

- seleccionados con comprobación anatomopatológica. II Congreso Venezolano de Neurocirugía. Caracas. 1981.
34. Martínez N. Tumores del sistema nervioso en niños. Boletín de la Sociedad Venezolana de Cirugía. 1963;XVII (4):305-319.
 35. Martínez N. Cirugía de tumores malignos del sistema nervioso. Boletín de divulgaciones de la Sociedad Anticancerosa del D.F (Caracas). 1963:208-218.
 36. Klijn JG, Lamberts SW, Joog FH. The importance of pituitary tumors size in patient with hiperprolactinemia in relation to hormonal variables and extrasellar extension tumors. Clin Endocrinology. 1980;12:341-355.
 37. Henderson WR. The Pituitary Adenoma. A. Following up study of the surgical result in 338 cases (Dr. H. Cushing's series) Br J Surgery. 1939;26:811-921.
 38. Haney AF, Kromer R. Hypothalamic pituitary function and radiographic evaluation of woman with hiperprolactinemia and empty sella turcica. Am J Obstetric Gynecol. 1979;134:917-924.
 39. Krivoy S, Walzon J, Molina J. Parámetros anatómicos de la región hipofisaria y su proyección en la neurocirugía. Revisión de 50 casos. Trabajo presentado para optar al ascenso a la categoría de profesor asociado U.C.V. 1979.
 40. Krivoy S, Díaz M, Adelaide W. Uso del retractor labial de Krivoy en abordaje trans-esfenoidal de la silla turca. II Congreso Venezolano de Neurocirugía. 1981.
 41. Krivoy S, Serrano O, Walzer I, Echerman J. Abordaje transoral del Clivus. Primer caso en Venezuela. Presentado en la Academia Nacional de Medicina. Gaceta Médica de Caracas. 1978 Año LXXXVI;4 (5):195-204.
 42. Walzer I, Krivoy S, Echerman J. Anatomía quirúrgica de la región hipofisaria. Comunicación preliminar. Tribuna Médica. 1980; 620(Tomo LII).
 43. Walzer I, Romano A, Krivoy S, Lezama, F. Modificaciones radiológicas del tabique esfenoidal. Comunicación preliminar. Tribuna Médica. 1982;671 (Tomo LVI).
- Agradecimiento a los Dres. Magaly Tabasca, Marlon Díaz, Wallens Adelaide e Ilse Delgado por su invaluable aporte.

PERLA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA

Gac Méd Caracas 2010;118(1):53-59

“El reinado del terror”: observaciones neurológicas durante la decapitación*

Dr. Rafael Muci-Mendoza

Individuo de Número

“El terror no es otra cosa que justicia, pronta, severa e inflexible”

Maximillien Robespierre.

RESUMEN

El período comprendido entre junio de 1793 y julio de 1794 fue conocido en Francia como “El reinado del terror” o simplemente “El Terror”. El levantamiento que ocurrió con el destronamiento de la monarquía, la preocupación de una invasión por parte de poderes monarquistas foráneos y el temor de una contrarrevolución por parte de los partidos pro monárquicos, todos combinados, condujeron a la nación al caos y al gobierno a un frenesí de locura. La mayoría de las reformas democráticas introducidas por la revolución fueron suspendidas y ejecuciones al mayor fueron llevadas a cabo mediante la guillotina, instrumento introducido por el Dr. Joseph Guillotin para proveer de una muerte efectiva y rápida. El tribunal revolucionario sentenció entre quince y cuarenta mil personas incluyendo a nobles, ciudadanos de a pie, intelectuales, políticos y prostitutas sin o con pocos motivos. La sospecha de “crímenes contra la libertad” fue suficiente para ganarse una cita con “Madame Guillotine”. Algunos arguyeron que el instrumento lejos de ser rápido e indoloro, producía la más profunda y horrible tortura: el saber que se sería guillotinado y algunos estaban convencidos que existía una ventana de unos 25 segundos durante los cuales la cabeza decapitada respondía parpadeando o moviendo los ojos al llamado y retenía el reflejo corneal hasta por dos minutos.

Palabras clave: Revolución Francesa. Reinado del terror. Guillotina. Motilidad ocular. Parpadeo. Reflejo corneano.

SUMMARY

The period from June 1793 to July 1794 in France was known as the “Reign of Terror” or simply “the Terror”. The upheaval following the overthrow of the monarchy, fear of invasion by foreign monarchist powers and the fear of counterrevolution from pro-monarchy parties within France all combined to throw the nation into chaos and the government into frenzied paranoia. Most of the democratic reforms of the revolution were suspended and wholesale executions by guillotine, the instrument introduced by Dr. Joseph Guillotine to provide a swift a death. The Revolutionary Tribunal sentenced between 15 000 and 40 000 of nobles, commoners, intellectuals, politicians and prostitutes on little or no grounds. Suspicion of “crimes against liberty” was enough to earn one an appointment with “Madame Guillotine”. Some felt the guillotine, far from being quick and painless, was an instrument of the

* Perla de Observación Clínica presentada en la Reunión Ordinaria de la Academia Nacional de Medicina del día jueves 14 de mayo de 2009.

most profound and horrible torture: to be aware of having been beheaded, and some felt that there was window of awareness of some of twenty five seconds in which the decapitated head blink and move the eyes on command, and retain corneal reflex a two minutes span.

