pour optimiser au maximum les forces physiques.

La protection cutanée repose sur le port de gants de protection longs ou de gants complétés par des manchettes plastifiées qui sont adaptés pour réduire efficacement l'exposition aux germes persistants ou présents dans les liquides biologiques. Avant tout contact avec le corps du défunt, la présence d'agents biologiques doit être limitée au maximum. Cet objectif peut être atteint en vaporisant un produit bactéricide, virucide et fongicide à l'intérieur de la housse et sur le corps.

Après avoir laissé agir le produit ainsi vaporisé, le corps est déposé sur les repose-corps, les pansements sont systématiquement enlevés et l'ensemble du corps est nettoyé. Une désinfection minutieuse après nettoyage permettra de compléter l'élimination des agents biologiques.

La dissémination des agents biologiques lors de l'exhalation par la bouche et le nez doit être limitée par l'apposition d'un masque médical, imbibé de produit bactéricide, sur le visage du défunt.

Soins à domicile

Accès au corps

Lors de l'accès au lieu de présentation du défunt à domicile les risques d'exposition aux agents biologiques peuvent être plus importants, le thanatopracteur ne portant pas d'EPI par respect pour les proches.

L'absence d'aération mécanique entraîne une exposition plus importante aux aérosols car leur concentration dans la pièce peut augmenter au fur et à mesure du soin. Ce risque concerne essentiellement *Mycobacterium tuberculosis*.

Dans la mesure du possible la pièce doit être aérée par les ouvrants disponibles (fenêtres). Les protections individuelles identiques à celles énumérées ci-dessus seront portées, à savoir : les gants de protection, les manchettes plastifiées, une blouse jetable, une visière

ou des lunettes de protection et un APR jetable. Un appareil mobile de filtration peut également être placé dans la pièce.

Soins de conservation

Soins en salle de préparation

Utilisation des objets coupants

Il s'agit essentiellement du bistouri qui est utilisé pour couper les fils de ligature et pratiquer les incisions. Le risque pour le thanatopracteur est se couper avec cet instrument qui est en contact avec les liquides biologiques. Pour diminuer ce risque il est possible de couper les fils de ligature avec un objet coupant qui a une capacité tranchante inférieure au bistouri (paire de ciseaux à bouts arrondis...). La paire de ciseaux à bouts ronds peut être également utilisée pour l'ouverture de la lumière dans l'artère carotide ou fémorale.

Utilisation des objets piquants

Les objets piquants sont les aiguilles et le trocart. Ces objets représentent un risque non négligeable puisque la fréquence des accidents liés à leur utilisation est 8 fois supérieure à celle des objets coupants. La gravité de ce type de risque est elle aussi importante car les instruments ont la capacité de faire pénétrer les agents biologiques profondément surtout lorsqu'ils sont utilisés en force (fermeture de la bouche).

Pour la fermeture de la bouche, un lance-agrafes peut être utilisé. Cet instrument permet de supprimer l'utilisation d'aiguilles en force. Pour la fermeture des lieux d'injection et de ponction, l'utilisation de colle forte permet une suture efficace. Pour la partie stomacale un bouchon est inséré avant l'application de cette colle. Ces mesures ne suppriment pas l'insertion du coton et de la poudre absorbante. S'il permet de réduire la fréquence d'utilisation des aiguilles, ce type de suture est plus fragile et nécessite une attention toute particulière lors de la manutention du corps. Un sparadrap peut être ajouté pour la consolider.

Au fur et à mesure de leur utilisation, les instruments coupants et piquants sont déposés dans un bac bactéricide et les déchets d'activité de soins sont isolés.

Fuites des liquides biologiques

Des fuites de liquides biologiques peuvent avoir lieu au niveau des incisions et des orifices naturels lors de l'injection. Le corps du défunt est alors à nouveau souillé et il est nécessaire de réitérer régulièrement la désinfection effectuée en début de soin. Ces fuites ne sont pas les seuls vecteurs de contamination puisque les manipulations et les actions effectuées sur le corps ont pu, par aérosolisation et contacts, y déposer des agents biologiques.

Pendant toute la durée du soin de conservation, il est nécessaire de désinfecter régulièrement les sites d'injection et de ponction. Les gants doivent être changés régulièrement. Le masque, déposé sur la bouche et le nez du défunt, doit rester en place pendant toute la durée du soin. Il ne sera enlevé qu'au moment de l'insertion des mèches de coton et de la suture de la bouche. En fin de soin, une désinfection totale doit être effectuée avant l'habillage.

