

Université de Montréal

Quand le désespoir cache l'innommable :
Une étude des critères de suspicion pour distinguer les suicides par
pendaison des homicides déguisés

par
Anne Desjarlais

École de Criminologie
Faculté des Arts et Sciences

Mémoire présenté à la Faculté Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise
en Criminologie
option Maîtrise avec mémoire

Décembre, 2013

© Anne Desjarlais, 2013

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :
Quand le désespoir cache l'innommable :
Une étude des critères de suspicion pour distinguer les suicides par pendaison des homicides
déguisés

Présenté par :
Anne Desjarlais

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Jean Proulx

.....
Président-rapporteur

Jean-Pierre Guay

.....
Directeur de recherche

Anny Sauvageau

.....
Co-directrice de recherche

Massimiliano Mulone

.....
Membre du jury

Résumé

L'objectif de la présente étude est d'étudier les différences entre les homicides par strangulation et les suicides par pendaison ainsi que l'importance du rôle que jouent les lésions dans la détermination du mode de décès dans les cas apparents de pendaison, et ce dans l'optique d'établir un outil permettant de renseigner le coroner ou médecin légiste sur le mode de décès probable dans les cas apparents de pendaison. Deux cent quatorze cas de suicide par pendaison ont été révisés rétrospectivement et comparés à 51 cas d'homicide par strangulation. La fréquence d'ecchymoses (6,1 %), d'abrasions (4,7 %) et de lacérations (0,5 %) était significativement plus faible chez les victimes de suicide par pendaison que chez les victimes d'homicides par strangulation (58,8 %, 51,0 % et 5,9 % respectivement). Les ecchymoses, chez les victimes de suicide par pendaison, se trouvent habituellement sur les membres supérieurs antérieurs et postérieurs ou sur les membres inférieurs antérieurs. Elles se situent généralement soit sur les membres supérieurs, soit sur les membres inférieurs, et non aux deux endroits à la fois. Les abrasions sont davantage susceptibles de se trouver sur la face postérieure des membres supérieurs et sur la face antérieure des membres inférieurs. Cette concentration préférentielle n'est pas observée chez les victimes d'homicide par strangulation. De possibles critères de suspicion et des modèles de prédiction du mode de décès sont évalués.

Mots-clés : Sciences judiciaires; Pendaison; Ecchymose; Abrasion; Lacération; Mode de décès; Suicide; Homicide

Abstract

The objective of the present study is to study the differences between the suicidal hangings and the homicidal nonhanging strangulations as well as the lesion's role in the manner of death determination in apparent hanging cases, in order to create a decision tool that will inform the coroner or medical examiner on the probable manner of death in apparent hanging cases. Two hundred and fourteen cases of suicidal hanging were retrospectively reviewed and compared to 51 homicidal nonhanging strangulation victims. Bruises, abrasions and lacerations incidence were significantly lower in hanging victims (6.1 %, 4.7 % and 0.5 % respectively) compared to homicidal strangulation victims (58.8 %, 51.0% and 5.9 % respectively). Limb bruises were found as much on the anterior part of upper limbs as on posterior part, whereas limb abrasions were located mostly on the posterior aspect of upper limbs. Bruises and abrasions were also found exclusively on the anterior aspect of the lower limbs. Bruises are generally observed either exclusively on upper limbs, either exclusively on lower limbs, but rarely on both in a single case. In homicidal nonhanging strangulation cases, this preferential lesions concentration was not observed. Possible criteria for limb lesions distribution are discussed and prediction models of the manner of death are evaluated.

Keywords : Forensic science; Hanging; Bruise; Abrasion; Laceration; Manner of death; Suicide; Homicide

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Liste des figures.....	v
Dédicace.....	vi
Remerciement.....	vii
Introduction.....	2
Chapitre 1 : Recension des écrits.....	6
1. Cause, mécanisme et mode de décès.....	6
2. L’asphyxie dans un contexte médico-légal.....	6
3. Chiffre noir de la criminalité.....	26
4. Problématique.....	34
Chapitre 2 : Méthodologie.....	38
1. Source et collecte des données.....	38
2. Échantillon.....	38
3. Procédure.....	39
4. Stratégie analytique.....	39
Chapitre 3 : Résultats.....	42
Chapitre 4 : Interprétation des résultats.....	52
Conclusion.....	62
Références.....	64
Annexe 1.....	i
Annexe 2.....	ii

Liste des tableaux

Tableau I – Fréquence des lésions chez les victimes de suicide par pendaison et les victimes d’homicide par strangulation	42
Tableau II – Fréquences des ecchymoses et érosions selon le lieu de pendaison.....	43
Tableau III – Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des ecchymoses	46
Tableau IV – Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des abrasions	46
Tableau V – Modèle de régression logistique.....	48
Tableau VI – Présence de lésions, d’ecchymoses et d’abrasions selon la présence de vêtements	50

Liste des figures

Figure 1 – La classification proposée unifiée des asphyxies en contexte médico-légal de Sauvageau et Boghossian (2010).....	7
Figure 2. (a) – Pendaison incomplète	8
Figure 2. (b) – Pendaison incomplète en position agenouillée	8
Figure 2. (c) – Pendaison incomplète en position assise	9
Figure 2. (d) – Pendaison incomplète en position couchée	9
Figure 3. (a) – Décérébration	12
Figure 3. (b) – Décortication.....	12
Figure 4. (a) – Larynx – vue antérieure	19
Figure 4. (b) – Larynx – vue postérieure	19
Figure 5 – Superposition schématique et analyse de la densité du noyau des ecchymoses et abrasions chez les victimes de suicide par pendaison.....	44
Figure 6 – Superposition schématique et analyse de la densité du noyau des ecchymoses et abrasions chez les victimes d'homicide par strangulation	45
Figure 7 – Modèle CART pour le mode de décès	49

À mes parents et à ma chère amie, Isabelle.

Remerciements

Je me dois d'abord de remercier ma codirectrice de recherche, Dr Anny Sauvageau. Tu as su reconnaître en moi ma passion pour le fascinant domaine des sciences judiciaires. Tu as eu confiance en moi et tu m'as donné une opportunité en or en m'accueillant en tant que stagiaire au LSJML lors de l'été 2006. Depuis, tes précieux conseils influencent sans cesse le trajet du chemin de ma vie. Sans toi, je ne serais pas où je suis aujourd'hui... surtout pas à Edmonton!

Merci à Jean-Pierre Guay, mon directeur de recherche. Merci d'avoir eu l'esprit ouvert et d'avoir cru en mon projet et mes idées pour le moins différentes. Tu as été patient et tu as su m'encadrer lorsque nécessaire. Merci d'être présent lors de mes crises d'angoisse existentielles et de les dédramatiser.

Merci à Guillaume P. pour ton aide indispensable avec les schémas anatomiques et les analyses de densité. Sans toi, ce mémoire n'aurait pas été possible.

Merci à mes amis, Lidia et Nicholas. Vous êtes dans mon cœur à tous les jours même si vous êtes loin. Lidia, tu es formidable et merci d'écouter et de rire de mes déboires. Nicho, merci d'avoir été mon conseiller criminologique, mon réviseur, mon correcteur, mon directeur de recherche non officiel, etc. Je te dois sûrement encore quelques Guinness! On se revoit à Montréal, à Deadmonton ou sur une plage ensoleillée, Mai Tai à la main!

Merci à mes amours et amis albertains; Adam, Audrey, Geneviève N., Mitchell, Mommy 2.0, Sarah et Rudy. Vous m'avez posé la question « pis ton mémoire? » trop souvent, vous m'avez botté les fesses, mais surtout vous avez cru en moi et saviez que j'allais finir ce mémoire un jour, même si vous en avez parfois (souvent! Ha!) douté.

Merci à Isabelle. Merci d'être dans ma vie depuis tant d'années et encore pour plusieurs. Tu me manques et je t'aime.

Enfin, merci à mes parents; maman, papa, Hélène et Langis. Ce mémoire est pour vous et a pu exister grâce à vous. Je vous serai toujours reconnaissante.

Introduction

Au cours de la dernière décennie, le cancer et les maladies du cœur étaient les deux principales causes de décès¹ au Canada. En 2009, elles totalisaient un peu plus de 50 % des décès. Durant cette période, les huit autres principales causes de décès au pays étaient, par ordre d'importance, les accidents vasculaires cérébraux, les maladies chroniques des voies respiratoires inférieures, les accidents, le diabète, la maladie d'Alzheimer, la grippe et la pneumopathie, le suicide et les maladies du rein (Statistique Canada, s.d.-a). Or, les principales causes de décès mentionnées ci-dessus varient selon le groupe d'âge, le sexe et la province ou le territoire. Par exemple, pour les personnes âgées de 1 an à 34 ans, les accidents occupent le premier rang, alors que pour les individus de 35 à 84 ans, il s'agit du cancer (Statistique Canada, s. d.-b). Chez les jeunes âgés de 15 à 24 ans, les suicides et les homicides se trouvent respectivement au deuxième et au quatrième rang (Statistique Canada, s.d.-b). Aux fins de comparaison, les homicides occupent généralement le 21^e ou le 22^e rang des principales causes de décès au Canada, tous âges confondus (Statistique Canada, s.d.-c).

Malgré ces quelques variations, le suicide figure parmi les principales causes de mortalité, selon Statistique Canada (s.d.-a). On compte annuellement au Canada entre 3500 et 3900 suicides, soit de 10 à 12 suicides par 100 000 personnes. Environ 77 % de ces décès surviennent dans la population masculine (Statistique Canada, s. d.-c). En 2009, le nombre de suicides enregistré en Alberta s'élevait à 483, ce qui équivaut à un taux ajusté de 13,9 suicides par 100 000 personnes (Office of the Chief Medical Examiner, s.d.). Durant cette même période, au Québec, 1068 suicides ont été enregistrés, ce qui représente un taux ajusté de 13,5 suicides par 100 000 personnes (Gagné, Légaré, Perron, et St-Laurent, 2011). La principale méthode de suicide utilisée chez les hommes est la pendaison (44,4 %), suivie par l'utilisation d'une arme à feu (21,6 %). Chez les femmes, la pendaison est aussi la principale méthode de

¹ Statistique Canada définit la cause de décès comme étant (a) la maladie ou le traumatisme qui a déclenché l'évolution morbide conduisant directement au décès, ou (b) les circonstances de l'accident ou de la violence qui ont entraîné le traumatisme mortel. La cause initiale est choisie parmi les états indiqués sur le certificat médical de la cause de décès. De plus, la liste qu'ils utilisent pour le classement des principales causes de décès, est basée sur celle qui a été développée et qui est utilisée par le National Center for Health Statistics des États-Unis dans leur rapport annuel sur les principales causes de décès. Or, dans le domaine de la pathologie judiciaire, la cause de décès se définit comme toute lésion ou maladie qui produit des dérangements physiologiques dans le corps conduisant au décès de l'individu, alors que le mode de décès explique les circonstances dans lesquelles survient le décès (DiMaio et DiMaio, 2001). Par exemple, le suicide est un mode de décès et non une cause de décès.

suicide utilisée (36,8 %), mais elle est suivie de très près par l'auto-intoxication par une substance (34,3 %) (Ajdacic-Gross et coll., 2008).

Les homicides sont beaucoup moins fréquents que les suicides. Ils étaient au nombre de 543 en 2012. Malgré tout, les homicides demeurent relativement rares au Canada, représentant moins de 1 % de tous les crimes violents déclarés à la police (Brennan, 2012; Perreault, 2012). Par ailleurs, le taux d'homicides a diminué de 10 % en 2012, atteignant 1,6 pour 100 000 habitants, le taux le plus bas depuis 1966 (Perreault, 2012). Environ 70 % de ces victimes étaient des hommes (Beattie et Cotter, 2010; Perreault, 2012). Le nombre d'homicides enregistrés en Alberta s'élevait alors à 85, ce qui équivaut à un taux de 2,2 pour 100 000 habitants, tandis qu'au Québec le nombre d'homicides s'élevait à 108, ce qui représente un taux de 1,3 pour 100 000 habitants (Perreault, 2013). L'utilisation d'une arme à feu était le mode de perpétration dans 26 à 34 % des homicides, l'utilisation d'une arme piquante ou tranchante (ex. : couteau, poignard, etc.) dans 25 à 35 % des dossiers, les coups dans 19 à 20 % des fois; l'étranglement dans 7 à 12 % des cas (Statistique Canada, 2012).

Bien que les homicides soient rares, ils n'en demeurent pas moins extrêmement coûteux pour la société, le coût d'un meurtre étant estimé à 17,25 millions de dollars américains (DeLisi et coll., 2010). Les coûts de la criminalité sont considérables pour la société canadienne (McIntosh et Li, 2012); selon l'estimation la plus récente, la facture s'élevait à environ 100 milliards de dollars annuellement (Zhang, 2011).

Or, la situation économique nationale actuelle étant précaire, les ressources sont très limitées et la gestion de l'argent des contribuables se trouve sous les projecteurs. L'État et ses citoyens sont appelés à faire des choix difficiles et à établir leurs priorités. Les bureaux de coroners et de médecins légistes² n'échappent pas aux restrictions budgétaires. Leurs ressources financières, matérielles et professionnelles sont très limitées. Il leur est donc impossible de

² Dans le présent mémoire, dans le but d'alléger le texte, le terme médecin légiste sera utilisé comme traduction du terme *medical examiner* (Bureau de la traduction, s.d.). Voir l'annexe 1 pour une définition des termes coroner, *medical examiner*, médecin légiste, et pathologiste judiciaire. Voir l'annexe 2 pour une explication des différents systèmes d'investigation médico-légale.

réaliser des autopsies complètes pour tous leurs cas. Ainsi, ils doivent décider si une autopsie complète est justifiée et nécessaire ou si seul un examen externe suffira. Cette décision a inévitablement un impact sur leur capacité à déterminer la cause et le mode de décès de manière exacte. Il arrive que la cause ou le mode de décès documentés soient erronés. Par conséquent, certains cas d'homicide demeurent non détectés. Il est donc primordial de concevoir des outils aidant leur prise de décision. Comme mentionné précédemment, le suicide est une des causes principales de mortalité au Canada, et la pendaison est la méthode utilisée dans près de la moitié des cas; les coroners et médecins légistes y sont exposés presque quotidiennement. L'examen des victimes de pendaison est donc une situation fréquemment rencontrée et qui présente un défi de taille. En effet, il est difficile de distinguer les suicides par pendaison des homicides et de ceux déguisés en suicide, ce qui peut s'avérer particulièrement problématique (Sauvageau, 2009a). Il est alors important d'avoir un outil qui aiderait le coroner ou médecin légiste à déterminer de façon rapide et précise si le cas est suspect ou non. Cela permettrait une gestion efficace des diverses ressources, la diminution d'erreurs potentielles ainsi qu'une meilleure administration de la justice.

Dans la présente étude, nous tenterons donc de concevoir un outil qui permettrait de renseigner le coroner ou le médecin légiste sur le mode probable de décès dans les cas apparents de pendaison, et ce à partir des patrons de lésions observés sur le corps des victimes. Nous étudierons donc les différences entre les homicides par strangulation et les suicides par pendaison ainsi que l'importance du rôle que jouent les lésions dans la détermination du mode de décès dans les cas de pendaison.

Le présent mémoire se divise en quatre chapitres. Le premier chapitre donne un aperçu des études consacrées à l'asphyxie dans un contexte médico-légal, au chiffre noir de la criminalité et de l'homicide. Dans le deuxième chapitre, la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude est décrite. Dans le troisième chapitre, les résultats seront présentés. Finalement, dans le dernier chapitre, les résultats seront discutés et interprétés.

Chapitre 1 : Recension des écrits

1. Cause, mécanisme et mode de décès

Il est souvent difficile pour les gens étrangers au milieu de la pathologie judiciaire de bien comprendre la différence entre la cause de décès, le mécanisme de décès et le mode de décès. Il est donc important de bien les définir.

La cause de décès est toute lésion ou maladie qui produit des dérangements physiologiques dans le corps conduisant au décès de l'individu (DiMaio et DiMaio, 2001). Par exemple, un traumatisme crânien par projectile d'arme à feu, un traumatisme thoracique par arme piquante, un adénocarcinome (tumeur maligne) du poumon. Le mécanisme de décès est quant à lui le dérangement physiologique produit par la cause de décès (DiMaio et DiMaio, 2001). Par exemple, une hémorragie, une arythmie cardiaque. Le mode de décès explique les circonstances dans lesquelles survient le décès (DiMaio et DiMaio, 2001). Il peut s'agir d'une mort naturelle, d'un suicide, d'un accident, d'un homicide. Le mode peut aussi rester indéterminé. De plus, le mode de décès n'entraîne pas nécessairement de poursuites judiciaires. Par exemple, un décès dont le mode est un homicide selon le coroner ou le médecin légiste peut être considéré comme un accident par les autorités policières et n'entraîner aucune accusation criminelle. À l'opposé, une mort naturelle peut entraîner des accusations de négligence criminelle causant la mort.

2. L'asphyxie dans un contexte médico-légal

L'asphyxie est souvent définie comme étant un manque total (anoxie) ou partiel (hypoxie) d'oxygène au niveau des cellules (DiMaio et DiMaio, 2001). Or, cette définition n'est pas très utile dans le contexte judiciaire, du moins d'un point de vue nosologique (Sauvageau et Boghossian, 2010). Bien qu'il existe de nombreuses autres définitions, elles sont souvent soit trop vagues, soit trop limitatives. Sauvageau et Boghossian (2010) proposent une nouvelle définition adaptée à ce contexte : l'asphyxie dans un contexte médico-légal réfère à des situations médico-légales où un corps ne reçoit pas ou n'utilise pas une quantité adéquate d'oxygène.

Par ailleurs, on trouve dans les ouvrages de référence différentes classifications des asphyxies (Azmak, 2006; DiMaio et DiMaio, 2001; McNie, 1980; Oehmichen, Auer et König, 2005;

Shkrum et Ramsay, 2007; Spitz, 2006). Malheureusement, ces classifications ainsi que les définitions des différents types d’asphyxie sont loin d’être uniformes. Ce problème de définitions a des implications sur les mécanismes de décès et sur les concepts physiopathologiques. De plus, ces variations sont à l’origine de confusions dans les recherches et dans la pratique; des recherches ayant des devis similaires peuvent mener à des résultats complètement différents selon les définitions utilisées (Sauvageau et Boghossian, 2010). Ces auteurs proposent par ailleurs un modèle de classification unifié afin de standardiser la classification des asphyxies dans un contexte médico-légal.

2.1 Classification des asphyxies

Sauvageau et Boghossian (2010) suggèrent de diviser les asphyxies dans un contexte médico-légal en quatre principales catégories : suffocation, strangulation, asphyxie mécanique et noyade (figure 1). La suffocation est un terme vague comprenant différentes formes d’asphyxie associées à une carence en oxygène, telles que l’étouffement externe et la suffocation environnementale. L’asphyxie mécanique est causée par la restriction des mouvements respiratoires, soit par la position du corps ou par une pression externe sur le thorax ou l’abdomen. Enfin, la noyade est l’asphyxie par submersion dans un liquide.

