

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

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

RÉSUMÉ

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

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

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

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

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

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

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

* Coordonnées de l'auteur :

E-mail : benkhelilmehdi@yahoo.fr

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

SUMMARY

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

OBSERVATIONS**Cas n° 1**

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

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

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

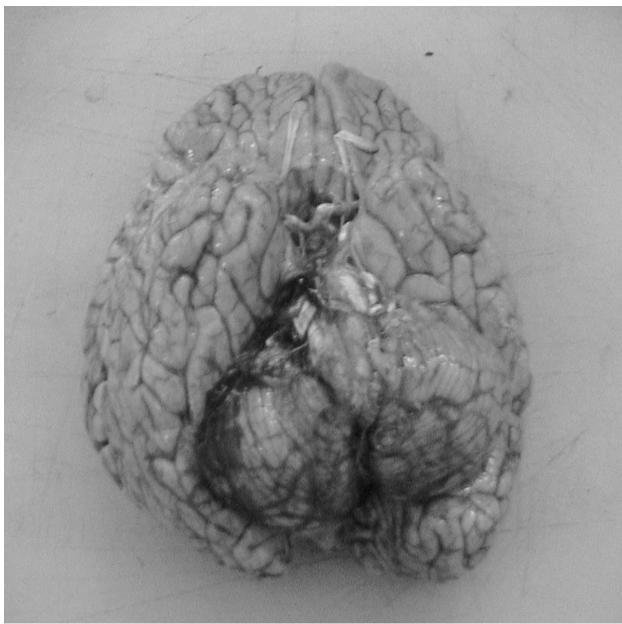


Figure 1 : Hématome du cervelet fusant du trou occipital.

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

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

Données nécropsiques :

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

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

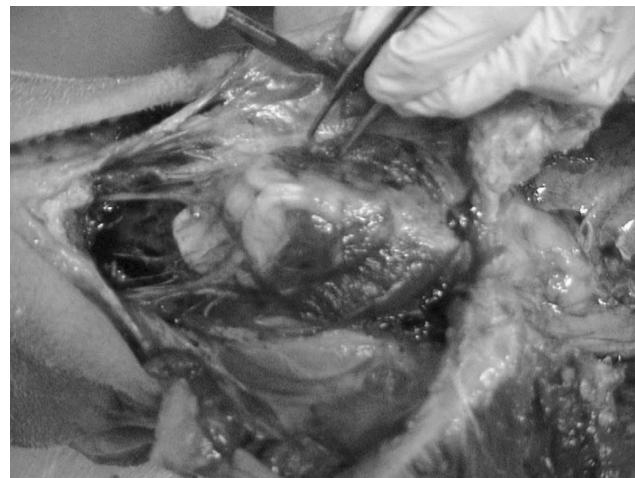


Figure 2 : Section des masses musculaires du cou et de la membrane thyro-hyoïdienne.

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

La présence de sang dans les bronches.

L'absence de lésions traumatiques par ailleurs.

Cas n° 2

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

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

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

Il s'agissait d'une pendaison complète.

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

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



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

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

Données nécropsiques :

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

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

DISCUSSION

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CONCLUSION

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

REMERCIEMENTS

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

RÉFÉRENCES

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