Soins à domicile

Préparation du matériel

Les règles à respecter en salle de préparation doivent être adaptées aux soins à domicile.

Les gants de protection sont changés et les valises ouvertes pour prendre les instruments nécessaires ainsi que les produits déterminés. Les valises doivent être immédiatement refermées pour protéger l'intérieur d'éventuelles contaminations. Elles ne doivent plus être ouvertes avant la fin du soin.

Les préparations doivent être effectuées le plus près possible de la fenêtre ou de l'ouvrant à disposition. De cette manière l'évacuation d'une partie des vapeurs de formaldéhyde est possible. L'action est réitérée à chaque préparation.

Fermeture de la bouche

L'utilisation d'un lance-agrafes à domicile entraîne un bruit sourd similaire à l'utilisation d'un marteau. Ce bruit n'est apparemment pas acceptable à domicile.

Pour cet acte, il est au moins possible d'éviter de travailler en force et de limiter la gravité d'un risque de piqûre lors de l'utilisation de l'aiguille courbe. Une mentonnière à vis est placée sous le menton.

Maquillage du défunt et présentation

Soins en salle de préparation

Maquillage du défunt

Cette activité ne présente pas de risques particuliers si elle est bien séparée de l'activité précédente. Le fait de procéder à cette tâche tout en élaborant le soin de conservation expose tous les instruments de maquillage aux fluides biologiques par l'utilisation des gants de protection contaminés.

Avant de commencer le maquillage, le soin doit être fini en totalité, le défunt doit avoir été transféré sur la table d'exposition ou sur un brancard et habillé. Tous les instruments trempent alors dans un bactéricide et les déchets d'activité de soins sont isolés ainsi que l'ensemble des équipements de protection individuelle jetables (blouse, gants...). Les équipements lavables sont en attente de désinfection.

La désinfection une dernière fois du visage permet de supprimer les derniers agents biologiques présents.

Une fois seulement l'ensemble de ces précautions prises, le matériel de maquillage peut être sorti et le maquillage effectué.

Pendant toute la durée de cette opération, les gants doivent être changés autant de fois que nécessaire.

Le maquillage terminé, le corps peut quitter la salle de préparation.

Nettoyage et désinfection

Tous les instruments souillés baignent dans une préparation bactéricide.

Ils sont nettoyés et désinfectés avant leur stérilisation, de même que l'ensemble de la salle de préparation doit être nettoyé et désinfecté selon les procédures en vigueur.

Soins à domicile

À domicile, le rangement de l'ensemble du matériel utilisé et le conditionnement des déchets d'activité de soins nécessitent une grande attention.

Les instruments sont placés dans leur boîte de transport après désinfection, après avoir changé de gants de protection.

Après fermeture, la désinfection de l'extérieur des valises est souhaitable.

C'est seulement après ces opérations qu'il est procédé au maquillage du défunt.

Conclusion

La thanatopraxie tend à se développer de plus en plus notamment en raison de l'éclatement géographique des familles et du changement progressif des rituels funéraires occidentaux. Le travail du thanatopracteur contribue à reconforter les familles endeuillées en leur permettant de se recueillir devant un défunt bien conservé et d'en garder une meilleure image avant l'inhumation. Témoins de ce phénomène et de sa revalorisation sociale, le nombre d'établissements d'enseignement va croissant et un diplôme national a été créé il y a dix ans, institutionnalisant cette pratique. Ce métier reste cependant méconnu, à forte charge émotionnelle et physique, et non dénué de risques.

Les risques chimiques, voire psychologiques, ont fait l'objet d'une littérature plus abondante que les risques biologiques. Pourtant les données disponibles à ce jour font état de plusieurs cas de contaminations bactériennes et virales faisant suite à des expositions accidentelles à du sang ou des liquides biologiques ainsi qu'à des aérosols générés par les gestes professionnels ou la manipulation des corps. Ces contaminations aux conséquences parfois

graves (tuberculose, hépatite B...) justifient la prise en compte systématique des risques biologiques tout au long des soins de thanatopraxie.

Leur réduction dépend des aménagements des locaux, de la dotation en matériel adéquat (matériel de protection, instruments jetables ou container adéquat pour l'élimination des objets souillés), d'un usage systématique des précautions universelles, mais aussi d'une connaissance des risques et de la conduite à tenir en cas d'accident. La vaccination des thanatopracteurs contre l'hépatite B doit être effective.