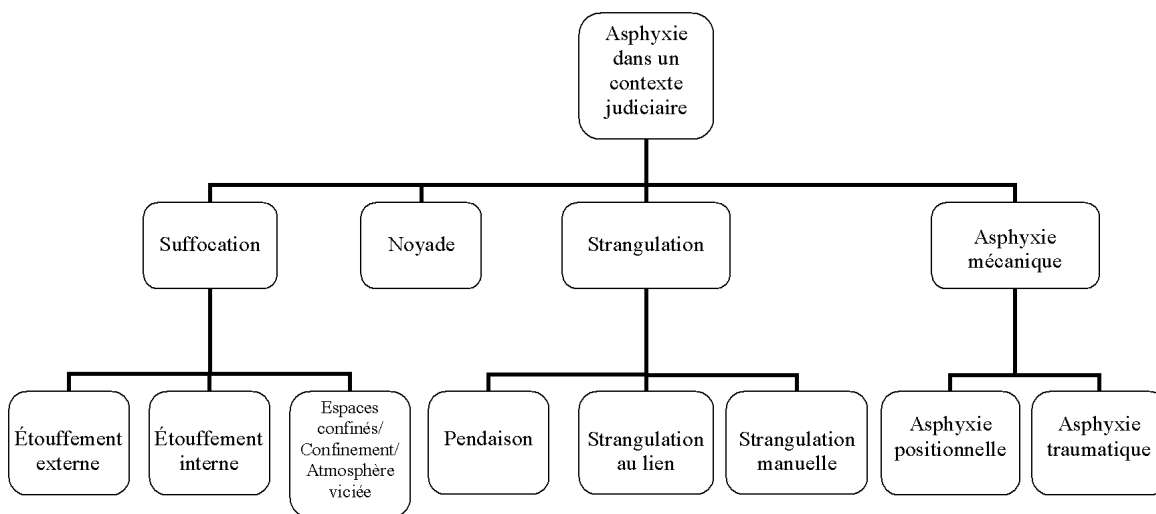


Figure 1. La classification proposée unifiée des asphyxies en contexte médico-légal de Sauvageau et Boghossian (2010)

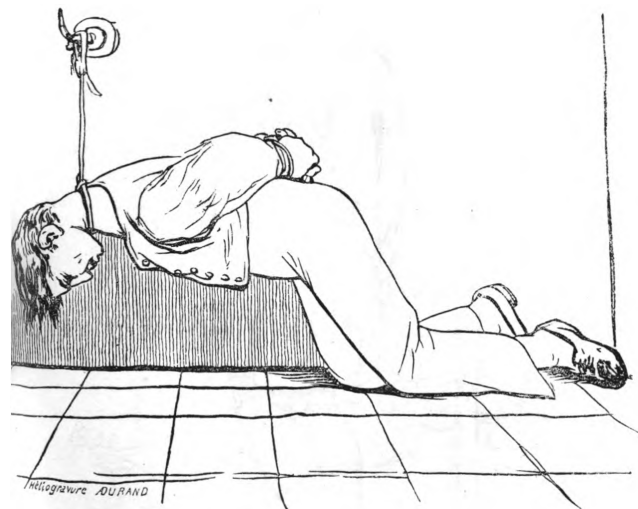
Dans le présent mémoire, la catégorie d'asphyxie qui nous intéresse est la strangulation. Elle se caractérise par l'occlusion des vaisseaux sanguins et/ou des voies aériennes due à une pression externe sur le cou (DiMaio et DiMaio, 2001; Ferris, 2000; Oehmichen, Auer et König, 2005; Saukko et Knight, 2004; Sauvageau et Boghossian, 2010; Spitz, 2006). On distingue trois formes de strangulation : la pendaison, la strangulation au lien et la strangulation manuelle. Si la strangulation ne correspond à aucune de ces formes, elle devrait être classifiée sous « strangulation non spécifiée » (Sauvageau et Boghossian, 2010).

2.1.1 La pendaison

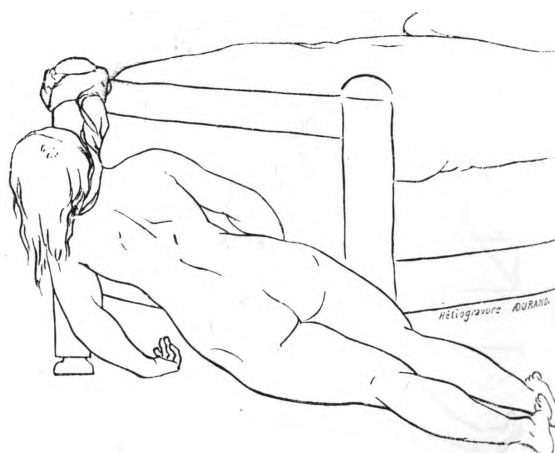
La pendaison est une forme de strangulation qui survient lorsque la pression externe sur les structures du cou est générée par une bande constrictive serrée par le poids gravitationnel du corps ou d'une partie du corps (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau et Boghossian, 2010). Il existe deux types de pendaison : complète (suspension totale du corps) et partielle ou incomplète (suspension incomplète du corps). En effet, contrairement à la croyance populaire, la suspension totale du corps dans les airs n'est pas nécessaire. Le poids de la tête contre le lien engendre une pression suffisante pour occlure les artères carotides et causer la mort. La pendaison peut alors survenir en position debout, agenouillée, assise et même couchée (voir les figures 2 (a) à (d), tirées de Tardieu, 1870).



Figure 2. (a) Pendaison incomplète



(b) Pendaison incomplète en position agenouillée



(c) Pendaison incomplète en position assise (d) Pendaison incomplète en position couchée

Il est important de souligner que les pendaisons suivant une chute d'une certaine hauteur ne sont pas une forme typique de pendaison et ne sont pas une forme de strangulation. Les pendaisons survenant après avoir sauté ou après avoir été poussé d'une certaine hauteur (incluant les pendaisons judiciaires) sont très différentes des pendaisons typiques. Dans ces cas, le mécanisme de décès n'est pas l'asphyxie, mais bien la fracture-luxation des vertèbres cérébrales supérieures avec transection de la moelle épinière (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004; Sauvageau et Boghossian, 2010). En d'autres mots, ce n'est pas le manque d'oxygène, mais bien le traumatisme infligé au cou qui est à l'origine de ces décès.

2.1.2 La strangulation au lien

La strangulation au lien survient lorsque la pression externe sur les structures du cou est générée par une bande constrictive serrée par une force autre que le poids du corps (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau et Boghossian, 2010). Le corps n'est donc pas suspendu de quelque façon que ce soit. Voici quelques exemples : une personne qui installe une attache autobloquante (*tie wrap*) autour de son cou, un individu qui étrangle quelqu'un avec une corde. La biomécanique de la strangulation au lien est donc identique à celle de la pendaison, à ceci près que la force qui serre le lien n'est pas le poids du corps.

2.1.3 La strangulation manuelle

La strangulation manuelle est causée par une pression externe sur les structures du cou par des mains, des avant-bras ou d'autres membres (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau et Boghossian, 2010). Plusieurs techniques de contrôle pratiquées dans certains arts martiaux utilisent les bras et les jambes pour compresser le cou de l'adversaire jusqu'à ce qu'il se rende ou qu'il perde connaissance (Sauvageau, Ambrosi et Kelly, 2012). Ces techniques répondent à la définition des strangulations manuelles. Dans le judo, on différencie deux types de pression sur le cou : la pression sur la région latérale du cou, compressant les vaisseaux sanguins, se nomme kata-juji-jime, alors que la pression exercée sur le milieu du cou, compressant la trachée, s'appelle hadaka-jime (Rodriguez, Francione, Gardella et coll., 1991). Certains corps policiers utilisent aussi ces techniques de contrôle. Par contre, plusieurs agences policières les ont interdites en raison du nombre élevé de blessures ou même de décès qui y a été associé. La Gendarmerie royale du Canada a, quant à elle, interdit à ses membres l'utilisation du hadaka-jime en 1979, mais autorise l'utilisation du kata-juji-jime lorsque leur vie ou la vie des autres est en danger (Beahen, 2008).

2.2 Physiopathologie³ de l'asphyxie par strangulation

Les études sur la physiopathologie de l'asphyxie par strangulation se font plutôt rares. Néanmoins, l'étude de vidéos de pendaison et de strangulation au lien, que l'issue soit létale ou non, ainsi que des études sur le judo ont permis de se renseigner et d'analyser plus amplement le sujet. Ainsi, les premiers résultats laissent croire que la physiopathologie des trois types de strangulation (pendaison, strangulation au lien et strangulation manuelle) serait la même. Évidemment, plus de recherches et d'études sur le sujet sont requises pour corroborer cette hypothèse.

2.2.1 Physiopathologie de l'asphyxie par pendaison

Le corpus d'écrits portant sur la pendaison est très limité. On n'en sait que très peu sur la physiopathologie de l'asphyxie par pendaison. À l'exception de quelques recherches réalisées

³ Branche de la médecine consacrée à l'étude des troubles fonctionnels engendrés par la maladie ou une lésion (Office québécois de la langue française, 2004).

sur des modèles animaux, la majorité des connaissances contemporaines sur le sujet sont basées sur des écrits datant de la fin du 19^e siècle et du début du 20^e siècle (Clément, Redpath et Sauvageau, 2010). Les protocoles expérimentaux étant hors de question pour des raisons éthiques évidentes, l'étude de vidéos de pendaison létale ou non est une source importante de renseignements sur le sujet. Ces films sont parfois tournés volontairement, principalement dans le contexte d'accidents autoérotiques, ou involontairement, lorsque la pendaison a lieu dans un endroit muni de caméras de surveillance (p. ex. prison, lieu de travail, etc.) (Sauvageau et Racette, 2007).

À l'aide de 14 vidéos de pendaison (9 accidents autoérotiques, 4 suicides et 1 homicide), Sauvageau et coll. (2010) ont étudié le patron complexe des mouvements du corps selon le temps écoulé à partir du début de la pendaison (temps zéro). Toutes les vidéos ont été évaluées conjointement par au moins deux juges, un des juges les ayant toutes vues. La qualité de certaines vidéos a empêché l'analyse de certaines des réponses agoniques. Ceci est une importante limite de l'étude puisque la taille de l'échantillon, qui était déjà petite, s'en trouve davantage réduite. Des 14 vidéos analysées, seulement de 8 à 12 vidéos permettaient l'étude du patron complexe des mouvements du corps, dépendamment des réponses agoniques observées. Il n'en demeure pas moins que la séquence des événements se déroule selon une série d'étapes communes : la perte de connaissance, les convulsions, la décortication et la décérébration, la perte de tonus musculaire, le dernier mouvement musculaire et les réponses respiratoires. Ces étapes seront décrites plus amplement ci-dessous.

Sauvageau et coll. (2010) ont observé que la perte de connaissance survient rapidement, soit après 10 secondes en moyenne (É.-T. = 3 secondes). Elle est suivie immédiatement par des convulsions à 14 secondes (É.-T. = 3 secondes). La décérébration est ensuite observée. Elle indique qu'il y a une atteinte au niveau du mésencéphale (le cerveau « moyen »). Elle se manifeste par l'extension complète des membres supérieurs et inférieurs, avec extension des hanches et genoux, adduction des jambes, rotation interne des épaules, extension des coudes, hyperpronation des avant-bras et des mains (figure 3. (a), image fournie par Dr Sauvageau). Cette posture est observée après 19 secondes en moyenne (É.-T. = 5 secondes) et elle est suivie par la décortication. Celle-ci se caractérise par une extension marquée des jambes,

identique à celle observée lors de la décérébration, mais combinée avec la flexion des membres supérieurs. Les bras sont fléchis et tournés vers le torse, les poings fermés (figure 3. (b), image fournie par Dr Sauvageau). La décortication représente un dommage au cortex cérébral et survient en moyenne après 38 secondes (É.-T. = 15 secondes). La première phase de décortication est généralement suivie d'une deuxième et même parfois d'une troisième phase. La première est relativement soudaine et rapide, tandis que les suivantes se développent plus lentement et sont soutenues plus longtemps. Ensuite, le corps perd son tonus musculaire et devient progressivement flasque après 1 minute 17 secondes (É.-T. = 25 secondes). Le dernier mouvement musculaire isolé est observé en moyenne après 4 minutes 12 secondes (É.-T. = 2 minutes 29 secondes).

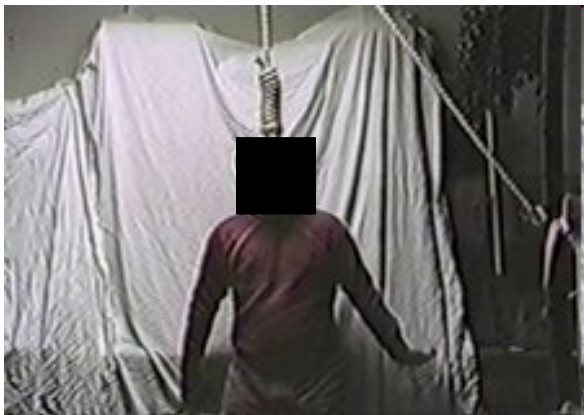


Figure 3. (a) Décérébration



(b) Décortication

Pour ce qui est des réponses respiratoires, des mouvements respiratoires rythmiques et profonds⁴ commencent après 19 secondes (É.-T. = 5 secondes) pour se terminer en moyenne après 1 minute 51 secondes (É.-T. = 30 secondes). Ces mouvements ne sont pas seulement vus, mais aussi entendus lorsque le son des vidéos est disponible, ce qui confirme qu'il y a passage d'air dans les voies respiratoires malgré le processus de pendaison (Sauvageau et coll., 2010).

⁴ Mouvements de la cage thoracique lors de l'inspiration et de l'expiration.

Or, cette séquence usuelle de réponses agoniques, bien qu'observée dans une majorité des vidéos étudiées, n'est pas toujours entièrement respectée. Premièrement, dans l'une des quatorze vidéos analysées par le groupe de Sauvageau et coll. (2010), la séquence de décérébration et celle de décortication sont inversées. Dans ce cas, la décortication survient à 59 secondes, tandis que la décérébration arrive à 1 minute 19 secondes. Ce cas est aussi le seul où la victime était en position couchée. Il est impossible de dire si cette position a joué un rôle dans l'inversion de la séquence compte tenu du trop petit nombre de cas pour conduire des analyses statistiques (Sauvageau et coll., 2010). Deuxièmement, Sauvageau, Kelly et Ambrosi (2012) ont publié un cas qui ne présente aucune décérébration ni décortication. L'homme monte sur un tabouret, attache un drap à un anneau fixé au plafond et attache une extrémité du drap autour de son cou. Il descend ensuite du tabouret, se pend ainsi en position debout avec suspension complète. Le mouvement du corps descendant du tabouret a créé un mouvement de rotation autour de l'anneau et le corps de l'homme s'est mis à tourner autour de cet anneau. Aucun autre mouvement n'a été observé. Les auteurs émettent l'hypothèse que le mouvement de rotation a créé une stimulation au niveau du vestibule qui a interféré avec le développement de la posture de décérébration. Des études sont nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

Le patron complexe des mouvements du corps décrit par Sauvageau et coll. (2010) n'a pas été décrit par d'autres auteurs, du moins pas de façon si précise. En 1989, Risse et Weiler ont publié un cas d'accident autoérotique filmé. Ils rapportent que la perte de connaissance est observée après 55 secondes et que des convulsions intermittentes suivent pour une durée d'environ 6 minutes. Un groupe japonais a aussi analysé une vidéo de suicide par pendaison dans laquelle la perte de connaissance semble survenir rapidement et être suivie de convulsions et peut-être de décortication (Yamasaki, Kobayashi et Nishi, 2007). Or, leur analyse est difficile à comparer aux autres études, car la terminologie utilisée est très différente.

Certains livres de référence font aussi allusion à ce patron complexe. Dans le manuel de pathologie judiciaire de DiMaio et DiMaio (2001), on peut lire qu'une pression sur le cou dans la région des artères carotides cause une perte de connaissance en 10 secondes environ. Ce

livre réfère aussi à une vieille étude de 1943 réalisée par Rossen et coll. Dans celle-ci, 85 volontaires de sexe masculin, âgés de 17 à 31 ans, ont été asphyxiés grâce à un brassard à pression placé autour de leur cou. La perte de connaissance était observée en 5 à 11 secondes et était suivie de légères convulsions toniques (contractions prolongées des muscles) et cloniques (contractions brèves et répétées). Spitz (2006), dans ses écrits sur l'asphyxie, consacre seulement quelques lignes à la réponse corporelle à l'asphyxie.

2.2.2 Physiopathologie de l'asphyxie par strangulation au lien

Bien que le Working Group on Human Asphyxia⁵ ait contribué à une meilleure compréhension de la physiopathologie de la pendaison, celle de la strangulation au lien demeure, à ce jour, largement inexplorée.

Sauvageau, Ambrosi et Kelly (2012) ont analysé trois strangulations au lien non létales filmées par un adepte de pratiques autoérotiques. Dans leur documentation, l'homme est assis sur une chaise. Un pantalon de pyjama est enroulé autour de son cou, les extrémités du pantalon tombant de chaque côté de son torse. L'homme tire sur les extrémités du pantalon avec ses deux mains pour appliquer une compression sur son cou. Après avoir perdu connaissance, il cesse de tirer sur le lien et le pantalon se desserre tranquillement. Quelques secondes plus tard, l'homme reprend connaissance et se lève de la chaise. La séquence des réponses agoniques observée dans ces trois vidéos a été analysée. La perte de connaissance survient après 11 secondes et est rapidement suivie par le début des convulsions. Ces résultats peuvent être comparés aux réponses agoniques observées lors de pendaisons. Le temps écoulé avant la perte de connaissance dans la strangulation au lien est similaire à celui écoulé lors de pendaisons (10 secondes \pm 3 secondes). Il y a similarité pour le temps écoulé avant le début des convulsions : de 7 à 11 secondes pour les strangulations au lien comparativement à 10 à 19 secondes pour les pendaisons. Dans les trois vidéos de strangulation au lien non létale, l'homme reprend connaissance de 16 à 18 secondes après le début de la strangulation. Par

⁵ Le Working Group on Human Asphyxia a été fondé en 2006 par Dr Sauvageau afin de systématiquement analyser et comparer les enregistrements vidéos de pendaison létale. En 2009, ils ont élargi leur champ afin d'inclure aussi les vidéos de pendaison non létale et d'autres formes d'asphyxie.

conséquent, les autres phases des réponses agoniques ne sont pas observées dans cette étude. Malgré cela, les ressemblances entre la séquence des premières réponses agoniques à la strangulation au lien et à la pendaison portent à croire qu'il est probable que les réponses tardives soient aussi similaires. Évidemment, d'autres d'études sont nécessaires afin de confirmer cette hypothèse d'autant plus que seulement trois vidéos d'un seul sujet ont été analysées.

2.2.3 Physiopathologie de l'asphyxie par strangulation manuelle

La physiopathologie de la strangulation manuelle a été étudiée indirectement à travers diverses études sur le judo. Comme mentionné précédemment, dans le judo et quelques autres arts martiaux, tel le ju-jitsu, on utilise les bras et les jambes pour compresser le cou de l'adversaire jusqu'à ce qu'il se rende ou qu'il perde connaissance (Sauvageau, Ambrosi et Kelly, 2012).

Rodriguez et coll. (1991) ont étudié l'effet du kata-juji-jime sur sept judokas volontaires. Les sujets ont perdu connaissance en 15 secondes environ et ont présenté par la suite une séquence de contraction musculaire générale, de flaccidité musculaire et de contractions tonico-cloniques. Ogawa, Akutsu et Sugimoto (1963) ont obtenu des résultats semblables : cinq judokas soumis à des compressions latérales du cou se sont évanouis en 8 à 14 secondes. Ces résultats sont comparables à la séquence des premières réponses agoniques à la strangulation au lien et à la pendaison.

D'autres études observent plutôt le temps requis pour que le sujet se rende (avant qu'il ne s'évanouisse). D'abord, Rau, Raschka, Brunner et Banzer (1998) ont soumis six volontaires qui avaient de l'expérience en judo ou en ju-jitsu à une compression latérale du cou. Le temps moyen écoulé avant qu'un sujet se rende était de 8 secondes. Dans une recherche similaire étudiant l'effet d'une prise du sommeil (*sleeper hold*) sur cinq volontaires, la compression a été maintenue de 6,4 à 9,6 secondes sans qu'aucune perte de connaissance ne survienne (Reay et Halloway, 1982). Enfin, dans une recherche de Raschka, Koch et Rau (2002), un judoka ceinture noire a appliqué une pression sur la région latérale du cou de 104 judokas expérimentés et de 51 sujets formant un groupe de contrôle. La compression appliquée était d'une durée minimale de 6 secondes jusqu'à une durée maximale de 8 secondes. Aucune perte

de connaissance n'a été observée, et ce tant pour le groupe contrôle que le groupe expérimental.

Bien que toutes les phases des réponses agoniques n'aient pas été observées lors des études mentionnées ci-dessus, le temps écoulé avant que les sujets se rendent ou perdent connaissance appuie les résultats observés lors de strangulation au lien ou de pendaison. Il est probable que les réponses tardives soient aussi similaires à celles observées dans les cas de pendaison. Or, cette hypothèse reste à vérifier. Il est aussi important de noter que les participants à ces recherches étaient tous des judokas expérimentés, donc habitués à subir de telles manœuvres. Il est possible qu'il y ait un effet d'habituation ischémique.

2.3 Constatations d'autopsie

Dans le domaine de la pathologie judiciaire, certaines constatations d'autopsie ont été associées à l'asphyxie et sont considérées comme des « signes classiques d'asphyxie », soit la congestion viscérale, la cyanose et la présence de pétéchies. Or, il est désormais établi que ces signes sont non spécifiques. Ils ne doivent pas être considérés comme pathognomoniques. En effet, dans de nombreux décès par asphyxie, ces « signes classiques » ne sont pas observés à l'autopsie et, inversement, ils apparaissent parfois dans des situations où le décès n'est pas dû à l'asphyxie (Boghossian, 2009; DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004).

La congestion viscérale est causée par l'excès de sang dans un organe ou l'accumulation pathologique du sang dans les vaisseaux. La cyanose cutanée se caractérise par la couleur mauve ou bleutée de la peau. Les pétéchies, quant à elles, sont des hémorragies punctiformes, produites par la distension et la rupture mécanique de petits vaisseaux sanguins, principalement des petites veinules périphériques, par suite d'une augmentation abrupte de la pression intravasculaire (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004). Elles sont généralement observées sur la peau du visage, sur la sclérotique (blanc de l'œil) et sur la conjonctive. La présence de pétéchies conjonctivales et faciales a longtemps été considérée comme une preuve convaincante d'une mort par asphyxie. Or, elles font parfois défaut dans les morts par asphyxie et on les retrouve couramment dans les cas de mort naturelle sans

mécanisme asphyxiant (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004; Sauvageau, Boghossian, 2010).

Au moment de déterminer la cause du décès, les « signes classiques » doivent être examinés avec prudence. L'histoire, les circonstances du décès ainsi que les autres constatations de l'autopsie doivent aussi être considérées (Boghossian, 2009; Saukko et Knight, 2004).

2.3.1 Constatations d'autopsie de cas d'asphyxie par pendaison

Dans la plupart des cas d'asphyxie par pendaison, le visage de la victime est pâle et la langue est proéminente et noircie par son assèchement. Il est possible que le visage soit congestionné lorsque la suspension est incomplète et que la ligature est serrée par le seul poids de la tête ou du torse (DiMaio et DiMaio, 2001; Spitz, 2006).

Le sang s'accumulera dans les parties du corps selon la gravité; ce sont normalement les avant-bras, les mains et les jambes (Saukko et Knight, 2004). Avec le temps, des hémorragies punctiformes peuvent faire leur apparition (DiMaio et DiMaio, 2001; Spitz, 2006).

Bien que la présence de pétéchies ait longtemps été considérée comme un « signe classique » d'asphyxie, elles ne sont pas fréquemment observées dans les cas de pendaison (Clément, Guay, Redpath et Sauvageau, 2011; DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004). En effet, Clément et coll. (2011) ont observé la présence de pétéchies dans seulement 46% des cas de pendaisons qu'ils ont étudiés. Certains auteurs avancent que l'absence de pétéchies dans les cas de pendaison est causée par l'obstruction complète du système artériel. Il n'y aurait pas d'accumulation de sang dans la tête, donc la pression intravasculaire resterait stable (au lieu d'augmenter), ce qui n'entraînerait pas la formation de pétéchies (Clément et coll., 2011; DiMaio et DiMaio, 2001). En gardant ce principe en tête, les pétéchies seraient plutôt observées lorsque la suspension est incomplète, car les veines jugulaires seraient occluses, alors que les artères carotides et vertébrales, qui sont plus profondes et moins compressibles, resteraient ouvertes. Il y aurait donc accumulation de sang dans la tête et augmentation de la pression intravasculaire, ce qui causerait les pétéchies (Clément et coll., 2011; Saukko et Knight, 2004; Spitz, 2006). Or, ces hypothèses ne furent que très peu étudiées. Clément et

coll. (2011) ont alors étudié la relation entre la présence de pétéchies et le type de suspension (complète vs incomplète) et de plusieurs autres variables telles que l'âge, la taille, le poids, l'indice de masse corporelle de la victime, etc. Ils avancent que seuls le type de suspension et la taille de la victime ont une influence sur la présence de pétéchies. En effet, les pétéchies étaient surtout observées dans les cas de pendaison incomplète. De plus, la fréquence des pétéchies variait inversement avec la taille de la victime, et ce, même lorsque le type de suspension était pris en compte. Clément et coll. (2011) sont les premiers à suggérer que la taille de la victime influence la présence de pétéchies, c'est pourquoi d'autres études sont requises pour confirmer ce phénomène. Les autres facteurs étudiés n'avaient pas un grand impact sur la présence de pétéchies.

La ligature laisse généralement un sillon sur le cou de la victime. Normalement, ce sillon n'encercle pas complètement le cou et monte obliquement vers le nœud. Si celui-ci est sous le menton, il est possible qu'une abrasion ou une indentation soit visible à cet endroit. La clarté et la configuration du sillon dépendent du matériel utilisé comme ligature. Par exemple, une ligature mince et dure, comme une corde, laissera un sillon étroit, profond et distinct. Si un matériel doux, comme une serviette, est utilisé, le sillon pourrait être très pâle et large, voire absent. Plus le corps de la victime reste suspendu longtemps, plus le sillon sera visible et proéminent. Dans de rares cas, lorsque la victime a essayé de défaire la ligature, des égratignures sont observées au-dessus et au-dessous de la marque laissée par la ligature (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004; Spitz, 2006).

Selon DiMaio et DiMaio (2001), les fractures des structures du cou (c.-à-d. du larynx; voir figures 4 (a) et (b), tirées de Gray, 1918) sont extrêmement rares dans les cas de pendaison non judiciaires. Ces auteurs avancent que lorsqu'elles surviennent dans de telles circonstances, elles sont généralement causées par une maladie dégénérative de la colonne vertébrale, par une suspension complète, par l'obésité de la victime, ou encore par une chute soudaine du corps lors de la pendaison. Clément, Guay et Sauvageau (2010) ont étudié les facteurs contribuant aux fractures des structures du cou dans les cas de pendaison. Ils avancent que l'âge est le facteur le plus important dans leur formation, et qu'une fois contrôlé pour l'âge, le sexe de la victime, sa taille, son poids, son indice de masse corporelle et le type de suspension (complète

ou incomplète) influencent aussi leur formation. Le cartilage thyroïde est la structure du cou qui est la plus souvent atteinte, alors que l'os hyoïde est rarement touché et que le cartilage cricoïde n'est presque jamais atteint (Clément, Guay, Sauvageau, 2010; Feigen, 1999; Green, James, Gilbert, Byard, 2000; Paparo et Siegel, 1984; Simonsen, 1988; Ubelaker, 1992). Par conséquent, une fracture du cartilage cricoïde dans un cas apparent de suicide par pendaison est extrêmement suspecte (Godin, Kremer, Sauvageau, 2012).

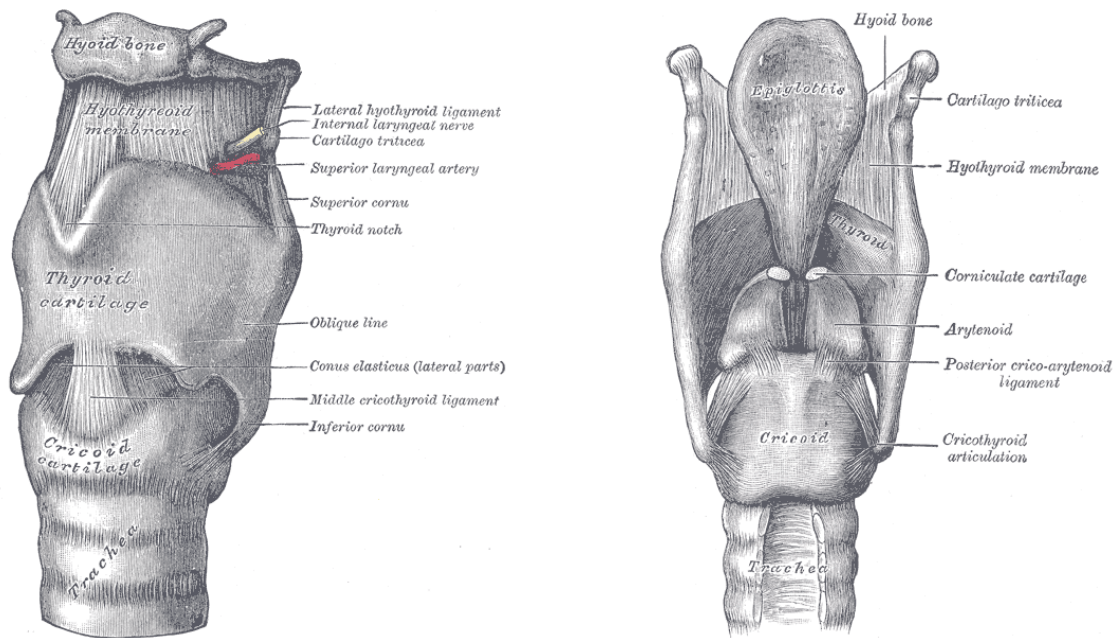


Figure 4. (a) Larynx – vue antérieure

(b) Larynx – vue postérieure

Présence de lésions dans les cas de suicide par pendaison

Normalement, à l'exception de la marque laissée par la ligature, il n'y a pas d'autres lésions externes apparentes sur le corps (DiMaio et DiMaio, 2001). Il arrive par contre qu'occasionnellement, l'examen externe révèle des lésions. De telles observations peuvent soulever des soupçons quant à la possibilité d'un meurtre (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau et coll., 2009).

Les lésions observées dans les cas de pendaison sont généralement des ecchymoses ou des abrasions, et plus rarement des lacérations. Les ecchymoses ou contusions, communément appelées « bleus », sont causées par la rupture de vaisseaux sanguins dans les tissus sous-cutanés ou profonds, par transmission d'un dommage à travers la peau intacte (Sauvageau,

2005). Certaines ecchymoses profondes peuvent ne pas être visibles à la surface de la peau et vont parfois apparaître seulement quelques heures après le décès (DiMaio et DiMaio, 2001). Les abrasions ou érosions sont provoquées par la perte superficielle de l'épiderme par friction, arrachement ou pincement au contact d'un objet ou d'une surface. Les lacérations sont des plaies avec rupture de la peau, par écrasement des tissus sous-jacents ou extension excessive des tissus (Sauvageau, 2005).

Or, selon les observations faites par Sauvageau et coll. (2009, 2010), il semble que les lésions constatées dans certains cas pourraient avoir été infligées lors du patron complexe des mouvements qui est associé à la pendaison, particulièrement si elle a eu lieu dans un endroit restreint ou à proximité d'une surface dure sur laquelle la victime pourrait s'être cognée. Par exemple, dans un film de pendaison acquis par le Working Group on Human Asphyxia, on note qu'un homme heurte violemment l'arrière de son bras contre le mur durant un mouvement de décérébration, tandis que, dans un autre film, on remarque que les jambes d'un homme agenouillé s'étendent soudainement, provoquant un impact de ses genoux sur le sol (Sauvageau et coll., 2009).

Très peu d'études se sont penchées sur l'incidence des lésions observées sur les extrémités lors de pendaisons. Tout au plus, une ou deux phrases peuvent parfois être trouvées dans des études portant sur d'autres aspects de la pendaison (Sauvageau et coll., 2009). En effet, Chattopadhyay et Pal (2008) indiquent qu'il n'est pas rare qu'un suicide par pendaison entraîne des blessures sur certaines parties du corps. Ils suggèrent qu'elles sont le résultat d'un impact avec un objet ou une surface dure lors des convulsions. Uzun et coll. (2007) rapportent que dans 56 cas de suicide par pendaison sur 761 (7,4 %), on pouvait voir des ecchymoses superficielles. Ils attribuaient celles-ci au trauma durant la période agonale. En 2006, Azmak et coll. ont réalisé une étude sur 56 cas de suicide par pendaison. Ils rapportent que deux cas (3,6 %) présentaient des ecchymoses sur le corps, sans donner plus de détails. Dans une étude allemande (Saternus, 1978), on indique que dans 20 % des 107 dossiers de suicide par pendaison, il y avait des lésions à divers endroits, que l'auteur attribue aux convulsions terminales. Pour Samarasekera et Cooke (1996), des ecchymoses sont observées dans 10 % des 233 dossiers de pendaison qu'ils ont étudiés. Enfin, Sauvageau et coll. (2009) sont les

premiers à se pencher spécifiquement et uniquement sur les lésions et leur patron dans les cas de suicide par pendaison. Ils observent que 19,8 % des victimes présentaient des ecchymoses. Ils notent cependant que ce pourcentage varie grandement selon l'endroit où la pendaison a eu lieu, variant de 0 % dans les espaces ouverts (grange, pont, parc, etc.) à 50 % dans les endroits restreints (cage d'escaliers, garde-robe, etc.). De plus, les auteurs observent que les ecchymoses sont plus susceptibles de se trouver sur la face postérieure des membres supérieurs ou sur la face antérieure des membres inférieurs, mais non aux deux endroits à la fois.

2.3.2 Constatations d'autopsie de cas d'asphyxie par strangulation au lien

Dans les cas d'asphyxie par strangulation au lien, le visage et le cou paraissent congestionnés (DiMaio et DiMaio, 2001). On observe la présence de pétéchies dans la majorité des événements, principalement sur la sclérotique et la conjonctive. Elles peuvent aussi être visibles sur la peau du visage, surtout près des yeux. Ces signes classiques d'asphyxie sont plus fréquemment observés dans les cas de strangulation au lien car, contrairement aux cas de pendaison complète, il n'y a pas d'occlusion totale du système vasculaire. Le sang continue donc d'affluer à la tête par les artères vertébrales, mais ne peut ressortir puisque le système veineux est comprimé. Cela crée une augmentation de la pression intravasculaire, de la congestion et la rupture des vaisseaux sanguins (DiMaio et DiMaio, 2001). Or, ces signes classiques ne sont pas pathognomoniques. Enfin, ces constatations d'autopsie mentionnées ci-dessus ne varient peu ou pas du tout selon le mode de décès, c'est-à-dire qu'elles sont semblables que le décès soit considéré un homicide ou un suicide.

Comme dans les cas de pendaison, la ligature utilisée lors d'une strangulation au lien laisse une marque autour du cou qui varie en intensité et en apparence selon sa nature. Dans le cas d'un homicide, la résistance offerte par la victime et la force utilisée par l'agresseur influent aussi sur l'apparence de la marque. Contrairement à ce qui est observé dans les cas de pendaison, la marque laissée par la ligature encercle normalement le cou de façon horizontale et généralement complète (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004). Il est possible qu'il y ait une brisure dans le sillon à l'endroit où les mains de l'agresseur tiennent et serrent le lien. À l'exception de la marque laissée par le lien, on ne voit habituellement pas

d'ecchymoses ou de marques d'abrasion sur le cou de la victime. Cependant, si l'agresseur place ses mains au-dessous du lien ou si la victime l'agrippe pour tenter de diminuer ou de supprimer la pression, des lésions peuvent être visibles (DiMaio et DiMaio, 2001).

La présence de blessures aux structures internes du cou est l'exception plutôt que la règle (DiMaio et DiMaio, 2001). Dans ces rares cas, le cartilage thyroïde et l'os hyoïde sont les structures les plus souvent atteintes, alors que le cartilage cricoïde l'est rarement (Saukko et Knight, 2004).

2.3.3 Constatations d'autopsie de cas d'asphyxie par strangulation manuelle

Dans les cas d'asphyxie par strangulation manuelle, le visage de la victime est généralement congestionné et d'une coloration mauve ou bleutée. Des pétéchies sont communément observées sur la conjonctive et la sclérotique. On peut aussi voir de fines pétéchies sur la peau du visage (DiMaio et DiMaio, 2001).

Dans les cas de strangulation manuelle, la présence de trauma aux structures externes et internes du cou est la norme. La plupart du temps, l'agresseur utilise plus de force que nécessaire pour tuer sa victime. Ainsi, des marques de violence sont normalement visibles sur la peau du cou. Typiquement, des contusions, des abrasions et des marques d'ongles sont présentes. Il est rare qu'aucune marque ne soit visible (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004). La dissection du cou révèle habituellement la présence d'hémorragie dans la musculature du cou. De plus, la fréquence des fractures des structures du cou est élevée (DiMaio et DiMaio, 2001). L'os hyoïde et le cartilage thyroïde sont souvent atteints. Le cartilage cricoïde est plus fréquemment touché que dans les cas de pendaison ou de strangulation au lien (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004). Il arrive que, dans de rares cas, il n'y ait aucune blessure à l'extérieur ni à l'intérieur du cou (DiMaio et DiMaio, 2001).

2.4 Modes de décès liés à l'asphyxie par strangulation

Deux des rôles les plus importants du coroner ou du médecin légiste sont de déterminer la cause du décès et d'établir le mode de décès (DiMaio et DiMaio, 2001).

Comme mentionné précédemment, le mode de décès explique les circonstances dans lesquelles survient le décès. Il s'agit d'une opinion du coroner ou du médecin légiste basée sur les faits connus concernant les circonstances menant au décès ou entourant celui-ci, auxquels s'ajoutent les constatations de l'examen du corps et des résultats des analyses de laboratoire, s'il y a lieu. Il peut s'avérer particulièrement difficile de distinguer les différents modes de décès les uns des autres, surtout en l'absence d'autopsie. À la lumière de nouvelles informations modifiant les circonstances, le mode de décès peut être modifié subséquemment (DiMaio et DiMaio, 2001).

2.4.1 Modes de décès liés à l'asphyxie par pendaison

Virtuellement, le mode de décès de toutes les pendaisons est un suicide (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau, 2009a). Occasionnellement, des pendaisons accidentelles se produisent, principalement chez des nourrissons ou des enfants qui se retrouvent empêtrés dans des fils ou cordes, ou chez des adultes qui s'adonnent à des activités autoérotiques (DiMaio et DiMaio, 2001; Saukko et Knight, 2004; Spitz, 2006). De plus, il arrive que des pendaisons accidentelles surviennent chez des personnes physiquement ou mentalement handicapées ou lors d'accidents de véhicule à moteur au moyen des ceintures de sécurité (James et Byard, 2001; Sauvageau, 2009a). Enfin, les pendaisons dans un contexte d'homicide sont rarissimes. Il existe deux catégories d'homicide par pendaison: les vrais homicides par pendaison et les pendaisons simulées. Les vrais homicides par pendaison font référence aux cas où le décès de la victime est directement associé à l'asphyxie par pendaison, alors que les pendaisons simulées suggèrent que la victime a été tuée avant d'être pendue afin de simuler un suicide (Leth et Vesterby, 1997; Lew, 1988; Sauvageau, 2009a). Les victimes des vrais homicides par pendaison sont généralement gravement intoxiquée par l'alcool, des drogues ou des médicaments ou neutralisée par une maladie, un handicap ou la force supérieure de leur agresseur (DiMaio et DiMaio, 2001; Lew, 1988; Saukko et Knight, 2004; Vieira, Pinto et Sá, 1988). Or, il est très difficile pour une personne de pendre un individu du même gabarit. C'est

pourquoi les vrais homicides par pendaison sont plus rares que les pendaisons simulées (Leth et Vesterby, 1997; Lew, 1988; Vieira et coll., 1988). En pratique, par contre, distinguer ces deux catégories n'est pas si simple. En effet, dans plusieurs cas, il est difficile d'exclure avec certitude qu'il n'y a pas eu une strangulation initiale avant la pendaison. Sauvageau (2009a) avance qu'il n'est pas possible de classer les cas selon cette dichotomie, mais qu'elle demeure utile dans l'approche de ces cas.

Malgré les quelques cas d'homicide par pendaison rapportés dans les écrits, des études rétrospectives suggèrent que ceux-ci sont quasi inexistantes. En effet, sur 9 études révisant 1500 événements, seulement un cas d'homicide par pendaison a été noté (Azmaq, 2006; Bowen, 1982; Cooke et coll., 1995; Davison et Marshall, 1986; Elfawal et Awad, 1994; Luke, 1967; Luke et coll., 1985; Meel, 2006; Suarez-Penaranda et coll., 2008). Or, une étude récente de Sauvageau (2009a) révèle 4 victimes d'homicide sur 251 cas de pendaison, ce qui est anormalement élevé. De plus, un cas s'est ajouté l'année suivant la réalisation de l'étude.

Il est primordial de considérer que l'homicide puisse être un mode de décès dans les cas d'asphyxie par pendaison, surtout dans le contexte où la limitation des ressources force plusieurs juridictions à se fier uniquement à une analyse limitée de la scène et à un rapide examen externe du corps de la victime (Sauvageau, 2009a). Même si le suicide demeure sans contredit le mode de décès le plus fréquent, les cas de pendaison devraient être convenablement examinés afin d'exclure la thèse de l'homicide, d'autant plus que ces cas sont particulièrement difficiles à détecter et qu'un examen externe limité ne permet pas de les détecter aisément. Sauvageau (2009a) recommande qu'au minimum un examen externe complet soit réalisé par un pathologiste judiciaire, un coroner ou un médecin légiste. S'il y a quoi que ce soit de suspect, une autopsie complète devrait avoir lieu, laquelle sera complétée par un pathologiste judiciaire. Le système de justice sera touché par les homicides non détectés, des meurtriers resteront en liberté et des familles n'auront pas droit à la vérité. De plus, le chiffre noir de l'homicide en sera augmenté.