Le médecin du travail a donc un rôle important à jouer, par le suivi et par l'information du personnel. Il semble qu'un effort sérieux ait déjà été amorcé il y a quelques années : le port de gants et de blouses est devenu régulier dans cette profession. Des progrès pourraient notamment être obtenus par le port de lunettes ou de visière de protection et d'appareils de protection respiratoire filtrant jetables de type FFP1, en insistant pour que leur indication ne reste pas limitée aux « défunts à risque » mais que ces précautions soient appliquées systématiquement, pour tous, quel que soit le lieu d'exercice.

Remerciements

C. Bain : médecin du travail (Toulon)
M.C. Carbonnel : pharmacienne biologiste (Toulon)
R. Nieri et J.L. Soler : CRAM Sud-Est
I. Balty et C. David : département Expertise et Conseil technique (ECT), INRS
J.P. Comtet : thanatopracteur (Bourg-en-Bresse)
G. Guenois : hygiéniste (Saint-Dié).
G. Wackerman : hygiéniste (Wasselonne)

Bibliographie

- [1] GUEZ M. - Risques biologiques professionnels en thanatopraxie. Mémoire pour le Diplôme d'Etude Spécialisées en Médecine du Travail. Paris : Université René Descartes, Faculté de médecine Cochin Port-Royal ; 2002 : 51 p.
- [2] PUYMÉRAIL P. - Les activités de thanatopraxie : état des pratiques et analyse des risques. Mémoire de diplôme d'ingénieur CNAM en sécurité du travail. Paris : CNAM ; 2004 : 116 p.
- [3] ROGER J. - Médecine et Thanatopraxie. *J Méd Lég Droit Méd.* 1983 ; 26 (6) : 647-54.
- [4] GIROD C. - Histoire de l'histologie. In : POULET J, SOURNIA JC, MARTINY M - Histoire de la médecine, de la pharmacie, de l'art dentaire et de l'art vétérinaire. Tome 5. Société française d'éditions professionnelles, médicales et scientifiques - Paris : Albin Michel, Robert Laffont, Tchou ; 1980 : 277-338, 400 p.
- [5] La thanatopraxie ; Association Française d'Information Funéraire. (www.thanatopraxie.com/)
- [6] www.aphp.fr/site/droits/documents/charte.pdf
- [7] (www.cci.jussieu.fr/cclin/Accueil.htm)
- [8] Décret n° 94-352 du 4 mai 1994 relatif à la protection des travailleurs contre les risques résultant de leur exposition à des agents biologiques et modifiant le Code du travail (deuxième partie : décrets en Conseil d'Etat). *J Off Répub Fr.* 6 mai 1994 : 6620-23.
- [9] Décret n° 99-662 du 28 juillet 1999 établissant les prescriptions techniques applicables aux chambres funéraires. *J Off Répub Fr.* 31 juillet 1999 : 11469-70.
- [10] Hygiène et services mortuaires. CCLIN Sud-Ouest ; octobre 1996 (www2.cclin-sudouest.com/recoword/deposiw.doc)
- [11] Décret n°97-1048 du 6 novembre 1997 relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques et modifiant le code de la santé publique (deuxième partie : décrets en Conseil d'Etat). *J Off Répub Fr.* 18 novembre 1997 : 16675-76.
- [12] Arrêté du 7 mai 2001 relatif aux prescriptions techniques applicables aux chambres mortuaires des établissements de santé. *J Off Répub Fr.* 2001 ; 17 mai 2001 : 7877-78.
- [13] WILLIAMS TM, LEVINE RJ, BLUNDEN PB - Exposure of embalmers to formaldehyde and other chemicals. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1984 ; 45 (3) : 172-176
- [14] RIVOLLIER E, BERTHELOT PH. - États septiques ante mortem et soins de conservation : quelles précautions pour quels risques ? *Hygiènes.* 2000 ; 8(5) : 264-74.
- [15] Infections d'origine professionnelle par les virus des hépatites A, B, C, D et E. Tableau n° 45 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale. In : ABADIA G, CHAPOUTIER A, DELEMOTTE B, DELÉPINE A ET AL - Les maladies professionnelles. Guide d'accès aux tableaux du régime général et du régime agricole (mise à jour mars 2004). 4^e édition. Paris : INRS (ED 835) ; 2004 : 350 p. (<http://www.inrs.fr/mp>)
- [16] Maladies dues aux bacilles tuberculeux et à certaines mycobactéries atypiques (*Mycobacterium avium* intracellulare, *Mycobacterium kansasii*, *Mycobacterium xenopi*, *Mycobacterium marinum*, *Mycobacterium fortuitum*). Tableau n° 40 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale. In : ABADIA G, CHAPOUTIER A, DELEMOTTE B, DELÉPINE A ET AL - Les maladies profes-

sionnelles. Guide d'accès aux tableaux du régime général et du régime agricole (mise à jour mars 2004). 4^e édition. Paris : INRS (ED 835) ; 2004 : 350 p. (<http://www.inrs.fr/mp>)

[17] BECK-SAGUE CM, JARVIS VWR, FRUEHLING JA, OTT CE ET AL. - Universal precautions and mortuary practitioners : influence of practices and risk occupationally acquired infection. *J Occup Med*. 1991 ; 33 (8) : 874-78.

[18] NETHERCOTT JR, HOLNESS DL - Contact dermatitis in funeral service workers. *Contact Dermatitis*. 1988 ; 18 (5) : 263-67.

[19] DOUCERON H, DEFORGES L, GHERARDI R, SOBEL A ET AL. - Long-lasting postmortem viability of human immunodeficiency virus : a potential risk in forensic medicine practice. *Forensic Sci Int*. 1993 ; 60 (1-2) : 61-66.

[20] NYBERG M, SUNI J, HALTIA M - Isolation of human immunodeficiency virus (HIV) at autopsy one to six days postmortem. *Am J Clin Pathol*. 1990 ; 94 (4) : 422-25.

[21] GERSHON RR, VLAHOV D, FARZADEGAN H, ALTER MJ - Occupational risk of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infections among funeral service practitioners in Maryland. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1995 ; 16(4):194-97.

[22] TURNER SB, KUNCHES LM, GORDON KF, TRAVERS PH ET AL. - Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B virus (HBV) among embalmers : a pilot seroprevalence study. *Am J Public Health*, 1989 ; 79 (10) : 1425-26.

[23] GOUT O, BAULAC M, GESSAIN A, SEMAH F ET AL. - Rapid development of myelopathy after HTLV-I infection acquired by transfusion during cardiac transplantation. *N Engl J Med*. 1990 ; 322 (6) : 383-88.

[24] FINCH SC, LINET MS - Chronic leukaemias. *Baillières Clin Haematol*. 1992 ; 5 (1) : 27-56.

[25] UMEMURA T, YEO AE, SOTTINI A, MORATTO D ET AL. - SEN virus infection and its relationship to transfusion-associated hepatitis. *Hepatology* 2001 ; 33(5) : 1303-111.

[26] ABITEBOUL D, FORESTIER-AUTER AF, DOMART M, LAVILLE MF ET AL. - Accidents avec exposition au sang - I - *Concours Méd*. 2000 ; 122 (7) : 471-78.

[27] TAKAGI H, UEHARA M, KAKIZAKI S, TAKAHASHI H ET AL. - Accidental transmission of HCV and treatment with interferon. *J Gastroenterol Hepatol*. 1998 ; 13 (3) : 238-43.

[28] CARRIER J, DATRY A, HILMARSDOTTIR I, DANIS M ET AL. - Transmission de Plasmodium falciparum à la suite d'une piqûre accidentelle. *Presse Méd*. 1993 ; 22 (33) : 1707.

[29] BOUREE P, FOUQUET E - Paludisme par inoculation accidentelle. À propos d'un cas. *Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales*. 1978 ; 71 (3) : 297-301.

[30] GLASER JB, GARDEN A - Inoculation of cryptococcosis without transmission of the acquired immunodeficiency syndrome. *N Engl J Med*. 1985 ; 313 (4) : 266.

[31] BROWN P, PREECE MA, WILL RG - 'Friendly fire' in medicine : hormones, homografts, and Creutzfeldt-Jakob disease. *Lancet* 1992 ; 340 (8810) : 24-7.

[32] BROWN P - The clinical neurology and epidemiology of Creutzfeldt-Jakob disease, with special reference to iatrogenic cases. In : novel infectious agents and the central nervous system (Ciba Foundation Symposium 135). Chichester : Wiley ; 1998 : 3-23.

[33] CREANGE A, GRAY F, CESARO P, ADLE-BIASSETTE H ET AL. - Creutzfeldt-Jakob disease after liver transplantation. *Ann Neurol*. 1995 ; 38 (2) : 269-72.

[34] KLEIN R, DUMBLE LJ - Transmission of Creutzfeldt-Jakob disease by blood transfusion. *Lancet*. 1993 ; 341 (8847) : 768.