2.4.2 Modes de décès liés à l'asphyxie par strangulation au lien

La strangulation au lien survient majoritairement dans un contexte d'homicide, le plus souvent lors d'une agression sexuelle (DiMaio et DiMaio, 2001). Les cas de suicide sont inhabituels : la victime attache un lien serré autour de son propre cou, faisant souvent plusieurs nœuds et maints tours (DiMaio et DiMaio, 2001). Enfin, les accidents sont rares et ils impliquent généralement une cravate, un foulard ou un article de vêtement qui reste coincé dans une machine en mouvement (DiMaio et DiMaio, 2001). Il existe d'autres circonstances particulières lors desquelles le décès pourrait être considéré comme un accident. Par exemple, lorsque des enfants pratiquent des jeux d'asphyxie⁶ (*choking games*) ou que des adultes s'adonnent à l'asphyxie érotique⁷, il arrive qu'un décès survienne. Dans ces cas particuliers, la détermination du mode de décès dépend fortement, entre autres, des déclarations faites à la police par le ou les témoins et par l'entourage de la victime ainsi que du niveau de conscience démontré par le partenaire de jeu du danger lié à ce genre de pratiques ainsi que son intention (A. Bucholtz, communication personnelle, 13 juin 2012).

2.4.3 Modes de décès liés à l'asphyxie par strangulation manuelle

La strangulation manuelle se présente aussi presque uniquement dans un contexte d'homicide. Il est impossible de se suicider de cette manière, car dès que la victime perd connaissance, elle ne peut continuer de maintenir la pression sur son cou et finit par reprendre connaissance (DiMaio et DiMaio, 2001). Comme mentionné précédemment, dans le contexte de jeux d'asphyxie ou d'asphyxie érotique, un décès par strangulation manuelle pourrait être considéré comme un accident.

Dans le judo et d'autres arts martiaux, il existe diverses techniques de strangulation manuelle. Selon Koiwai (1981), aucun décès dans la pratique du judo n'a été directement attribué à la strangulation, et ce depuis l'apparition de ce sport, créé par le Professeur Jigorô Kanô en 1882.

⁶ Selon le Center for Disease Control and Prevention (2008), les jeux d'asphyxie consistent à s'étrangler soi-même ou à se faire étrangler par une autre personne, en utilisant soit ses mains ou soit une ligature, dans le but d'atteindre un bref état euphorique, qui est provoqué par le manque partiel d'oxygène au cerveau.

⁷ L'asphyxie érotique désigne le fait de priver un partenaire ou de se priver soi-même d'oxygène dans le but d'en tirer un plaisir sexuel.

Plusieurs explications sont avancées : les pratiques et les compétitions sont supervisées par des instructeurs et des arbitres qualifiés et entraînés; le judoka se soumet généralement avant de perdre connaissance; s'il perd connaissance, le judoka reprend connaissance naturellement et spontanément sans difficulté en 10 à 20 secondes; l'application immédiate de la respiration artificielle par un entraîneur ou un arbitre qualifié prévient l'hypoxie prolongée. Toutefois, DeRobert, Vacher et Michon (1955) rapportent quant à eux un cas de décès par strangulation lors de la pratique du judo. Il y a aussi eu 110 décès, entre 1983 et 2009, durant les cours et activités de judo qui étaient sous la supervision des écoles au Japon (Uchida, 2011). Bien que la plupart de ces décès soient liés à des traumatismes crâniens, il semble y avoir quelques cas d'asphyxie par strangulation manuelle. Au Japon, ces événements ont été considérés comme des accidents.

Enfin, plusieurs décès survenus en détention policière ont été associés aux techniques de contrôle où il y a compression des structures du cou. Plusieurs agences policières les ont même interdites pour ces raisons, dont la Gendarmerie royale du Canada (Beahen, 2008). La National Association of Medical Examiners (NAME) recommande que lors de tels décès, le mode de décès soit un homicide (NAME, 2002). Or, certaines juridictions considèrent qu'il est plus approprié de laisser le mode de décès indéterminé. Dans de très rares cas, certains considèrent le mode de décès comme accidentel. Il est important de souligner que, comme mentionné précédemment, le mode de décès n'entraîne pas automatiquement de poursuites judiciaires.

3. Chiffre noir de la criminalité

Bien que les statistiques officielles sur la criminalité soient informatives, elles posent un certain nombre de problèmes. Parmi les plus importants, on retrouve le fait qu'elles ne mesurent qu'imparfaitement les crimes réellement commis dans une société (Morrison, 1995). Elles représentent la pointe de l'iceberg, au-dessous de laquelle est dissimulée une masse inconnue et incertaine de crimes cachés, connus comme le chiffre noir (Brookman, 2005).

Les statistiques officielles sur la criminalité doivent être considérées comme la résultante d'un processus social (Coleman et Moynihan, 1996). Pour qu'un crime y figure, il doit être détecté,

c'est-à-dire que quelqu'un, une victime ou un témoin, considère qu'un crime a été commis (Lewis, 1992). L'événement doit par la suite être signalé aux autorités policières. Enfin, celles-ci doivent enregistrer le crime lorsqu'elles jugent la plainte fondée (Lewis, 1992; Thomassin, 2000). Si ces étapes ne sont pas suivies, le crime se trouve à faire partie du chiffre noir de la criminalité, c'est-à-dire l'ensemble des crimes commis qui ne figurent pas dans les statistiques officielles.

3.1 Facteurs influençant la détection d'événements criminels

Comme mentionné ci-dessus, pour qu'un crime puisse être signalé, il doit d'abord être détecté. L'événement criminel doit non seulement être vu par une victime ou un témoin, mais il doit aussi être considéré comme un crime. Il existe aussi une variété de crimes « consensuels », telle la prostitution (Thomassin, 2000).

3.2 Facteurs influençant le signalement d'événements criminels

La probabilité qu'un événement criminel soit signalé aux autorités policières dépend de divers facteurs. Les caractéristiques socio-économiques de la victime (âge, sexe, ethnie, etc.) vont avoir un impact sur la probabilité qu'elle signale ou non l'événement criminel (Lewis, 1989; MacDonald, 2001; Maguire, 1997; Skogan, 1994). La perception, positive ou négative, qu'a un individu de la police peut influencer sa décision de les aviser. Par exemple, quelqu'un qui connaît bien certains policiers pourrait avoir très peu d'hésitations à rapporter un tel événement. Cependant, un individu qui a déjà eu une expérience négative avec les autorités policières ou qui ne leur fait pas confiance pourrait être plus réticent à les contacter (MacDonald, 2001; Skogan, 1994). D'autres facteurs propres à l'événement influencent aussi la décision de signaler un crime, tels la gravité du crime, la relation entre la victime et l'agresseur et la perte et les dommages encourus (Goldberg et Nold, 1980; Lewis, 1992; MacDonald, 2001). Enfin, la sensibilisation et la publicité peuvent encourager le public à dénoncer certains types de crimes. Le taux de signalement aux autorités policières a donc un impact sur les statistiques officielles et, par le fait même, sur le chiffre noir de la criminalité.

3.3 Facteurs influençant l'enregistrement d'événements criminels

Lorsqu'un crime est détecté et signalé aux autorités policières, celles-ci doivent d'abord déterminer si la plainte est fondée. Si c'est le cas, il reste maintenant à enregistrer le crime. Malheureusement, des erreurs ou ambiguïtés peuvent se produire au moment de sa classification (Ogrodnik et Trainor, 1997; Thomassin, 2000). Il arrive donc qu'un événement criminel disparaisse en raison d'erreurs dans les dossiers (Ogrodnik et Trainor, 1997; Thomassin, 2000).

Les statistiques criminelles et le chiffre noir fluctuent aussi en raison de différentes pratiques policières. Certaines opérations ponctuelles telles que les barrages routiers peuvent gonfler le nombre de crimes enregistrés (Thomassin, 2000). De plus, les méthodes d'enregistrement de certains types de crimes peuvent être modifiées, changeant évidemment les statistiques officielles. Enfin, les effectifs policiers peuvent aussi influencer les statistiques officielles dans une certaine mesure. En effet, si les ressources policières étaient radicalement augmentées, il y aurait suffisamment de ressources pour s'occuper de situations qui, dans d'autres circonstances, n'auraient pas attiré autant d'attention (Lewis, 1992). Bref, les changements dans les pratiques policières modifient le nombre de crimes enregistrés sans qu'il y ait nécessairement eu de changement dans le nombre d'événements criminels (Lewis, 1992; Thomassin, 2000).

3.4 Le chiffre noir des homicides

Le chiffre noir de la criminalité varie aussi selon les catégories de crimes. Par conséquent, les limites des statistiques officielles sont plus ou moins grandes selon ces catégories de crimes. Ainsi, il est généralement admis qu'une très grande proportion des homicides est connue des policiers et donc que le chiffre noir des homicides est minimal (Brookman, 2005; Lewis, 1992; Morrison, 1995). Or, il existe plusieurs facteurs qui peuvent faire en sorte que le nombre réel d'homicides est sous-estimé ou faussé.

D'abord, la majorité des homicides sont découverts de la même façon, c'est-à-dire par la découverte d'un corps (Morris et Bloom-Cooper, 1964). Or, il est possible que certains agresseurs disposent du corps de leur victime de façon à ce que sa découverte soit peu

probable (Brookman, 2005). Il arrive que certains de ces corps refassent surface éventuellement. Par exemple, les restes de Jolène Riendeau, une fillette disparue le 12 avril 1999, ne furent retrouvés qu'en septembre 2012. Dans d'autres situations, bien que rares, des accusations de meurtre sont déposées contre un suspect, malgré le fait que le corps des victimes n'a toujours pas été retrouvé. C'est le cas de Travis Vader, en Alberta, accusé des meurtres au premier degré de Marie et Lyle McCann, un couple de septuagénaires disparu en juillet 2010. Un an plus tard, ils ont été officiellement déclarés décédés; malheureusement leur corps n'a toujours pas été retrouvé. Il existe sans aucun doute d'autres cas où un agresseur réussit à dissimuler son crime en rendant la dépouille de sa victime introuvable.

Puis, il existe un nombre considérable de personnes disparues. Bien que plusieurs de celles-ci aient délibérément cherché à fuir, il est possible que certaines aient été victimes d'un homicide (Brookman, 2005). Certaines disparitions sont ultimement résolues, mais d'autres ne le seront jamais. Il existe aussi assurément des personnes dont la disparition n'a pas été rapportée aux autorités, par exemple des sans-abri, des criminels, ou encore des immigrants illégaux (Bijleveld et Smit, 2006). Ces personnes peuvent aussi avoir été victimes d'un homicide. Il n'existe alors aucune façon de le savoir tant que leur corps n'est pas retrouvé, mais surtout identifié, ce qui n'est pas une mince tâche.

Enfin, il est primordial de tenir compte du mandat et du fonctionnement du système d'investigation médico-légale⁸ en place. Une loi permet à ce système d'enquêter sur certains décès, soit la Loi sur la recherche des causes et des circonstances des décès au Québec ou la Fatality Inquiries Act en Alberta. Les rôles du coroner ou du médecin légiste y sont définis. Typiquement, ils ont comme fonction d'enquêter et de déterminer :

- l'identité de la personne décédée;
- la date et le lieu du décès;
- les causes probables du décès;
- les circonstances du décès;
- le mode de décès.

⁸ Voir Annexe 2

De plus, ces lois définissent les types de décès qui nécessitent que le coroner ou le médecin légiste soit avisé. Normalement, les décès soudains et inexplicables, les décès violents (accidents, homicides, suicides), les décès suspects et autres se retrouvent entre les mains du coroner ou du médecin légiste. Il se doit donc d'être informé dès qu'un tel décès survient. Il est important de souligner que les cas de mort naturelle pour lesquels un médecin peut établir les causes probables du décès n'ont généralement pas à être rapportés. Inmanquablement, il arrive que des événements qui doivent être rapportés ne le soient pas. Lorsque le coroner ou le médecin légiste est avisé d'un décès, il doit déterminer s'il relève de sa compétence ou non. Si c'est le cas, il détermine quel genre d'investigation est la plus appropriée afin de déterminer la cause probable et le mode du décès. Il peut s'agir d'une simple révision du dossier médical sans examen, d'un examen externe ou d'une autopsie complétée ou non par divers tests (radiographies, analyses toxicologiques, histologie, etc.). Certaines contraintes pratiques et financières font en sorte qu'il est impossible de réaliser une autopsie et des analyses de laboratoire pour chaque cas. Les autopsies sont alors remplacées par des examens externes. Ces derniers, associés à une investigation, des analyses toxicologiques et le jugement médical, sont souvent considérés comme adéquats et suffisants pour établir correctement la cause du décès (Nashelsky et Lawrence, 2003). Même en l'absence d'antécédents médicaux convaincants, si l'âge ou les circonstances du décès démontrent qu'il est raisonnable de conclure à une maladie fatale, il est possible qu'une autopsie ne soit pas réalisée (Nashelsky et Lawrence, 2003). Dans certains territoires, il arrive même qu'aucun examen n'ait lieu pour certains types de décès ou groupes d'âge. Par exemple, en Oklahoma, aux États-Unis, les victimes probables de suicide ou de meurtre-suicide ne sont généralement pas autopsiées. De plus, dans la plupart des cas, aucune autopsie n'est réalisée pour les personnes âgées de 40 ans ou plus qui meurent de causes inexplicables (Lee, Thompson et Byker, 2011). Inévitablement, cela ouvre la porte à de maintes et graves erreurs. Surtout qu'il peut s'avérer particulièrement difficile de déterminer la cause du décès et de distinguer les différents modes de décès les uns des autres, notamment lorsque aucune autopsie n'est pratiquée (Brookman, 2005).

Nashelsky et Lawrence (2003) ont étudié l'exactitude de la détermination de la cause du décès sans autopsie. Ils ont révisé les informations des enquêtes de tous les événements initialement

considérés comme des morts naturelles sur une période de six mois (429 cas) du département de médecine judiciaire de Sydney, en Australie. De ceux-ci, ils ont certifié la cause du décès de 261 cas pour lesquels ils considéraient qu'une autopsie n'était pas requise. Selon les pratiques courantes, tous ces cas avaient été autopsiés. Les causes de décès déterminées par l'autopsie ont été comparées à celles présumées par les auteurs. La cause présumée du décès était complètement erronée dans 28 % des cas, tandis que 3 % des fois, le mode de décès s'avérait non naturel. En effet, ils n'ont pas détecté quatre accidents, un suicide et trois cas où le mode était indéterminé.

Des pathologistes judiciaires allemands ont récemment affirmé que plusieurs des morts naturelles sont en fait des « meurtres parfaits » et que ces homicides ne sont pas détectés (Bijleveld et Smit, 2006). Lors d'une étude multicentrique allemande (Brinkmann, 1997), pour 92 décès initialement certifiés comme des morts naturelles après qu'un examen externe eut été réalisé, le mode de décès a été modifié à la suite d'une autopsie. Dix de ceux-ci étaient en fait des homicides. Pour 717 décès, le mode de décès était initialement indéterminé, mais une autopsie a permis de découvrir que 35 de ceux-ci étaient en fait des homicides. Enfin, trois cas d'homicide ont été détectés sur 29 autopsies réalisées après que le corps eut été exhumé. Brinkmann (1997) estime que, en se basant sur ces résultats, au moins 1200 homicides par année n'apparaissent pas dans les statistiques officielles allemandes et sont classifiés comme des morts naturelles, et qu'au moins 100 homicides se cachent dans les cas où le mode de décès est indéterminé. Ces estimations représentent environ 34% du nombre d'homicides enregistrés par les autorités policières allemandes en 1997, soit 3811 homicides (Bundeskriminalamt Kriminalistisches Institut, 1998). Il est important de souligner qu'en Allemagne, la qualité des examens externes post-mortem et le très bas taux d'autopsie (5 % de tous les décès) sont très souvent critiqués (Doberentz, Madea, Böhm, Lessig, 2010).

Certains groupes d'âge, tels que les enfants et les personnes âgées, sont davantage à risque d'être victimes d'un homicide indétectable. Par conséquent, le chiffre noir des homicides est assurément plus élevé dans ces groupes d'âge. De nombreuses explications au chiffre noir des homicides chez les enfants en bas âge ont été avancées : il est difficile de distinguer les blessures accidentelles de celles infligées intentionnellement; il est relativement facile de tuer

un nourrisson; il est moins fréquent de trouver et d'identifier les victimes de néonaticide. De plus, il peut s'avérer difficile de détecter certains types d'abus, d'autant plus que l'abus et la négligence ne sont pas nécessairement la cause immédiate du décès. Il s'avère aussi ardu de distinguer la mort subite du nourrisson d'un homicide. Enfin, les professionnels sont réticents à agir sans preuve concrète compte tenu de la gravité de telles allégations et des conséquences qu'elles engendrent (Brookman et Nolan, 2006; Frederick, Goddard et Oxley, 2012).

Chez les personnes âgées, la nature du problème est différente que dans le cas des enfants; il est « normal » qu'un aîné décède. La mort d'individus en bas âge est en soi inhabituelle, alors que lorsqu'ils sont rendus à un certain âge, les maladies chroniques et le vieillissement les ont rattrapés. Le décès est alors moins surprenant. Compte tenu de l'âge avancé des victimes, il est alors très probable qu'un médecin signe le certificat de décès sans aviser le coroner ou le médecin légiste lorsque le décès semble naturel. Les lois supposent que les médecins vont signaler les cas suspects. Dans certains territoires, les médecins peuvent signer les certificats de décès sans avoir récemment vu le patient, ou encore sans avoir vu le corps (Lee, Thompson et Byker, 2011). Conséquemment, des signes d'abus évidents peuvent parfois demeurer inaperçus. De plus, les certificats de décès sont souvent erronés ou incomplets. Une étude de Cambridge et Cina (2010) rapporte que près de la moitié des 371 certificats de décès examinés comportait au moins une erreur. Les certificats de décès erronés et les pratiques de signalement déficientes sont en partie responsables du fait que peu de décès d'aînés sont examinés. Or, il existe un autre problème : certains coroners et médecins légistes sont réticents à examiner les cas d'aînés ou s'y opposent. Ils ont souvent la fausse impression qu'ils peuvent se fier aux cliniciens qui rapportent les décès pour détecter les cas d'abus et de négligence (Mosqueda et Wigglesworth, 2012). En général, les déclarants n'ont pas l'obligation de fournir les informations nécessaires au coroner ou au médecin légiste pour prendre une décision robuste, et souvent, ils n'ont pas de formation en ce sens. De plus, les coroners et médecins légistes ont un préjugé au sujet des aînés, car leur décès est plus probable en raison de leur âge avancé (Mosqueda et Wigglesworth, 2012). Les autopsies chez les aînés sont de plus en plus rares malgré que la population des 65 ans et plus soit en pleine croissance. Une étude du gouvernement américain suggère qu'entre 1972 et 2007, le taux d'autopsie chez les personnes âgées est passé de 37 à 17 % (Hoyert, 2011). Finalement, les bureaux de coroners ou de

médecins légistes sont sous pression à cause de leur financement limité et de leur importante surcharge de travail, ce qui les amènent souvent à tenir pour acquis qu'un décès est d'origine naturelle plutôt que de confirmer qu'il l'est vraiment (Mosqueda et Wiglesworth, 2012). Ce constat est d'autant plus inquiétant que le vieillissement de la population est en plein essor. En effet, au Canada, on estime que d'ici 2036, la population âgée de 65 ans ou plus doublera, variant ainsi de 9,9 à 10,9 millions (contre 4,7 millions en 2009). Conséquemment, le nombre de décès connaîtra une importante augmentation à mesure que les enfants du baby boom arriveront à un âge avancé, associé à une forte mortalité (Statistique Canada, 2010).

Enfin, il est aussi important de souligner que l'état de conservation du corps peut limiter l'examen post-mortem et les analyses toxicologiques, particulièrement lorsque le corps est en état de putréfaction avancée ou consiste en quelques ossements seulement. Dans certaines situations, il devient ardu, parfois même impossible de déterminer la cause du décès et/ou le mode de décès. Encore une fois, il est possible que des homicides ne soient pas détectés.

En somme, plusieurs facteurs complexes influent sur les statistiques officielles en ce qui concerne les homicides. Le chiffre noir des homicides semble être beaucoup plus grand que ce qu'affirment plusieurs. Malheureusement, certaines techniques utilisées pour détecter une partie du chiffre noir, telles que les sondages de délinquance autorévélee et de victimisation, n'arrivent tout simplement pas à détecter les homicides, pour des raisons évidentes (Brookman, 2005). Enfin, les sondages de délinquance autorévélee ne posent généralement pas de questions sur les crimes les plus sérieux (Ellis, Hartley et Walsh, 2010). De plus, il serait peu probable qu'un individu avoue avoir commis un meurtre dans un tel sondage (Ellis, Hartley et Walsh, 2010).

3.5 Conséquences du chiffre noir de la criminalité

De sérieuses conséquences sont associées au chiffre noir de la criminalité; c'est pourquoi il est crucial d'en découvrir, autant que possible, la véritable ampleur. Premièrement, il limite l'effet de dissuasion du système judiciaire. En effet, lorsqu'un crime demeure inconnu des autorités policières, ses auteurs se voient à l'abri de toute attention policière et ne feront pas face aux conséquences judiciaires; le crime demeurera non résolu (Skogan, 1977). Deuxièmement, de

nombreuses villes et services de police gèrent et distribuent leurs ressources matérielles et leur main-d'œuvre policière en se basant principalement sur les crimes qui leur sont rapportés. Ainsi, le chiffre noir de la criminalité contribue à la mauvaise répartition des ressources policières (Skogan, 1977). Troisièmement, il peut aussi influencer sur l'offre de programmes conçus pour offrir un soutien psychologique ou financier aux victimes d'actes criminels et la facilité d'accès à ces programmes. Par exemple, lorsqu'un homicide demeure inconnu des autorités policières, il est peu probable que la famille de la victime puisse avoir accès aux assurances et programmes d'aide et d'indemnisation des victimes d'actes criminels normalement disponibles. Le volume et la distribution des crimes jouent un rôle important dans l'élaboration de la réponse au crime des organismes privés et de l'État (Skogan, 1977). Il est aussi important de savoir quel est le coût réel du crime dans une société où les ressources sont limitées et où les programmes (programmes sociaux, de prévention, ressources policières, etc.) seront toujours en compétition pour l'argent des contribuables (Cohen, 2005). Bref, bien que plusieurs crimes passent sous le radar, par soucis de justice, il vaut la peine d'investir les ressources nécessaires pour les détecter.

4. Problématique

La situation économique nationale actuelle étant précaire, les ressources sont très limitées et la gestion des dépenses publiques se trouve sous les projecteurs. L'État et ses citoyens sont appelés à faire des choix difficiles et à établir leurs priorités. Les bureaux de coroners et de médecins légistes n'échappent pas aux restrictions budgétaires. Leurs ressources financières, matérielles et professionnelles sont très limitées. Il leur est donc impossible de réaliser des autopsies complètes pour tous leurs cas. Ainsi, ils doivent décider si une autopsie complète est justifiée et nécessaire ou si seul un examen externe suffira. Cette décision a inévitablement un impact sur leur capacité à déterminer la cause et le mode de décès de manière exacte. Il arrive que la cause ou le mode de décès documentés soient erronés. En conséquence, les preuves scientifiques suggèrent que dans un tel contexte, certains cas d'homicide demeurent non détectés, augmentant ainsi le chiffre noir de cette catégorie de crimes. Certes, il est important de connaître le volume, la distribution ainsi que le coût réel du crime autant que possible afin de permettre une allocation optimale des ressources, mais il est surtout essentiel de détecter des homicides, qui autrement auraient passé sous le radar, par soucis de justice pour la société

et pour les familles des victimes. Il est donc primordial de concevoir des outils destinés à faciliter le travail des coroners et médecins légistes, afin de minimiser le risque d'erreurs, d'autant plus que leurs décisions sont lourdes de conséquences sociales et ont un impact majeur sur le processus d'administration de la justice..

Le suicide est une des causes principales de mortalité au Canada, et la pendaison est la méthode utilisée dans près de la moitié des cas; les coroners et médecins légistes y sont exposés presque quotidiennement. L'examen des victimes de pendaison est donc une situation fréquemment rencontrée et qui présente un défi de taille. En effet, il est difficile de distinguer les suicides par pendaison des homicides et de ceux déguisés en suicide, ce qui peut s'avérer particulièrement problématique (Sauvageau, 2009a). La présence de lésions lors de l'examen externe peut soulever des soupçons de meurtre, d'autant plus qu'il est généralement impossible de pendre un individu de même gabarit sans laisser de traces (DiMaio et DiMaio, 2001; Sauvageau et coll., 2009). Or, comme mentionné précédemment, il est aussi possible que les lésions observées dans certains cas aient été infligées lors des mouvements du corps associés à la pendaison (Sauvageau et coll., 2009). La conception d'un outil qui aiderait le coroner ou médecin légiste à déterminer de façon rapide et précise si le cas est suspect ou non faciliterait sa prise de décision et contribuerait à la diminution d'erreurs potentielles, à l'administration de la justice ainsi qu'à une gestion efficace des diverses ressources. C'est cet outil que nous tenterons de créer dans le présent projet; nous essaierons d'établir des critères qui permettront de renseigner le coroner ou le médecin légiste sur le mode probable de décès dans les cas apparents de pendaison, et ce, à partir des patrons de lésions observés sur le corps des victimes. Ces critères permettront principalement d'alerter les coroners ou médecins légistes. Ainsi, ils pourront mener une enquête davantage approfondie.

L'objectif de ce mémoire est donc d'étudier les différences entre les homicides par strangulation⁹ et les suicides par pendaison ainsi que l'importance du rôle que jouent les

⁹ Il serait logique de comparer les cas de suicide par pendaison aux cas d'homicides par pendaison, au lieu de ceux par strangulation. Malheureusement, le nombre d'homicides par pendaison est trop petit pour en permettre la comparaison statistique. Les homicides par strangulation peuvent servir de groupe contrôle équivalent (Sauvageau, 2009a).

lésions dans la détermination du mode de décès dans les cas apparents de pendaison. Plus spécifiquement, le présent mémoire vise à :

- 1- Décrire le patron de lésions des victimes d'homicide par strangulation et des personnes décédées des suites d'un suicide par pendaison;
- 2- Étudier les différences des patrons de lésions corporelles entre les deux groupes dont le mode de décès a été confirmé à la suite d'un examen externe ou d'une autopsie et d'une investigation;
- 3- Mettre à l'épreuve la relation entre la localisation des lésions et le mode de décès;
- 4- Tester la contribution des analyses cartographiques dans l'identification des patrons de lésions;
- 5- Proposer un arbre décisionnel permettant de faire une inspection visuelle plus efficace des lésions.

Chapitre 2 : Méthodologie

1. Source et collecte des données

Pour la période de 1985 à 2010, 240 cas de suicide par pendaison examinés par l'Office of the Chief Medical Examiner de la province de l'Alberta, au Canada, ont été révisés rétrospectivement pour la présence de lésions aux membres supérieurs et inférieurs. De ceux-ci, les victimes qui ont survécu un certain temps à l'hôpital avant de mourir ont été exclues, de même que celles qui ont donné leurs organes, car les lésions trouvées sur leur corps pourraient être dues aux soins qui leur ont été prodigués (10 cas). De plus, les dossiers de suicide complexes¹⁰ et de pendaison où la victime a sauté ou chuté d'une certaine hauteur ont été éliminés (9 cas). Enfin, les cas présentant d'importants changements post-mortem (décomposition avancée, momification, etc.) ont été exclus (7 cas). En tout, 214 suicides par pendaison ont été considérés pour cette étude.

Aux fins de comparaison, 62 dossiers d'homicide par strangulation ont été étudiés de façon similaire. De ceux-ci, les cas présentant des changements post-mortem significatifs (décomposition avancée, momification, etc.) ont été exclus (7 cas). Deux événements ont été écartés parce que les victimes étaient âgées de moins de 1 an, tandis que deux autres ont été éliminés, car les victimes ont survécu pendant quelque temps avant de mourir. En tout, 51 dossiers d'homicide par strangulation ont été considérés pour cette étude.

2. Échantillon

Notre échantillon était constitué de 214 cas de suicide par pendaison et de 51 cas d'homicide par strangulation. Les cas de suicide par pendaison étaient appariés aux cas d'homicide par strangulation pour la tranche d'âge et l'année du décès. Nous avons aussi tenté de les appairer par le sexe, or cela s'est avéré impossible compte tenu du petit nombre d'homicide par strangulation et les différences intrinsèques entre les victimes des deux groupes.

¹⁰ Un suicide complexe se définit par l'utilisation de plus d'une seule méthode pour induire la mort (Demirci, Dogan, Erkol et Deniz, 2009).

Pour les suicides par pendaison, les victimes étaient âgées de 10 à 93 ans ($38,43 \pm 17,75$) et principalement de race blanche (70,8 %), ce qui est comparable aux victimes d'homicides étudiées, qui étaient âgées de 6 à 83 ans ($38,94 \pm 16,75$) et blancs dans 74,5 % des cas. Enfin, 59,3 % des victimes de suicide par pendaison étaient de sexe féminin, contre 70,6 % dans les cas d'homicide par strangulation.

3. Procédure

Pour chaque cas de suicide, le lieu de la pendaison et le type de suspension ont été notés selon les informations disponibles dans le rapport du médecin légiste, de la police, des services d'urgence (pompiers, ambulanciers) ou selon les photos de la scène. De plus, pour chaque cas, la présence d'ecchymoses, d'abrasions et de lacérations sur les membres supérieurs et inférieurs a été documentée selon le rapport d'autopsie ou d'examen externe, des diagrammes et des photographies, lorsque disponibles. Les ecchymoses et les érosions de couleur jaune n'ont pas été considérées, car cette teinte suggère qu'elles ne sont pas récentes (DiMaio et DiMaio, 2001). Des schémas anatomiques ont été réalisés uniquement pour les cas où la victime présentait des lésions récentes. Seulement 27 des 214 cas de suicide par pendaison présentaient une ou plusieurs lésions, alors que 47 des 51 cas d'homicide par strangulation en présentaient. Au total, 27 schémas anatomiques ont été réalisés dans les cas de suicide par pendaison et 47 dans les cas d'homicide par strangulation. Chaque lésion a été dessinée sur les faces antérieure et postérieure de schémas anatomiques standards. Par la suite, les schémas anatomiques ont été informatisés et les lésions superposées grâce au logiciel AutoCAD 2011 (Autodesk, San Rafael, CA). Finalement, grâce au logiciel ArcGIS Desktop 9.3 (ESRI, Redlands, CA), des analyses de la densité du noyau (*Kernel density analysis*) ont été réalisées sur les schémas anatomiques informatisés et combinés.

4. Stratégie analytique

Le logiciel *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 17.0) fut utilisé afin d'effectuer l'ensemble des analyses statistiques. Dans le but de répondre à l'objectif du présent mémoire, nous avons eu recours à la régression logistique, aux arbres de classification et à des analyses de courbe ROC.

D'abord, nous avons eu recours à la régression logistique, une analyse qui demande de respecter certains postulats théoriques contraignants. Ces modèles de prédiction évaluent le poids relatif de différents prédicteurs dans le but de quantifier leur effet principal sur l'occurrence de leur variable dépendante. Ensuite, nous avons eu recours aux arbres de classification (classification and regression tree analysis CART) (Breiman, Friedman, Olshen et Stone, 1984). Ces modèles de prédictions sont essentiellement athéoriques et libre de postulats restreignant. Pour ces analyses, nous avons utilisé l'algorithme *Chi-squared Automatic Interaction Detector* (CHAID) à l'aide d'Answer Tree 3.0. Cet algorithme permet d'évaluer l'association statistique entre l'ensemble des items utilisés et le mode de décès. Lorsqu'un prédicteur est sélectionné, il est alors divisé (ou partitionné) selon la division la plus optimale possible. Par la suite, d'autres prédicteurs sont déterminés pour chacun des échantillons partitionnés et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y est plus de division possible. Le seuil alpha utilisé pour la sélection des prédicteurs a été fixé à $p < 0,05$. L'objectif de telles divisions est de former des sous-groupes de victimes (nœud final) qui partagent les mêmes caractéristiques. Aucun nœud final ne pouvait contenir moins de cinq participants et aucune limite n'a été imposée à la taille de l'arbre. De plus, le nombre minimal de cas était de 40 pour le nœud père et de 20 pour les nœuds fils.

Le pouvoir de prédiction de chaque modèle a été estimé par un coefficient d'aire sous la courbe ROC (*Receiver Operating Characteristics*). Les courbes ROC correspondent au tracé du nombre d'homicides correctement identifiés. Le coefficient d'aire sous la courbe ROC varie entre 0 et 1, où 0,5 correspond au hasard et 1 à une prévision parfaite. Les analyses de courbes ROC permettent de comparer les différents modèles de prédiction entre eux et d'identifier ceux qui ont la meilleure validité prédictive.

Chapitre 3 : Résultats

1. Fréquences des lésions

L'examen externe des victimes de suicide par pendaison a révélé la présence d'ecchymoses dans 6,1 % des cas, d'abrasions dans 4,7 % des cas et de lacérations dans 0,5 % des cas. Comparativement aux victimes d'homicide par strangulation, les victimes de suicide par pendaison sont moins susceptibles de présenter des ecchymoses, des érosions et des lacérations (tableau I). Une seule victime de suicide et trois d'homicides présentaient des lacérations. En conséquence, nous nous concentrerons seulement sur les ecchymoses et les abrasions pour la suite de cette étude.

Tableau I - *Fréquence des lésions chez les victimes de suicide par pendaison et les victimes d'homicide par strangulation*

	Suicide par pendaison (%) (n = 214)	Homicide par strangulation (%) (n = 51)	Phi
Ecchymoses	6,1	58,8	0,564***
Abrasions	4,7	52,9	0,549***
Lacérations	0,5	5,9	0,175*

n.s. = non-significatif; * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

2. Fréquences des ecchymoses et abrasions selon le lieu de pendaison

Les fréquences des ecchymoses et des érosions selon le lieu de pendaison sont présentées dans le tableau II. Les fréquences d'ecchymoses les plus élevées ont été observées pour les pendaisons ayant eu lieu dans les chambres à fournaise (40,0 %) et dans les chambres à coucher (13,0 %), alors que les fréquences d'abrasion les plus élevées ont été observées pour les pendaisons ayant eu lieu dans les salons (33,3 %) et dans les chambres à fournaise (20,0 %).

Par ailleurs, le lieu de pendaison le plus commun était le sous-sol (23,4 %), suivi par le garage/atelier (12,6 %) et la chambre à coucher (10,7 %). La fréquence de contusions et d'abrasions pour ces trois lieux variait de 3,7 % à 17,4 %.

Tableau II - *Fréquences des ecchymoses et des érosions selon le lieu de pendaison*

Lieu de pendaison	Cas		Ecchymoses		Abrasions		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sous-sol	50	23,4	4	8,0	1	2,0	5	10,0
Garage / Atelier	27	12,6	1	3,7	0	0,0	1	3,7
Chambre à coucher	23	10,7	3	13,0	1	4,3	4	17,4
Salle de bain	20	9,3	2	10,0	1	5,0	2*	10,0
Garde-robe	18	8,4	0	0,0	1	5,6	1	5,6
Salle de lavage	15	7,0	1	6,7	1	6,7	2	13,3
Boisé / Lot vacant	11	5,1	0	0,0	1	9,1	1	9,1
Grange	10	4,7	0	0,0	1	10,0	1	10,0
Cage d'escalier	8	3,7	0	0,0	1	12,5	1	12,5
Chambre à fournaise	5	2,3	2	40,0	1	20,0	2*	40,0
Parc / Table à picnic	5	2,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Lobby / Corridor	4	1,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Salon	3	1,4	0	0,0	1	33,3	1	33,3
En détention	3	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Résidence - indéterminé	3	1,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cabanon / Hangar	2	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Porche / Gazebo	2	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cuisine	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Clôture / Mur extérieur	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Salle à dîner	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Cour arrière	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Non-disponible	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	214	100,0	13	6,1	10	4,7	21	9,8

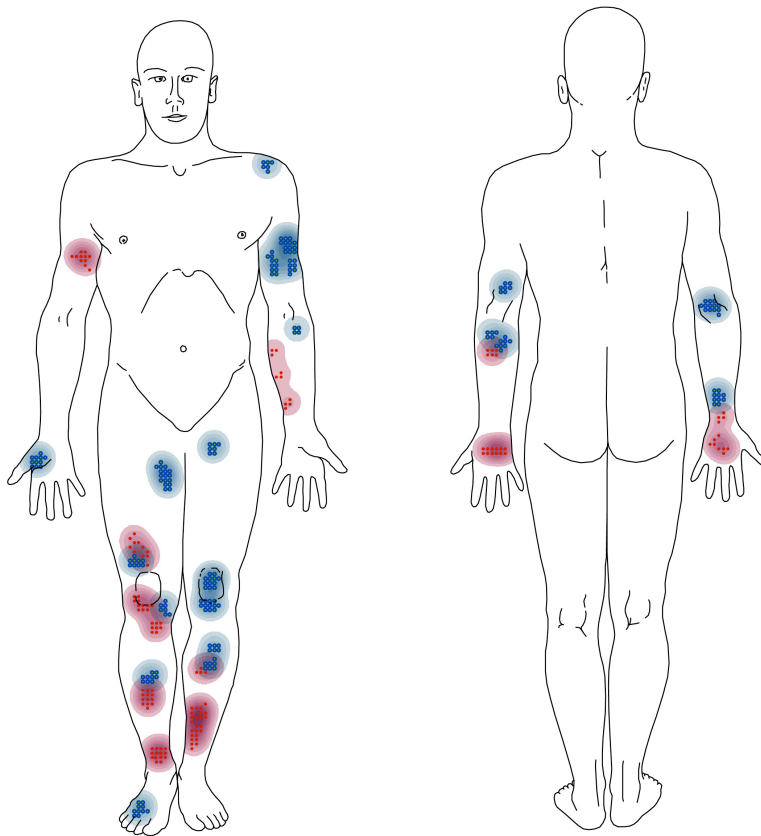
* Un des deux cas présentant des ecchymoses présente aussi des abrasions

3. Patron habituel des lésions observées chez les victimes de suicide par pendaison

Des planches anatomiques ont été dessinées, informatisées et combinées, en superposant les ecchymoses et abrasions de chaque cas de suicide par pendaison (figure 5). Des analyses de la densité du noyau (*Kernel density analysis*) ont été réalisées, grâce au logiciel ArcGIS Desktop 9.3, sur les schémas anatomiques informatisés et combinés. Les ecchymoses semblaient se trouver autant sur les membres supérieurs antérieurs (53,8 %) que sur leur aspect postérieur (47,2 %), principalement sur le haut des bras ou dans la région des coudes. Les abrasions, quant à elles, se trouvaient principalement sur la région postérieure des membres supérieurs (61,5 %), dans la région des mains. De plus, les ecchymoses et les abrasions se trouvaient exclusivement sur l'aspect antérieur des membres inférieurs. La seule lacération observée dans un cas de suicide par pendaison se trouvait sur l'aspect postérieur de la main droite. Les planches anatomiques comparatives des victimes d'homicide par strangulation ne présentaient pas cette concentration préférentielle de lésions et une plus importante dispersion des lésions a été notée

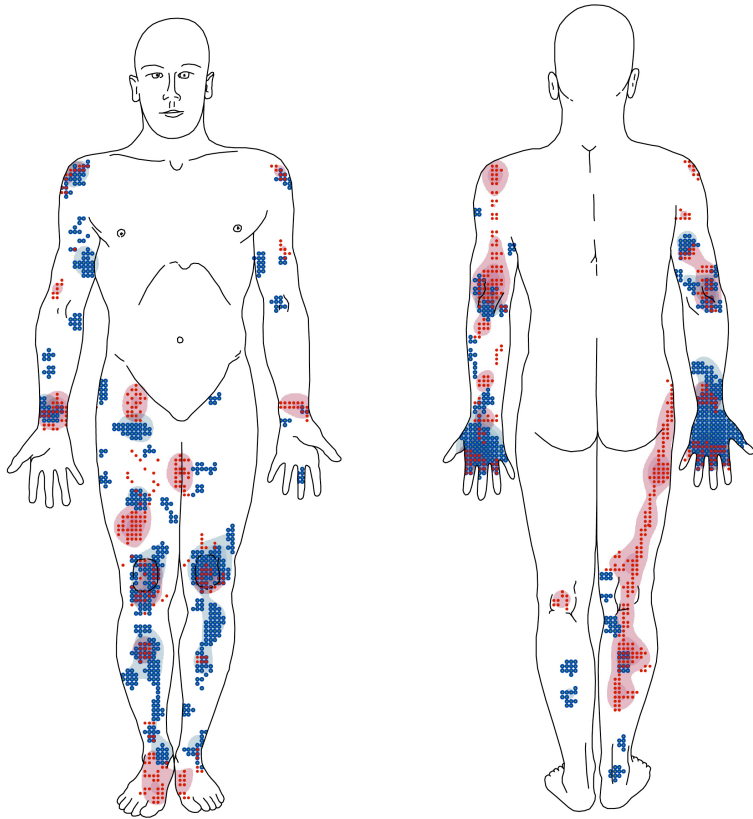
(figure 6). Les ecchymoses observées sur les membres supérieurs des victimes d’homicide par strangulation se trouvaient surtout sur l’aspect postérieur des mains.

Les contusions des victimes de suicide par pendaison étaient localisées exclusivement sur les membres supérieurs dans 38,5 % des cas, sur les membres inférieurs dans 46,1 % des cas, et à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs dans uniquement 15,4 % des cas. En comparaison, 46,7 % des victimes d’homicide par strangulation présentaient des ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs. Cette différence n’était pas observée pour les abrasions.



Légende: Ecchymoses
Abrasions

Figure 5 - *Superposition schématique et analyse de la densité du noyau des ecchymoses et abrasions chez les victimes de suicide par pendaison*



Légende: Ecchymoses
Abrasions

Figure 6 - *Superposition schématique et analyse de la densité du noyau des ecchymoses et abrasions chez les victimes d'homicide par strangulation*

4. Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des ecchymoses.