[35] PATRY D, CURRY B, EASTON D, MASTRIANNI JA ET AL. - Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) after blood product transfusion from a donor with CJD. *Neurology*. 1998 ; 50 (6) : 1872-73.

[36] LEE CA, IRONSIDE JW, BELL JE, GIANGRANDE P ET AL. - Retrospective neuropathological review of prion disease in UK haemophilic patients. *Thromb Haemost*. 1998 ; 80 (6) : 909-11.

[37] ROOS RP - Controlling new prion diseases. *N Engl J Med* ; 2001 ; 344 (20) : 1548-51.

[38] HILLIER CE, SALMON RL - Is there evidence for exogenous risk factors in the aetiology and spread of Creutzfeldt-Jakob disease ? *QJM* 2000 ; 93 (9) : 617-31.

[39] STERLING TR, POPE DS, BISHAI VWR, HARRINGTON S ET AL. - Transmission of Mycobacterium tuberculosis from a cadaver to an embalmer. *N Engl J Med*. 2000 ; 342 (4) : 246-48.

[40] LAUZARDO M, LEE P, DUNCAN H, HALE Y ET AL. - Transmission of Mycobacterium tuberculosis to a funeral director during routine embalming. *Chest* 2001 ; 119 (2) : 640-42.

[41] EHRENKRANZ NJ, KICKLIGHTER JL - Tuberculosis outbreak in a general hospital : evidence for airborne spread of infection. *Ann Intern Med*. 1972 ; 77 (3) : 377-82.

[42] RILEY RL, MILLS CC, O'GRADY F, SULTAN LU ET AL. - Infectiousness of air from a tuberculosis ward. Ultraviolet irradiation of infected air: comparative infectiousness of different patients. *Am Rev Respir Dis*. 1962 ; 85 : 511-25.

[43] COLLINS CH, GRANGE JM - Tuberculosis acquired in laboratories and necropsy rooms. *Commun Dis Public Health*. 1999 ; 2(3) : 161-67.

[44] Risques infectieux en milieu de soins. Masques médicaux ou appareils de protection respiratoire jetables : quel matériel choisir ? ED 4136. Paris : INRS ; 2005 : 4 p.

[45] Aldéhyde formique et solutions aqueuses. Fiche toxicologique FT 7. Paris : INRS ; 2001 : 6 p.

[46] KORCZYNSKI RE - Formaldehyde exposure in the funeral industry. *Appl Occup Environ Hyg*. 1994 ; 9 (8) : 575-79.

[47] COLLINS JJ, ACQUAVELLA JF, ESMEN NA - An updated meta-analysis of formaldehyde exposure and upper respiratory tract cancers. *J Occup Environ Med*. 1997 ; 39 (7) : 639-51.

[48] HAYES RB, BLAIR A, STEWART PA, HERRICK RF ET AL. - Mortality of US embalmers and funeral directors. *Am J Ind Med*. 1990 ; 18 (6) : 641-52.

[49] Formaldehyde : evidence of carcinogenicity. Current Intelligence Bulletin 34. NIOSH, April 1981 (www.cdc.gov/niosh/81111_34.html)

[50] Controlling Formaldehyde Exposures During Embalming. Hazard Controls 26. NIOSH, October 1998. (www.cdc.gov/niosh/hc26.html)

[51] Méthanol. Fiche toxicologique FT 5. Paris : INRS ; 2003 : 5 p.

[52] BRONDEAU MT, FALCY M, JARGOT D, MIRAVAL S ET AL. - Eaux et extraits de Javel. Fiche toxicologique FT 157. Paris : INRS ; 2004 : 5 p.

[53] ALCOUFFE J, BRADANE G, GRABIAUD MH, GUILLE S, PHALENTE J, ROZES R - Victorine ne s'est pas réveillé ou les métiers du service funéraire. *CAMIP* 1998 ; 12 (53) : 129-41.

[54] DEVEZE M. - Thanatologie, thanatopraxie, thanatopracteur. *Cah Méd Inter Prof*. 1971 ; (44) : 31-37.

[55] Décret n° 2002-1065 du 5 août 2002 relatif au transport de corps avant mise en bière et modifiant le code général des collectivités territoriales (partie réglementaire). *J Off Répub Fr*. 2002 ; (185) : 13656-57.

[56] BALTU I - Gants de protection pour les métiers de la santé. Fiche pratique de sécurité ED 118. Paris : INRS ; 2004 : 4 p.

[57] BALTU I - Appareils de protection respiratoire et métiers de la santé. Fiche pratique de sécurité ED 105. Paris : INRS ; 2003 : 4 p.