Dans les cas de suicide par pendaison, les ecchymoses se trouvent rarement sur (a) les mains, plus spécifiquement sur leur aspect postérieur, (b) sur l'aspect postérieur des membres inférieurs, et (c) à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs. Par conséquent, ces constatations ont été proposées comme possible critère de suspicion. Le test exact de Fisher a été utilisé pour évaluer la validité de ces critères (tableau III). Les analyses ont été réalisées uniquement sur les cas présentant des lésions. Les résultats indiquent que la présence d'ecchymoses est significativement plus importante dans le cas des homicides, tant sur les mains ($\phi=0,238$, $p<0,05$) que sur la face postérieure des mains ($\phi=0,282$, $p<0,05$), sur la

face postérieure des jambes ($\phi=0,282$, $p<0,05$) et tant sur les membres supérieurs qu'inférieurs ($\phi=0,263$, $p<0,05$). Tous les critères mentionnés ci-dessus sont statistiquement significatifs.

Tableau III - *Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des ecchymoses*

	Suicide (%)	Homicide (%)	Phi
Présence d'ecchymoses sur les mains	3,7%	21,3%	0,238*
Présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des mains	0,0%	19,1%	0,282*
Présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des membres inférieurs	0,0%	19,1%	0,282*
Présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs	7,4%	29,8%	0,262*

n.s. = non-significatif; * $p\leq 0,05$; ** $p\leq 0,01$; *** $p\leq 0,001$.

5. Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des abrasions

Dans les cas de suicide par pendaison, les abrasions se trouvent rarement sur (a) les membres supérieurs, plus spécifiquement sur leur aspect postérieur, et (b) sur l'aspect postérieur des membres inférieurs. Par conséquent, ces constatations ont été proposées comme possible critère de suspicion. Le test exact de Fisher a été utilisé pour évaluer la validité de ces critères (tableau IV). Les analyses ont été réalisées uniquement sur les cas présentant des lésions. La présence d'érosions sur les membres supérieurs ainsi que sur leur aspect postérieur étaient des critères statistiquement significatifs.

Tableau IV - *Évaluation des possibles critères de suspicion pour la distribution des abrasions*

	Suicide (%)	Homicide (%)	Phi
Présence d'abrasions sur les membres supérieurs	14,8%	42,6%	0,285*
Présence d'abrasions sur l'aspect postérieur des membres supérieurs	14,8%	40,4%	0,266*
Présence d'abrasions sur l'aspect postérieur des membres inférieurs	0,0%	12,8%	0,223n.s.

n.s. = non-significatif; * $p\leq 0,05$; ** $p\leq 0,01$; *** $p\leq 0,001$.

6. Prédiction du mode de décès

Afin de prédire le mode de décès (suicide ou homicide) dans les cas apparent de pendaison, une analyse de régression logistique a été réalisée (tableau V). Un arbre de régression et de classification (CART) a aussi été réalisé (figure 7). D'abord, le modèle de régression logistique testé était composé de trois prédicteurs; (a) la présence d'ecchymoses sur les mains, (b) la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs, et (c) la présence d'abrasions sur les membres supérieurs. Ces trois prédicteurs ont été choisis en fonction de la force des relations observée dans les analyses bivariées. Cependant, nous avons dû exclure du modèle le deuxième prédicteur (la présence d'ecchymoses sur la face postérieure des membres inférieurs) pour deux raisons. Premièrement, dans le tableau croisé entre celui-ci et le mode de décès, nous avons obtenu une cellule vide. Aucun des 214 suicides étudiés ne présentait de lésions ni d'ecchymoses à cet endroit. Les cellules contenant zéro observation (*zero cell count*) causent un problème pour les analyses de régression logistique. Un rapport de cote (*odds ratio*) infini sera obtenu pour ce prédicteur, ce qui était le cas avec notre prédicteur exclus. Deuxièmement, lorsqu'un ensemble de prédicteurs discrimine et sépare parfaitement les catégories de la variable dépendante, un problème de séparation complète survient. La variable dépendante est donc parfaitement prédite. Les coefficients de régression logistique et leurs erreurs standard auront tendance à être extrêmement larges (Hosmer et Lemeshow, 2000; Menard, 2002). Ce modèle a permis de prédire le mode de décès dans les cas apparent de pendaison. Les trois prédicteurs expliquent 40,5 % de la variance de la variable dépendante. Les deux meilleurs prédicteurs étaient (a) la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs, et (b) la présence d'abrasions sur les membres supérieurs. Lorsqu'une victime présente des ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs, il y a 22,9 fois plus de risque que le mode de décès soit un homicide, alors que si la victime présente des abrasions sur les membres supérieurs, il y a 22,6 fois plus de risque que le mode de décès soit un homicide. Un coefficient d'aire sous la courbe ROC a été obtenu à partir d'analyse de courbe ROC, et ce afin d'estimer le pouvoir prédictif du modèle. Le coefficient d'aire sous la courbe ROC pour ce modèle était de 0,752. Ensuite, un deuxième modèle de prédiction a été obtenu grâce à une analyse CART. Pour cette analyse, nous avons utilisé l'ensemble des

possibles prédicteurs. Le modèle obtenu diffère du modèle précédemment proposé. L'arbre CART indique que la présence de lésions, et plus spécifiquement que la présence de plus de deux ecchymoses sur le corps de la victime est un bon indicateur du mode de décès. Si plus de deux ecchymoses sont notées, il y a 91,67 % de risque que le cas soit un homicide. Le pouvoir prédictif de ce modèle a aussi été évalué grâce à un coefficient d'aire sous la courbe ROC obtenu à partir d'analyse de courbe ROC. Le coefficient d'aire sous la courbe ROC pour ce modèle était de 0,921 ($p \leq 0,001$). Bref, les résultats de l'analyse indiquent que le modèle CART présente un meilleur pouvoir prédictif que le modèle de régression logistique.

Tableau V - *Modèle de régression logistique*

Prédicteurs	Wald	Rapport de cotes
Présence d'ecchymoses sur les mains	3,345	10,864
Présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs	13,549	22,918***
Présence d'abrasions sur les membres supérieurs	25,083	22,583***
Modèle Chi-carré	77,241 ***	
Nagelkerke R carré	0,405	
Aire sous la courbe	0,752***	
N	265	

n.s. = non-significatif; * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

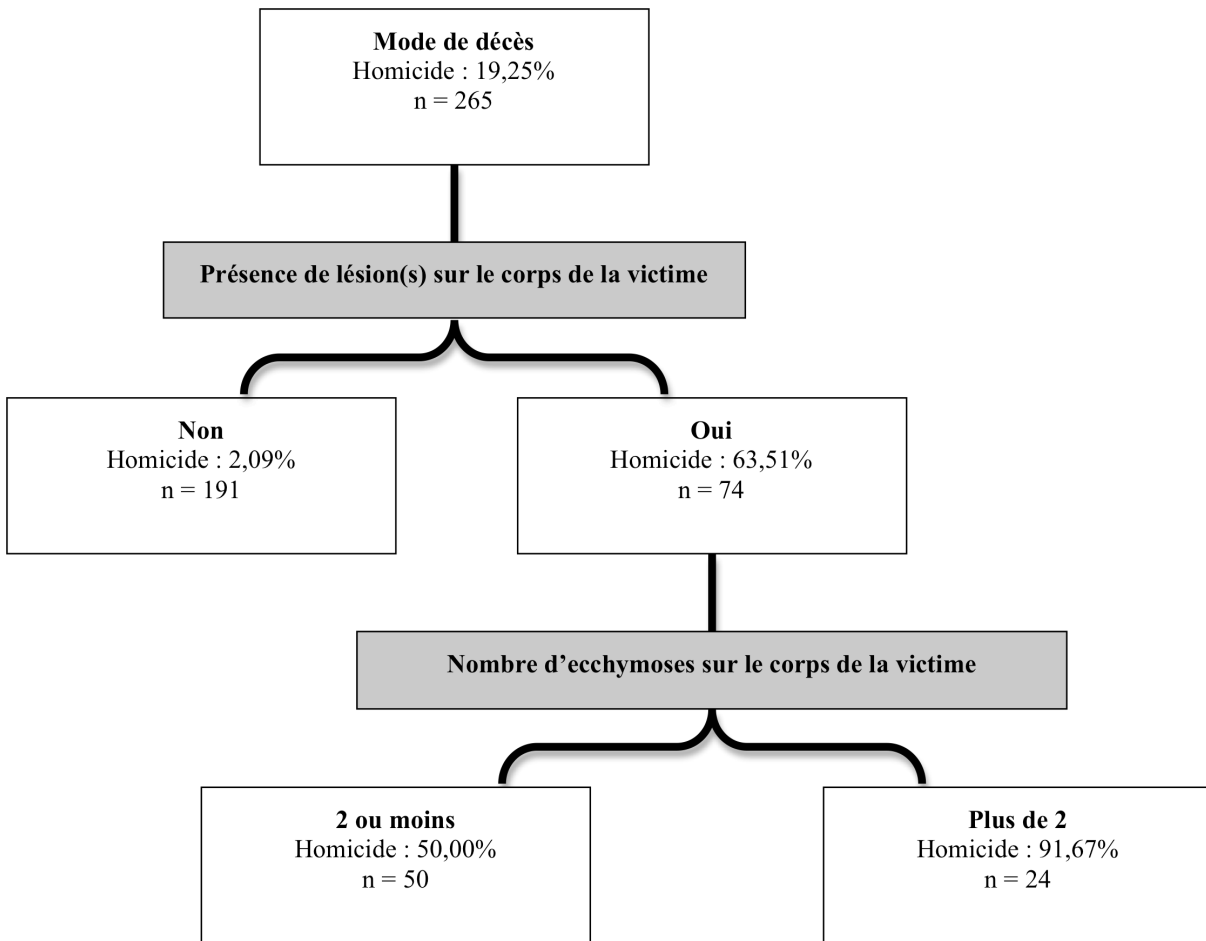


Figure 7 - *Modèle CART pour le mode de décès*

7. Prédiction de la présence de lésion

Les relations entre différentes caractéristiques des victimes (âge, sexe, ethnicité, indice de masse corporelle, vêtements et niveau d'intoxication) et la présence de lésions ont été examinées. Une relation significative entre le sexe de la victime et la présence d'ecchymoses sur le corps a été observée, $X^2 (1, N = 265) = 8,57, p < 0,01$. Les hommes sont moins susceptibles de présenter des contusions que les femmes. Lorsque les victimes de suicide par pendaison et d'homicide par strangulation étaient analysées séparément, la relation précédemment observée demeurait significative pour les suicides, $X^2 (1, N = 214) = 6,23, p < 0,05$, mais pas pour les homicides. De plus, une relation entre l'absence de vêtements sur la victime et la présence de lésions sur leur corps a été observée. Cette même relation a aussi été observée pour la présence d'ecchymoses et d'abrasions (tableau VI). Cependant, lorsque les

victimes de suicide par pendaison et d'homicide par strangulation étaient analysées séparément, la relation devenait non-significative. Finalement, la relation entre la grandeur du lieu de pendaison (restreint ou non) et entre le type de suspension (pendaison complète ou incomplète) et la présence de lésions chez les victimes de suicide par pendaison ont aussi été testées. Elles n'étaient pas statistiquement significatives.

Tableau VI - *Présence de lésions, d'ecchymoses et d'abrasions selon la présence de vêtements*

	Présence de lésions (%)	Phi	Présence d'ecchymoses (%)	Phi	Présence d'abrasions (%)	Phi
Victime est nue	77,8%	-0,315***	44,4%	-0,204**	38,9%	-0,192**
Victime n'est pas nue	23,8%		15,0%		12,8%	

n.s. = non-significatif; * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001.

Chapitre 4 : Interprétation des résultats

L'objectif du présent mémoire était d'étudier les différences entre les homicides par strangulation et les suicides par pendaison ainsi que l'importance du rôle que jouent les lésions dans la détermination du mode de décès dans les cas apparents de pendaison.

D'abord, la fréquence des ecchymoses (6,1 %), des abrasions (4,7 %) et des lacérations (0,5 %) observées chez les victimes de suicide par pendaison est basse. Ces pourcentages contrastent grandement avec ceux observés par Sauvageau et coll. (2009), qui était de 19,8% pour les ecchymoses et de 31,9% pour les abrasions. Cependant, ils n'avaient observé aucune lacération, ni chez les victimes de suicide par pendaison, ni chez les victimes d'homicides par strangulation. Cette différence marquante pourrait être expliquée par le fait que les cas de suicide par pendaison étudiés par Sauvageau et coll. (2009) ont été sujets à un examen externe documenté avec des photographies, suivi d'une autopsie complète, tandis que dans les dossiers révisés pour la présente étude, les examens externes réalisés n'étaient pas documentés avec des photographies, mais plutôt avec des schémas anatomiques. De plus, l'étude de Sauvageau et coll. (2009) se déroulait sous un système d'investigation médico-légal coroner. Ainsi, les cas pour lesquels une autopsie complète avait été demandée soulevaient possiblement davantage de doute chez le coroner. En conséquence, il est possible que les cas avec présence de lésions sur les membres aient été surreprésentés dans leur étude. Néanmoins, la fréquence des ecchymoses observée dans la présente étude se rapproche davantage de ce qui a été observé dans la majorité des autres études, soit de 3,6 à 10,0 % (Azmak, 2006; Samarasekera et Cooke, 1996; Unzun, Büyük et Gürpınar, 2007). Aucune de ces études ne mentionne si les examens externes étaient documentés à l'aide de photographies, disponibles lors de la révision des dossiers.

Les résultats de la présente étude indiquent aussi que la fréquence des lésions variait très peu selon le lieu de la pendaison. Il n'y avait aucune différence significative dans la présence de lésions entre les pendaisons survenant dans des endroits restreints et celles survenant dans des endroits plus vastes. Ces résultats contrastent avec ceux observés par Sauvageau et coll. (2009). Il est possible que le lieu de pendaison soit un mauvais indicateur de la grandeur du lieu de pendaison. En effet, la grandeur des pièces peut varier beaucoup selon le type de construction résidentielle (appartement vs. maison individuelle non attenante), entre les

constructions résidentielles, les villes, etc. Par exemple, les maisons en Alberta pourraient être plus grandes que celles du Québec. Or, il est difficile de vérifier cette hypothèse. De plus, 58,7 % des ménages privés de Calgary et 50,0 % de ceux d'Edmonton vivaient dans des maisons individuelles non attenantes, alors qu'à Montréal, ce nombre chutait à 7,5 % et à 32,0 % dans la ville de Québec (Statistique Canada, 2012). En vérité, la proximité de la victime d'une surface rigide, où elle pourrait se heurter, lors de la survenue du patron complexe de mouvement du corps, semble être une information plus pertinente et utile à analyser et à mettre en relation avec la présence de lésions.

Le patron d'ecchymoses observé dans la présente étude est similaire à celui observé par Sauvageau et coll. (2009). Ils ont noté une concentration préférentielle de contusions sur l'aspect postérieur des membres supérieurs, tandis que dans la présente étude, les ecchymoses se trouvaient presque autant sur les membres supérieurs antérieurs que postérieurs. Néanmoins, ceux présents sur les membres supérieurs antérieurs étaient surtout situés sur le haut des bras. Cette localisation particulière a aussi été remarquée par Sauvageau et coll. (2009). Il est possible que ces ecchymoses aient été produites lors de la manipulation de la dépouille. Les ecchymoses sont aussi davantage susceptibles de se trouver sur la surface antérieure des membres inférieurs. De plus, les ecchymoses se situent généralement soit sur les membres supérieurs, soit sur les membres inférieurs, et non aux deux endroits à la fois. Le patron d'abrasions observé chez les victimes de suicide par pendaison était similaire. Les abrasions sont davantage susceptibles de se trouver sur la face postérieure des membres supérieurs et sur la face antérieure des membres inférieurs. Sauvageau et coll. (2009) n'ont pas étudié le patron habituel des abrasions. D'ailleurs, aucune autre étude ne l'a fait, à notre connaissance. Par conséquent, d'autres études sont requises pour confirmer ces observations. Les concentrations préférentielles détaillées ci-dessus n'ont pas été observées pour les cas d'homicide par strangulation et une dispersion plus importante des lésions a été notée.

Divers possibles critères de suspicion ont été évalués. La présente démarche de recherche suggère que la présence d'ecchymoses sur les mains, surtout sur le dos des mains, sur l'aspect postérieur des jambes ou à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs sont considérées comme suspectes. Sauvageau et coll. (2009) ont aussi proposé et testé trois critères de

suspicion; (a) la présence d'ecchymose sur l'aspect antérieur des bras, (b) la présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des jambes, et (c) la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs. Dans leur étude, seule la présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des jambes ne s'avérait pas être statistiquement significative, critère qui toutefois l'était dans notre échantillon. L'unique critère de suspicion commun est la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs. Davantage d'études sont requises pour valider ces critères proposés. Par ailleurs, la présence d'abrasion sur les membres supérieurs, principalement sur leur aspect postérieur est aussi un critère de suspicion pointant vers un potentiel homicide. Or, leur présence sur l'aspect postérieur des jambes ne l'était pas. La petite taille de l'échantillon et le faible taux de base des érosions dans les cas de suicide par pendaison pourraient expliquer pourquoi cette analyse n'était pas statistiquement significative. En effet, au moins une cellule avait une fréquence espérée inférieure à 5 dans le test exact de Fisher. Enfin, les lacérations ne sont pas communément rencontrées; seulement un cas de suicide par pendaison et trois cas d'homicide par strangulation présentaient des lacérations. C'est pourquoi aucune analyse n'a été réalisée et aucun critère de suspicion n'a été établi pour ce type de lésion.

Les résultats des analyses de régression logistique et de CART suggèrent qu'il est non seulement possible de prédire le mode de décès à partir des lésions observées, mais aussi de le faire de façon précise. Les coefficients d'aire sous la courbe ROC pour le modèle de régression logistique (0,752) et pour le modèle CART (0,921) indique que les modèles ont un pouvoir prédictif de modeste à élevé (Sjöstedt et Grann, 2002; Swets, 1988). Par ailleurs, il est important de mentionner que le modèle de régression logistique initialement testé était composé de quatre prédicteurs; (a) la présence d'ecchymoses sur les mains, (b) la présence d'ecchymoses sur la face postérieure des membres inférieurs, (c) la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs, et (d) la présence d'abrasions sur les membres supérieurs. Or, tel que mentionné précédemment, nous avons dû exclure du modèle le deuxième prédicteur (la présence d'ecchymoses sur la face postérieure des membres inférieurs) pour deux raisons. Premièrement, dans le tableau croisé entre celui-ci et le mode de décès, nous avons obtenu une cellule vide. Aucun des 214 suicides étudiés ne présentait de lésions ni d'ecchymoses à cet endroit. Les cellules contenant zéro observation (*zero cell count*)

causent un problème pour les analyses de régression logistique. Un rapport de cote (*odds ratio*) infini sera obtenu pour ce prédicteur, ce qui était le cas avec notre prédicteur exclus. Devant un tel problème, Menard (2002) suggère soit d'accepter les erreurs standard élevées et l'incertitude à propos des valeurs des coefficients de régression logistique, soit de recoder les variables indépendantes catégorielles en éliminant la catégorie problématique ou en combinant diverses catégories, ou soit d'ajouter une constante à chaque cellule du tableau de contingence afin d'éliminer les cellules vides. Nous avons choisi d'enlever le prédicteur problématique. Deuxièmement, lorsqu'un ensemble de prédicteurs discrimine et sépare parfaitement les catégories de la variable dépendante, un problème de séparation complète survient. La variable dépendante est donc parfaitement prédite. Les coefficients de régression logistique et leurs erreurs standard auront tendance à être extrêmement larges (Hosmer et Lemeshow, 2000; Menard, 2002). Dans le cas présent, aucun des 214 suicides étudiés ne présentait d'ecchymoses à l'arrière des jambes, seul des cas d'homicide en présentaient. Ainsi, si des contusions sont observées à cet endroit chez un sujet, nous savons avec certitude qu'il s'agit d'un homicide. Une séparation complète indique généralement un problème ou une erreur, ou rarement une percée théorique brillante (Menard, 2002). La séparation complète dépend généralement de la taille de l'échantillon, du nombre de sujets avec la caractéristique présente et du nombre de variables incluses dans le modèle de régression (Hosmer et Lemeshow, 2000). Dans notre cas, nous suspectons que le problème de séparation complète est surtout causé par la petite taille de notre échantillon, bien qu'il soit possible que la présence d'ecchymoses à l'arrière des jambes discrimine fortement les suicides des homicides. Bref, pour ces deux raisons principales, ce prédicteur a été exclu de notre modèle de régression logistique. Le modèle présenté dans le présent ouvrage était donc composé de trois prédicteurs présentés dans la section résultat. Il suggère que la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs ainsi que la présence d'abrasion sur les membres supérieurs sont d'importants prédicteurs d'homicide. Bref, l'observation de telles lésions à ces endroits devrait alerter le coroner ou médecin légiste. Enfin, le modèle de prédiction obtenu grâce à une analyse CART diffère du modèle précédemment proposé lors de la régression logistique. En effet, il ne tient pas compte de la localisation des lésions et de leur patron habituel. L'arbre CART indique que la présence de lésions, et plus spécifiquement que la présence de plus de

deux ecchymoses sur le corps de la victime influence le mode de décès. En effet, 84,6 % des cas de suicide par pendaison présentant des ecchymoses en présentait uniquement une ou deux, alors que ce pourcentage était de 26,7 % pour les cas d'homicides par strangulation. Le nombre d'ecchymoses variait entre 1 et 6 ($2,00 \pm 1,47$) chez les victimes de suicide par pendaison présentant des contusions, tandis que pour les victimes d'homicide par strangulation, il variait entre 1 et 36 ($5,57 \pm 6,83$). Bref, la présence de plus de 2 ecchymoses sur le corps de la victime devrait alerter le coroner ou médecin légiste à approfondir son investigation. Néanmoins, ces modèles de prédiction se doivent d'être validés avec d'autres études.

Ensuite, les relations entre différentes caractéristiques des victimes (âge, sexe, ethnicité, indice de masse corporelle, le port de vêtements et niveau d'intoxication) et la présence de lésions ont été examinées. Seules les relations entre le sexe et le port de vêtements et la présence de lésions, ecchymoses ou abrasions étaient statistiquement significative. D'abord, une relation significative entre le sexe de la victime et la présence d'ecchymoses sur le corps a été observée. Les hommes sont moins susceptibles de présenter des contusions que les femmes. Or, lorsque les victimes de suicide par pendaison et d'homicide par strangulation étaient analysées séparément, la relation précédemment observée demeurait significative pour les suicides, mais pas pour les homicides. Il est possible que lorsque soumise à des traumatismes mineurs, les femmes soient plus susceptibles de développer des ecchymoses que les hommes (Hughes et Langlois, 2010). Néanmoins, les homicides étant intrinsèquement plus violents, les victimes devraient essayer de se défendre pour tenter de fuir leur agresseur coûte que coûte. Inévitablement, elles subiront des lésions, qu'elles soient une femme ou un homme. Puis, une relation entre les vêtements portés par la victime au moment du décès et la présence de lésions sur leur corps a été observée. Il était difficile d'évaluer cette relation, car les informations disponibles sur les vêtements portés par la victime au moment du décès étaient de piètre qualité. Pour contrer ce problème, les victimes retrouvées nues ont donc été comparées à celles retrouvées partiellement ou complètement habillées. Une différence significative a été observée entre la présence de lésions, d'ecchymoses et d'abrasions sur les victimes nues en comparaison avec celle partiellement ou complètement habillées ; la présence de vêtements les a protégées contre la

formation de lésions. En effet, les vêtements portés par la victime au moment du décès peuvent jouer un rôle de protection contre la formation de lésions. Dépendamment de l'épaisseur des vêtements et des parties du corps qu'ils couvrent, ils pourraient les protéger lors d'un impact avec une surface rigide. Toutefois, lorsque les victimes de suicide par pendaison et d'homicide par strangulation étaient analysées séparément, la relation précédemment observée n'était plus significative. Dans les cas de suicide par pendaison, cela pourrait être expliqué par la taille de l'échantillon qui devient considérablement réduite, puisque l'effet de protection continue d'être noté, bien que non significatif, contrairement aux cas d'homicide par strangulation, où cette tendance n'était pas observée. Tel que mentionné précédemment, ces cas sont généralement intrinsèquement plus violents. En conséquence, les victimes essaient de se défendre, qu'elles soient vêtues ou non. Il est alors inévitable qu'elles subiront des lésions. Le rôle de protection des vêtements dans les suicides par pendaison mérite d'être davantage étudié et une façon efficace de classer l'épaisseur des vêtements mériterait d'être développée.

Finalement, le type de suspension lors de la pendaison pourrait influencer la présence et le patron de lésions. Malheureusement, cette information était manquante dans 62 % des cas de suicide par pendaison présentant des ecchymoses et dans 70 % des cas présentant des abrasions. En conséquence, aucune relation n'a été observée entre la présence de lésions et le type de suspension. Par ailleurs, le corps de la victime est souvent décroché lorsque l'investigateur du coroner ou du médecin légiste arrive sur la scène. Les opérateurs des lignes téléphoniques des services d'urgences (911) demandent souvent à l'appelant de décrocher le corps de la victime et de prodiguer des soins de réanimation cardiorespiratoire. Les premiers répondants peuvent aussi décrocher la victime dans l'espoir de sauver leur vie. C'est pourquoi des photos de la victime dans sa position initiale sont rarement disponibles. De plus, les témoins ne se souviennent pas toujours de la position exacte du corps avant de le décrocher. Enfin, la ligature peut occasionnellement s'étirer et même rompre avec le temps et le poids de la victime. La position dans laquelle le corps est retrouvé n'est donc pas toujours la position initiale exacte de la victime lors de la pendaison.

Limites de la présente étude

Bien qu'elle offre plusieurs réponses aux questions de recherche, la présente recherche comporte un certain nombre de limites. Premièrement, le nombre de cas présentant des lésions est très petit. Par conséquent, il est difficile d'obtenir des résultats statistiquement significatifs. Deuxièmement, les dossiers de suicide par pendaison étudiés ne comportaient pas de photographies des lésions, mais plutôt des schémas anatomiques. Il est donc possible que certains médecins légistes n'aient pas noté la présence de lésions qu'ils jugeaient possiblement insignifiantes, ce qui laisse croire qu'elles sont possiblement sous-rapportées. De plus, lors d'une journée occupée (à titre d'information, les équipes de la région traitent annuellement environ 4000 cas), où chacun d'entre eux doit compléter plusieurs cas, il est possible que les examens externes aient été fait plus rapidement et que certaines lésions aient passées inaperçues. Troisièmement, plusieurs variables qui influencent possiblement la présence de lésions, tels que le lieu de pendaison, la présence de vêtements et leur épaisseur, le type de suspension, etc. se sont avérées être peu informatives. Il serait important de mettre à point des indicateurs informatifs et pertinents. Afin de contrer ces limites, il serait intéressant de réaliser une étude prospective, pour laquelle des photographies de la scène, du lieu de pendaison, de l'habillement de la victime et des lésions seraient automatiquement prises. De plus, l'investigateur répondant à la scène pourrait compléter un formulaire permettant de recueillir les différentes données pertinentes. Quatrièmement, il existe de nombreuses conditions et circonstances qui peuvent influencer la formation, la présence, l'apparence et la guérison des ecchymoses. En effet, l'âge, le sexe, certaines maladies et certaines drogues peuvent influencer les saignements d'un individu et/ou sa capacité de coagulation, et par conséquent, l'apparence ou la couleur d'une ecchymose (Lecompte, Holmes, Kay, Simons, Vintiner, 2013; Stephenson et Bialas, 1996). La couleur de la peau a un impact sur la couleur des ecchymoses (Lecompte et coll., 2013; Maguire, Mann, Sibert et Kemp, 2005; Stephenson et Bialas, 1996). La localisation anatomique et la composition des tissus au site de contusion affectent aussi la blessure résultante (Lecompte et coll., 2013; Maguire et coll., 2005). Certaines parties du corps ont tendance à développer des ecchymoses plus facilement que d'autres dépendamment, entre autre, de l'épaisseur de la peau. (Lecompte et coll., 2013; Maguire et coll., 2005). La sévérité et la taille des contusions ainsi que la force de l'impact influencent la guérison et sa vitesse (Lecompte et coll., 2013; Maguire et coll., 2005; Stephenson et Bialas, 1996).

Cliniquement, la couleur des ecchymoses est souvent utilisée afin de fournir une approximation grossière de leur âge. Or, la perception de couleur est un processus subjectif et complexe (Scafide, Sheridan, Campbell, DeLeon et Hayat, 2013). Cette méthode est donc peu exacte et fidèle. Afin, de contrer ce problème, l'utilisation de procédés objectifs, tels que la colorimétrie et la spectrophotométrie, est suggérée (Scafide et coll., 2013). Bref, la formation, l'apparition, l'apparence et la guérison des ecchymoses sont influencées par de nombreux facteurs. Il est donc important d'interpréter ce type de lésions avec beaucoup de prudence.

Implications

Cette étude nous a permis d'établir des critères de suspicion et des modèles de prédiction qui permettent de renseigner le coroner ou le médecin légiste sur le mode probable de décès dans les cas apparents de pendaison. Le développement de tels critères de suspicion sera utile pour les médecins légistes, les pathologistes judiciaires, mais surtout pour les coroners, qui n'ont généralement pas de formation médicale. L'observation d'un ou plusieurs de ces critères de suspicion devrait les alerter à être extrêmement prudent et les aider à déterminer de façon rapide et précise si le cas est suspect ou non. Cela facilitera leur prise de décision à savoir si une autopsie et une enquête approfondie seraient de mises ou non.

Ultimement, les risques de confondre un homicide pour un suicide par pendaison seront réduits. Certains homicides qui auraient auparavant passé sous le radar seront désormais détectés. Tel que mentionné précédemment, on compte annuellement au Canada entre 3500 et 3900 suicides (Statistique Canada, s. d.-c) et la principale méthode de suicide est la pendaison (44,4 % chez les hommes vs. 36,8% chez les femmes). Cela représente approximativement 1400 à 1560 cas de suicide par pendaison annuellement au Canada. Si on considère qu'une très faible minorité de ces suicides par pendaison sont en fait des homicides non-détectés, par exemple de 0,5 à 2% de ces cas, on peut estimer qu'il y a annuellement entre 7 et 32 cas de suicides par pendaison qui seraient en fait des homicides. Cela représente grossièrement de 1,30 à 5,75% des homicides détectés au Canada en 2012. Ces calculs sont évidemment très spéculatifs, or si les critères de suspicion et les modèles de prédiction présentés permettent de détecter ne serait-ce qu'un seul homicide qui autrement serait resté inconnu des autorités policières, notre objectif sera atteint. Le chiffre noir de ce type de crimes en sera diminué, ce

qui contribuera à une meilleure administration de la justice. Les probabilités qu'un ou plusieurs meurtriers échappent au système de justice seront moins élevées, rassurant ainsi le public. La détection d'homicides dissimulés peut aussi influencer sur l'accès aux programmes conçus pour offrir un soutien psychologique ou financier aux victimes d'actes criminels et la facilité d'accès à de tels programmes. Par exemple, lorsqu'un homicide demeure inconnu des autorités policières, il est peu probable que la famille de la victime puisse avoir accès aux assurances et programmes d'aide et d'indemnisation des victimes d'actes criminels normalement disponibles. Bref, les résultats de ce projet s'avèrent pertinents à l'étude du chiffre noir de la criminalité ainsi qu'à la bonne administration de la justice et de la diminution des erreurs de justice.

L'utilisation des outils décisionnels développés dans la présente étude contribuera à une gestion efficace des diverses ressources au sein des bureaux de coroners et médecins légistes. Il est cependant difficile d'estimer combien d'autopsies non nécessaires seraient évitées et combien d'inutiles seraient rajoutées. Il serait intéressant de compléter une étude prospective afin de valider les outils créés.

Enfin, ce projet contribue aussi à l'avancement des connaissances au niveau de la pathophysiologie de l'asphyxie par pendaison. Il permet de documenter la fréquence, la localisation et l'importance des lésions dans les cas de suicides par pendaison.

Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'étudier les différences entre les homicides par strangulation et les suicides par pendaison ainsi que l'importance du rôle que jouent les lésions dans la détermination du mode de décès dans les cas apparents de pendaison. Les résultats indiquent qu'il semble y avoir un patron de lésions spécifique aux cas de suicide par pendaison. En effet, chez les victimes de suicide par pendaison présentant des lésions, les ecchymoses se trouvent habituellement sur les membres supérieurs antérieurs et postérieurs, sur les membres inférieurs antérieurs, soit sur les membres supérieurs, ou soit sur les membres inférieurs, mais non sur les deux à la fois. Les abrasions sont davantage susceptibles de se trouver sur la face postérieure des membres supérieurs et sur la face antérieure des membres inférieurs. Ainsi, un patron discordant peut s'avérer suspicieux d'un acte criminel. Six critères de suspicion pointant vers un potentiel homicide ont été établis à partir du patron habituel de lésions; (a) la présence d'ecchymoses sur les mains, (b) la présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des mains, (c) la présence d'ecchymoses sur l'aspect postérieur des jambes, (d) la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs, (e) la présence d'abrasion sur les membres supérieurs, et (f) la présence d'abrasion sur l'aspect postérieur des membres supérieurs. Par ailleurs, la présence d'ecchymoses à la fois sur les membres supérieurs et inférieurs et/ou d'abrasion sur les membres supérieurs sont d'important prédicteurs d'un homicide. Enfin, la présence de plus de deux ecchymoses sur le corps de la victime est considérée comme suspecte. L'observation d'un ou plusieurs de ces critères de suspicion devrait alerter le coroner, le médecin légiste ou le pathologiste judiciaire à être extrêmement prudent. Une autopsie complétée d'analyses toxicologiques et une investigation approfondie seraient alors de mise. Toutefois, la présence et la localisation des lésions se doivent d'être interprétées avec les autres observations d'examen externe ou d'autopsie, les éléments de la scène et les circonstances. Évidemment, le mode de décès ne devrait en aucun cas être déterminé uniquement à partir des critères de suspicions et des modèles de prédictions. Ceux-ci devraient plutôt servir d'outils aidant le coroner ou médecin légiste à déterminer de façon rapide et précise si le cas est suspect ou non et facilitant sa prise de décision à savoir si une autopsie et une enquête approfondie sont de mises ou non. Cela contribuerait à une gestion efficace des diverses ressources, à une meilleure administration de la justice, ainsi qu'à la diminution d'erreurs potentielles. Finalement, bien que les résultats obtenus dans la présente étude soient prometteurs, d'autres études doivent être réalisées afin

de valider le patron habituel des lésions observé dans les cas de suicide par pendaison, les critères de suspicion et les modèles de prédiction. Par ailleurs, il serait intéressant de compléter une étude prospective qui intégrerait aussi des analyses de colorimétrie ou de spectrophotométrie afin d'évaluer l'âge des ecchymoses observées dans de tels cas.

Références

- Ajdacic-Gross, V., Weiss, M., Ring, M., Hepp, U., Bopp, M., Gutzwiller, F., & Rössler, W. (2008). Methods of suicide: international suicide patterns derived from the WHO mortality database. *Bulletin of the World Health Organization*, 86(9), 657-736. Repéré à <http://www.who.int/bulletin/volumes/86/9/07-043489/en/>
- Azmaç, D. (2006). Asphyxial deaths: a retrospective study and review of the literature. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 27(2), 134–144.
- Beahen, W. (2008, juin). *Evolution of Use of Force by Police in the Canadian Context*. Communication présentée à la conférence annuelle de l'ACSCMO, Régina, Saskatchewan.
- Beattie, S., & Cotter, A. (2010). L'homicide au Canada, 2009. *Juristat*. Repéré à <http://www.statcan.gc.ca/pub/85-002-x/2010003/article/11352-fra.htm>
- Bijleved, C., & Smit, P. (2006). Homicide in the Netherlands: On the Structuring of Homicide Typologies. *Homicide Studies*, 10(3), 195-219.
- Boghossian, E. (2009). L'asphyxie en médecine légale : une étude rétrospective de six ans sur les suffocations non-chimiques au Québec (Mémoire de maîtrise, Université de Montréal). Repéré à <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/4196>
- Bowen, D.A. (1982). Hanging – a review. *Forensic Science International*, 20(3), 247-249.
- Brand, S., & Price, R. (2000). *The economic and social costs of crimes* (Recherche n° 217). London : Home Office.

- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen R. A., & Stone C. J. (1984). *Classification and regression trees*. New York, NY : Chapman and Hall.
- Brennan, S. (2012). Police-reported crime statistics in Canada, 2011. *Juristat*. Repéré à <http://www5.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=85-002-X&CHROPG=1&lang=eng>
- Brinkmann, B. (1997). Fehlleistungen bei der Leichenschau in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse einer multizentrischen Studie (II). *Archiv für Kriminologie*, 199, 65-74.
- Brookman, F. (2005). *Understanding Homicide*. London : Sage.
- Brookman, F., & Nolan, J. (2006). The Dark Figure of Infanticide in England and Wales: Complexities of Diagnosis. *Journal of Interpersonal Violence*, 21(7), 869-889.
- Bundeskriminalamt Kriminalistisches Institut (1998). Politzeiliche Kriminalstatistik 1997 – Bundesrepublik Deutschland. Repéré à http://www.bka.de/nm_242508/DE/Publikationen/PolizeilicheKriminalstatistik/AeltereAusgaben/aeltereAusgaben__node,gtp=242514__3D3.html?__nnn=true
- Bureau du coroner (2007). Comment devenir coroner? Repéré à http://www.coroner.gouv.qc.ca/index.php?id=devenir_coroner
- Cambridge, B., & Cina, S. J. (2010). The Accuracy of Death Certificate Completion in a Suburban Community. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 31(3), 232-235.
- Center for Disease Control and Prevention. (2008). Unintentional Strangulation Deaths from the “Choking Game” Among Youths Aged 6–19 Years — United States, 1995–2007. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 57(6), 141-168.

- Centre national de prévention du crime. (2009). *Pour appuyer la mise en œuvre de la Stratégie nationale pour la prévention du crime*. Ottawa, Ontario : Sécurité publique Canada.
- Chattopadhyay, S., & Pal, I. (2008). Iatrogenic injuries leading to suspicion of homicide. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15(7), 447-449.
- Clément, R., Guay, J.-P., & Sauvageau, A. (2011). Fracture of the neck structures in suicidal hangings: A Retrospective study on contributing variables. *Forensic Science International*, 207, 122-126.
- Clément, R., Guay, J.-P., Redpath, M., & Sauvageau, A. (2011). Petechiae in Hanging: A Retrospective Study of Contributing Variables. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 32(4), 378-382.
- Clément, R., Redpath, M., & Sauvageau, A. (2010). Mechanism of Death in Hanging: A Historical Review of the Evolution of Pathophysiological Hypotheses. *Journal of Forensic Sciences*, 55(5), 1268-1271.
- Cohen, M. (2005). *The Costs of Crime and Justice*. New York, NY : Routledge.
- Cohen, M., & Bowles, R. (2010). Estimating costs of crime. Dans A. R. Piquero et D. Weisburd (dir.), *Handbook of Quantitative Criminology* (Part II, p. 143-162), New York, NY : Springer-Verlag.
- Coleman, C., & Moynihan, J. (1996) *Understanding Crime Data: Haunted by the Dark Figure*. Philadelphia, PA : Open University Press.
- Conseil économique et social des Nations unies. (2002). United Nations guidelines for the prevention of crime (Résolution 2002/13).

- Cooke, C.T., Cadden, G.A., & Margolius, K.A. (1995) Death by hanging in Western Australia. *Pathology*, 27(3), 268-272.
- Davison, A., & Marshall, T.K. (1986). Hanging in Northern Ireland – a survey. *Medicine, Science, and the Law*, 26(1), 23-28.
- DeLisi, M., Kosloski, A., Sween, M., Hachmeister, E., Moore, M., & Drury, A. (2010). Murder by numbers: monetary costs imposed by a sample of homicide offenders. *Journal of Forensic Psychiatry and Psychology*, 21(4), 501-513.
- Demirci, S., Dogan, K.H., Erkol, Z., & Deniz, I. (2009). A series of complex suicide. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 30(2), 152-154.
- Demmert, H.G. (1979). *Crime and Crime Control: What are the Social Costs?* (Rapport n° CERDCR-3-79) Stanford, CA : Stanford University. Repéré à <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/Digitization/73019NCJRS.pdf>
- DeRobert, L., Vacher, J., & Michon, R. (1955). Death by strangulation in the course of judo practice. *Annales de médecine légale, criminologie, police scientifique et toxicologie*, 35(1), 34-35.
- DiMaio, V.J., & DiMaio, D. (2001). *Forensic pathology, 2nd ed.* (2^e éd.). Boca Raton, FL : CRC Press.
- Doberentz, E., Madea, B., Böhm, U., & Lessig, R. (2010). Zur Reliabilität von Leichenschaudiagnosen bei nicht natürlichen Todesfällen vor und nach der Wiedervereinigung Deutschlands. *Archiv Kriminologie*, 225(1-2), 1–17.
- Elfawal, M.A., & Awad, O.A. (1994). Death from hanging in the eastern province of Saudi Arabia. *Medicine, Science, and the Law*, 34(4), 307-312.

- Ellis, L., Hartley, R.D., & Walsh, A. (2010) *Research Methods in Criminal Justice and Criminology: An Interdisciplinary Approach*. Lanham, MD : Rowman & Littlefield Publishers.
- Feigin, G. (1999). Frequency of Neck Organ Fractures in Hanging. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 20(2), 128-130.
- Ferris, J.A. (2000). Asphyctic deaths. Dans J.A. Siegel, P.J. Saukko, & G.C. Knupfer (dir.), *Encyclopedia of forensic sciences* (vol. 1, p. 308-316). London, UK : Academic Press.
- Frederick, J., Goddard, C., & Oxley, J. (2012). What is the ‘dark figure’ of child homicide and how can it be addressed in Australia?. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 20(3), 209-217.
- Gagné, M., Légaré, G., Perron, P.-A., & St-Laurent, D. (2011). *La mortalité par suicide au Québec : données récentes de 2005 à 2009* (Publication n° 1204). Repéré sur le site du Bureau du coroner: <http://www.coroner.gouv.qc.ca/index.php?id=publications>
- Godin, A., Kremer, C., & Sauvageau, A. (2012). Fracture of the Cricoid as a Potential Pointer to Homicide: A 6-Year Retrospective Study of Neck Structures Fractures in Hanging Victims. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 33(1), 4-7.
- Goldberg, I., & Nold, F.C. (1980). Does Reporting Deter Burglars ? – An Empirical Analysis of Risk and Return in Crime. *The Review of Economics and Statistics*, 62(3), 424-431.
- Gray, H. (1918). *Anatomy of the human body*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
- Green, H., James, R.A., Gilbert, J.D., & Byard, R.W. (2000). Fractures of the hyoid bone and laryngeal cartilages in suicidal hanging. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 7(3), 123-126.

- Hosmer, D.W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2e éd.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Hoyert, D.L. (2011). The Changing Profile of Autopsied Deaths in the United States, 1972-2007. *NCHS Data Brief*, 67. Hyattsville, MD : National Center for Health Statistics.
- Hughes, V.K., & Langlois, N.E.I. (2010). Use of reflectance spectrophotometry and colorimetry in a general linear model for the determination of age of bruises. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 6(4), 275-281.
- James, R.A., & Byard, R.W. (2001). Asphyxiation from shoulder seat belts: an unusual motor vehicle injury. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 22(2), 193-195.
- Koiwai, E.K. (1981). Fatalities associated with Judo. *Physician and Sports Medicine*, 9(4), 61-66.
- Lecompte, M.M.J., Holmes, T., Kay, D.P., Simons, J.L., Vintiner, S.K. (2013). The use of photographs to record variation in bruising response in humans. *Forensic Science International*, 231, 213-218.
- Lee, C., Thompson, A.C., & Byker, C. (2011, 21 décembre). Gone Without a Case: Suspicious Elder Deaths Rarely Investigated. *ProPublica*. Repéré à <http://www.propublica.org/article/gone-without-a-case-suspicious-elder-deaths-rarely-investigated>
- Lew, E.O. (1988). Homicidal hanging in a dyadic death. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 9(4), 283-286.
- Levin, H.M. & McEwan, P.J. (2001). *Cost-effectiveness analysis: methods and applications*. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Lewis, H. (1989). *Insuring Against Burglary Losses* (Recherche n°52). London : Home Office.
- Lewis, C. (1992). Crime statistics: their use and misuse. *Social Trends*, 22, 13-23.
- Luke, J.L. (1967). Asphyxial deaths by hanging in New York city, 1964-1965. *Journal of Forensic Sciences*, 12(3), 359-369.
- Luke, J.L., Reay, D.T., Eisele, J.W., & Bonnell, H.J. (1985). Correlation of circumstances with pathological findings in asphyxial deaths by hanging: a prospective study of 61 cases from Seattle, WA. *Journal of Forensic Sciences*, 30(4), 1140-1147.
- MacDonald, Z. (2001). Revisiting the dark figure: a microeconomic analysis of underreporting of property crime and its implications. *British Journal of Criminology*, 41, 127-149.
- Maguire, M. (1997). Crime statistics, patterns and trends: changing perceptions and their implications. Dans M. Maguire, R. Morgan, & R. Reiner (dir.), *The Oxford Handbook of Criminology*, (2^e éd., p. 135-188). Oxford : Clarendon Press.
- Maguire, S., Mann, M.K., Sibert, J., Kemp, A. (2005). Can you age bruises accurately in children? A systematic review, *Archives of Disease in Childhood*, 90(2), 187-189.
- Marsh, K., Chalfin, A. & Roman, J.K. (2008). What does cost-benefit analysis add to decision making? Evidence from the criminal justice literature. *Journal of Experimental Criminology*, (2), 117-135.
- McIntosh, C., & Li, J. (2012). *Introduction à l'analyse économique de la prévention du crime: le pourquoi, le comment et les voies d'avenir* (Rapport n° 2012-5). Repéré sur le site de la Sécurité publique du Canada:
<http://www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/cnmc-nlss/index-fra.aspx>

- McNie, A.B. (1980). Asphyxial deaths. Dans R.S. Fisher, & C.S. Petty (dir.), *Forensic Pathology : A Handbook for Pathologists* (p. 123-128). United Kingdom : Castle House Publications.
- Meel, B. (2006). Epidemiology of suicide by hanging in Transkei, South Africa. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 27(1), 75-78.
- Menard, S. (2002). Interpreting the Logistic Regression Coefficients. Dans S. Menard (dir.), *Applied Logistic Regression Analysis*. (2^e éd., p. 42-68). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Morris, T., & Bloom-Cooper, L. (1964). *A calendar of murder: criminal homicide in England since 1957*. London : Joseph.
- Morrison, W. (1995). *Theoretical criminology: from modernity to post-modernism*. London : Cavendish.
- Mosqueda, L., & Wiglesworth, A. (2012). *Coroner Investigations of Suspicious Elder Deaths* (Rapport n° 239923). Rockville, MD : National Criminal Justice Reference Service.
- National Association of Medical Examiners. (2002). *A Guide For Manner of Death Classification*. Repéré à <http://www.thename.org>
- Nashelsky, M.B., & Lawrence, C.H. (2003). Accuracy of Cause of Death Determination Without Forensic Autopsy Examination. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 24(4), 313-319.
- Oehmichen, M., Auer, R.N., & König, H.G. (2005). *Forensic Neuropathology and Associated Neurology*. Berlin : Springer-Verlag.

- Office of the Chief Medical Examiner. (s.d.). *2009 – Annual Review*. Repéré à http://justice.alberta.ca/programs_services/fatality/ocme/Publications_OCME/AnnualReviewOCME2009.aspx/DispForm.aspx?ID=38
- Office québécois de la langue française. (2004). *Le grand dictionnaire terminologique* [base de données]. Repéré à http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8386433
- Ogawa, S., Akutsu, K., & Sugimoto, H. (1963). Physiological studies on choking in Judo with reference to hypophysio-adrenocortical system. *Bulletin of the Association for Scientific Studies on Judo Kodokan*, 107-114.
- Ogrodnik, L., & Trainor, C. (1997). *Aperçu des différences entre les crimes déclarés par la police et les crimes déclarés par les victimes, 1997*. Ottawa, Ontario : Ministre de l'Industrie.
- Paparo, G.P., & Siegel, H. (1984). Neck markings and fractures in suicidal hangings. *Forensic Science International*, 24(1), 27-35.
- Perreault, S. (2012). Homicide in Canada, 2011. *Juristat*. Repéré à <http://www5.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=85-002-X&CHROPG=1&lang=eng>
- Perreault, S. (2013). Police-reported crime statistics in Canada, 2012. *Juristat*. Repéré à <http://www5.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=85-002-X&CHROPG=1&lang=eng>
- Raschka, C., Koch, H.J., & Rau, R. (2002). Influence of choking and arm lock technique in judo on the acoustic reflex threshold (art) in healthy well-trained male and female judoka. *Nagoya Journal of Medical Science*, 65(1-2), 29-36.

- Rau, R., Raschka, C., Brunner, K., & Banzer, W. (1998). Spectral analysis of electroencephalography changes after choking in judo (juji-jime). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(9), 1356-1362.
- Reay, D.T., & Halloway, G.A. (1982). Changes in carotid blood flow produced by neck compression. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 3(3), 199-202.
- Rodriguez, G., Francione, S., Gardella, M., Marengo, S., Nobili, F., Novellone, G., ... Rosadini, G. (1991). Judo and choking: EEG and regional cerebral blood flow findings. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31(4), 605-610.
- Risse, M., & Weiler, G. (1989). Agonale und Supravitale Bewegungsabläufe beim Erhängen. *Beiträge zur gerichtlichen Medizin*, 47, 243-246.
- Rossen, R., Kabat, H., & Anderson, J.P. (1943). Acute arrest of cerebral circulation in man. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 50, 510-528.
- Samarasekera, A., & Cooke, C. (1996). The pathology of hanging deaths in Western Australia. *Pathology*, 28(4), 334-338.
- Saternus, K.S. (1978). Verletzungen der Halswirbelsäule beim Suizid durch Erhängen. *Zeitschrift für Rechtsmedizin*, 81(4), 299-308.
- Saukko, P., & Knight, B. (2004). *Knight's Forensic Pathology* (3^e éd.). London : Edward Arnold.
- Sauvageau, A. (2005). PBC 2000 – Biopathologie générale en sciences biomédicales. Recueil inédit, Université de Montréal.

- Sauvageau, A. (2009a). True and simulated homicidal hangings: a six-year retrospective study. *Medicine, Science, and the Law*, 49(4), 283–290.
- Sauvageau, A. (2009b). Agonal sequences in four filmed hangings: analysis of respiratory and movement responses to asphyxia by hanging. *Journal of Forensic Sciences*, 54(1), 192–194.
- Sauvageau, A., Ambrosi, C., & Kelly, S. (2012). Three nonlethal ligature strangulations filmed by an autoerotic practitioner: comparison of early agonal responses in strangulation by ligature, hanging, and manual strangulation. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 33(4), 339-340.
- Sauvageau, A., & Boghossian, E. (2010). Classification of asphyxia: the need for standardization. *Journal of Forensic Sciences*, 55(5), 1259-1267.
- Sauvageau, Kelly, S., & Ambrosi, C. (2012). A filmed hanging without decerebrate and decorticate rigidity: a case report and pathophysiological considerations. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 33(2), 176-178.
- Sauvageau, A., Racette, S. (2007). Agonal sequences in a filmed suicidal hanging: analysis of respiratory and movement responses to asphyxia by hanging. *Journal of Forensic Sciences*, 52(4), 957–959.
- Sauvageau, A., Godin, A., Desnoyers, S., Kremer, C. (2009). Six-Year Retrospective Study of Suicidal Hangings: Determination of the Pattern of Limb Lesions Induced by Body Responses to Asphyxia by Hanging. *Journal of Forensic Sciences*, 54(5), 1089–1092.

- Sauvageau, A., Laharpe, R., King, D., Dowling, G., Andrews, S., Kelly, S., ... Working Group on Human Asphyxia. (2010). Agonal sequences in 14 filmed hangings with comments on the role of the type of suspension, ischemic habituation, and ethanol intoxication on the timing of agonal responses. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 32(2), 104-107.
- Scafide, K.R.N., Sheridan, D.J., Campbell, J., DeLeon, V.B., & Hayat, M.J. (2013). Evaluating change in bruise colorimetry and the effect of subject characteristics over time, *Forensic Science, Medicine and Pathology*, 9(3), 367-376.
- Schneider, S. (2010). *Crime prevention: Theory and practice*. Boca Raton, FL : CRC Press.
- Shkrum, M.J., & Ramsay, D.A. (2007). Asphyxia. Dans S.B. Karch (dir.), *Forensic Pathology of Trauma: Common Problems for the Pathologist* (p. 65-179). Totowa, NJ: Humana Press.
- Sjöstedt, G., & Grann, M. (2002). Risk Assessment: What is Being Predicted by Actuarial Prediction Instruments? *International Journal of Forensic Mental Health*, 1(2), 179-183.
- Skogan, W.G. (1977). Dimensions of the Dark Figure of Unreported Crime. *Crime & Delinquency*, 23, 41-50.
- Skogan, W.G. (1994). *Contacts between Police and Public: Findings from the 1992 British Crime Survey* (Recherche n° 134). London : Home Office.
- Simonsen, J. (1988). Patho-anatomic findings in neck structures in asphyxiation due to hanging : a survey of 80 cases. *Forensic Science International*, 38(1-2), 83-91.

Spitz, W.U. (2006). Asphyxia. Dans W.U., Spitz, D.J. Spitz (Éds.) *Spitz and Fisher's medicolegal investigation of death: guidelines for the application of pathology to crime investigation, 4th ed.* (4^e éd., p. 783–845). Springfield, IL : Charles C Thomas Publisher Ltd.

Statistique Canada (2010). Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires 2009 à 2036 (N° 91-520-X au catalogue). Ottawa, Ontario : Ministre de l'Industrie.

Statistique Canada (2012). *Série « Perspective géographique », Recensement de 2011* (N° 98-310-XWF2011004 au catalogue), site Web de Statistique Canada (distributeur), version mise à jour le 24 octobre 2012, <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/as-sa/fogs-spg/select-Geo-Choix.cfm?Lang=Fra&GK=CSD&PR=10#PR48>

Statistique Canada. (s.d.-a). *Tableau 102-0561 Principales causes de décès, population totale, selon le groupe d'âge et le sexe, Canada, annuel*, CANSIM (base de données), site Web de Statistique Canada (distributeur), version mise à jour le 25 juillet 2012, <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&retrLang=fra&id=1020561&pattern=dE0cE1s&tabMode=dataTable&srchLan=-1&p1=1&p2=-1> (site consulté: 2013-09-23)

Statistique Canada. (s.d.-b). *Tableau 102-0563 Principales causes de décès, population totale, selon le sexe, Canada, provinces et territoires, annuel*, CANSIM (base de données), site Web de Statistique Canada (distributeur), version mise à jour le 25 juillet 2012, <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&retrLang=fra&id=1020563&tabMode=dataTable&srchLan=-1&p1=-1&p2=9> (site consulté le 23 septembre 2013).

Statistique Canada. (s.d.-c). *Tableau 102-0551 Décès et taux de mortalité, selon certains groupes de causes, le groupe d'âge et le sexe, Canada, annuel*, CANSIM (base de données), site Web de Statistique Canada (distributeur), version mise à jour le 31 mai 2012,

<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&retrLang=fra&id=1020551&pattern=dE0cE1s&tabMode=dataTable&srchLan=-1&p1=1&p2=-1> (site consulté: 2013-09-23)

Stephenson, T., & Bialas, Y. (1996). Estimation of the age of bruising, *Archives of Disease in Childhood*, 74(1), 53-55.

Suarez-Penaranda, J.M., Alvarez, T., Miguens, X., Rodriguez-Calvo, M.S., Lopez de Abajo, B., Cortesao, M., ... Munoz, J.I. (2008). Characterization of Lesions in Hanging Deaths. *Journal of Forensic Sciences*, 53(3), 720-723.

Swets, J. A. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic accuracy. *Science*, 240(4857), 1285-1293.

Table ronde sur la prévention de la criminalité. (1993). *Pour un Québec plus sécuritaire : partenaires en prévention*. Repéré sur le site de la Sécurité publique du Québec: <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/police/publications-statistiques-police/table-ronde-prevention-crime/4018.html>

Tardieu, A. (1870). *Étude médico-légale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation*. Paris : Baillière.

Bureau de la traduction (s.d.) *Termium Plus* [base de données]. Terme *Medical examiner*. Fiche n°2. Repéré à http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=&index=alt&__index=alt&srchtxt=medical+examiner&comencsrch.x=-425&comencsrch.y=-278&comencsrch=Lancer

- Thomassin, K. (2000). La mesure de la criminalité, *Bulletin d'information sur la criminalité et l'organisation policière*, vol. 2, no. 2, p. 1-17.
- Ubelaker, D.H. (1992). Hyoid fracture and strangulation. *Journal of Forensic Science*, 37(5), 1216-1222.
- Uchida, R. (2011). *Deaths during the Judo Classes and Activities Conducted under the Supervision of Schools in Japan from 1983 to 2009*. Repéré à http://judojiko.net/eng/wp-content/uploads/2011/01/en_judo_data110110.pdf
- Uzün, I., Büyük, Y., & Gürpınar, K. (2007). Suicidal hanging: fatalities in Istanbul retrospective analysis of 761 autopsy cases. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 14(7), 406-409.
- Vieira, D.N., Pinto, A.E., & Sá, F.O. (1988). Homicidal hanging. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 9(4), 287-289.
- Weinrott, M. R., Jones, R. R., & Howard, J.R. (1982). Cost-effectiveness of teaching family programs for delinquents: Results of a national evaluation, *Evaluation Review*, 6, 173-201.
- Welsh, B. C., & Farrington, D. P. (2000). Monetary costs and benefits of crime prevention programs, *Crime and Justice*, 27, 305-361.
- Yamasaki, S., Kobayashi, A.K., & Nishi, K. (2007). Evaluation of Suicide by Hanging: From the Video Recording. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 3(1), 45-51.
- Zhang, T. (2011). *Cost of Crime in Canada, 2008* (Rapport n° rr10-05e). Repéré sur le site Internet du Ministère de la Justice du Canada : http://www.justice.gc.ca/eng/rp-pr/csj-sjc/crime/rr10_5/index.html

Annexe 1 – Définitions

Coroner : Officier public nommé ou élu chargé de faire la lumière sur les causes et les circonstances du décès dans les cas de mort violente ou dont la cause est inconnue. Au Québec, le coroner doit être médecin, avocat ou notaire (Bureau du coroner, 2007). Dans d'autres juridictions, le coroner est parfois aussi le shérif ou un directeur funéraire (DiMaio et DiMaio, 2001).

Medical Examiner : Officier public nommé chargé de faire la lumière sur les causes et les circonstances du décès dans les cas de mort violente ou dont la cause est inconnue. Contrairement au coroner, qui n'est pas requis d'avoir de connaissances médicales, le *medical examiner* est un médecin, généralement spécialisé en pathologie, voire même pathologiste judiciaire.

Médecin légiste : Il est important de souligner que ce terme ne réfère à rien de précis au Québec. Cependant, en France, le médecin légiste est un médecin qui ne s'occupe pas uniquement des cadavres, mais voit aussi des patients vivants. Ceux-ci le consultent pour des bilans traumatiques, pour des affaires de mœurs, pour une évaluation des séquelles ou encore pour déterminer leur aptitude à conduire un véhicule. Au Canada, ce terme est souvent utilisé comme synonyme de pathologiste judiciaire ou comme traduction de *medical examiner* (Sauvageau, 2005).

Pathologiste judiciaire : Médecin spécialiste en pathologie ayant complété une formation supplémentaire en pathologie judiciaire. Ses compétences lui permettent, entre autre, de pratiquer des autopsies médico-légales, d'identifier un cadavre, de déterminer la cause du décès, etc. Il possède une expertise particulière sur les changements post-mortem, les lésions traumatiques élémentaires, les lésions par arme à feu, les asphyxies, les accidents d'automobile, les intoxications, les agressions sexuelles, etc (Sauvageau, 2005).

Annexe 2 - Système coroner vs. Système *medical examiner*

Système coroner : Le système coroner, datant de l'époque féodale en Angleterre, est le plus vieux des deux systèmes d'investigation médico-légale. Dans sa forme pure, un individu, qui n'est pas un médecin, est élu coroner. Il doit déterminer la cause et le mode de décès pour les décès qui tombent sous sa juridiction. Il n'est pas requis de consulter un médecin pour obtenir son avis, d'ordonner une autopsie ou même de tenir compte de ses résultats (DiMaio et DiMaio, 2001). Ce système a été, à plusieurs endroits, remplacé par un système *Medical Examiner*, et continue à être remplacé graduellement dans plusieurs autres juridictions.

Système *medical examiner* : Le système *medical examiner* a été introduit pour la première fois aux Etats-Unis, en 1877, dans l'état du Massachusetts. Cependant, ce n'est qu'en 1918, dans la ville de New York, qu'il a fait son apparition tel qu'on le connaît aujourd'hui (DiMaio et DiMaio, 2001). Le *medical examiner* est un médecin, généralement spécialisé en pathologie, préférablement en pathologiste judiciaire. Tous comme le coroner, il doit déterminer la cause et le mode de décès pour les décès qui tombent sous sa juridiction. Selon DiMaio et DiMaio (2001), en général, les bureaux de *medical examiner*, même lorsqu'handicapé par des lois défectueuses, sous-financés ou souffrant d'ingérence politique, font un travail plus scientifique et de meilleure qualité qu'un bureau de coroner.

Au Canada, seuls Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et l'Alberta ont abandonné le système coroner pour adopter le système *medical examiner*.