Key words: French Revolution. Reign of terror. Guillotin. Ocular motility. Blinking. Corneal reflex.

INTRODUCCIÓN

Maximiliano Robespierre (1758-1794) se constituyó en el hombre fuerte y la figura más influyente durante el período de la Revolución Francesa conocido también como “El Reinado del Terror”, o simplemente como “El Terror”, comprendido entre junio de 1793 a julio de 1794. El levantamiento que ocurrió seguidamente al derrocamiento de la monarquía francesa, el temor de una invasión por monarquías extranjeras y la preocupación por una contrarrevolución a favor de los partidos que aupaban a la realeza, todos combinados, llevaron al país al caos, y al gobierno, al frenesí de la locura. La mayoría de las reformas de la revolución fueron suspendidas y comenzaron ejecuciones al por mayor empleando como medio la guillotina, un artefacto pintado de rojo, ubicado en una plataforma en la Plaza de la Revolución. Un comité presidido por el Dr. *Antoine Louis*, médico del rey y secretario de la Academia de Cirugía y otros profesionales, destacándose entre ellos el Dr. *Joseph-Ignace Guillotin* (1738-1814), abogado y profesor de anatomía en París quien modificó e hizo fabricar la nueva versión sobre la base de otras de la antigüedad. Llamada inicialmente “*louisette*”, posteriormente el pueblo la designó como “*guillotin*”. El grupo fue influenciado por la “*mannaia*” italiana (hacha), la “*maiden*” escocesa (picota) y la “*gibbet*” (patíbulo) de Halifax (Figura 1), pavorosos instrumentos que aplastaban el cuello o forzaban el desnucamiento. Las modificaciones introducidas por Guillotin la hacían de “simple mecanismo” y siempre funcionaba conforme al propósito. El prisionero atado era acostado en decúbito ventral en una plancha de madera que actuaba como báscula, su cabeza asegurada en un cepo y mantenida firmemente por el asistente del verdugo llamado el “*fotoógrafo*”, quien tiraba del cabello, o en los calvos, de las orejas. Cuando todo estaba asegurado la hoja caía desde lo alto y nunca fallaba... * (Figuras 2 y 3).

El tribunal revolucionario sentenció a millares a morir en la guillotina: nobles, ciudadanos de a pie, intelectuales, políticos y prostitutas fueron ejecutados



Figura 1. Instrumentos precursores de la guillotina: "Mannaia" italiana, 1550. "Maiden" escocesa, 1564. "Gibbet" de Halifax 1712.



Figura 2. Armas Radicales de El Terror: "No Dios, No Religión, No Rey, No Constitución". Dr. Joseph-Ignace Guillotin (1738-1814).

con algún o ningún fundamento, y la sospecha de "crímenes contra la libertad" fue suficiente para ganarse una cita con "Madame Guillotine", conocida igualmente como la "cuchilla nacional" (Figura 2). Se

* La guillotina tradicional consistía en un armazón de dos montantes verticales unidos en su parte superior por un travesaño denominado *chapeau*, que sostiene en alto una cuchilla de acero con forma triangular –sugerida por Luis XVI– con un plomo de más de 60 kilogramos (*mouton*) en su parte superior. En su parte inferior se dispone un cepo de dos medias lunas (*lunette*) de las cuales la superior es móvil que dejan un espacio circular para acomodar la cabeza (*fenêtre*). Justo detrás de la máquina hay una plancha de madera que actúa como báscula. Era común que la guillotina estuviera elevada sobre un cadalso y pintada de rojo.

estima que el total de muertes se situaron entre quince y cuarenta mil. El Rey Luis XVI y la Reina María Antonieta fueron ejecutados en 1793. Robespierre no escapó a la acerada hoja y fue guillotinado un año después. Las ejecuciones públicas atrajeron multitudes y se convirtieron en un entretenimiento familiar. Se vendían los asientos para observar y las listas de los candidatos a morir. Sin embargo, hacia el final del período, para evitar que la pena capital se transformara en un acto heroico en lugar de un castigo, se ordenó pintar de color madera bastante oscura los montantes verticales, y de color negro la cuchilla. Asimismo, se quitó la plataforma para que el artefacto se ubicara al ras del suelo. De esta forma la ejecución por la guillotina pasó a ser un acto menos emocionante y popular, la gente se aburría, la afluencia decreció y su decadencia alcanzó tales extremos, que en sus últimos años sólo se ejecutaron delincuentes de baja ralea, algo totalmente diferente a los grandes criminales o gobernantes que habían hecho daño a Francia (1).

De los personajes guillotinos se destacan entre otros: Nicolas Pelletier, primer ajusticiado en 1792; Charlotte Corday —asesina de Marat—, en 1793; Georges-Jaques Danton revolucionario, en 1794; Louis XVI Rey de Francia y Duque de Berry, en 1793; María Antonieta de Austria, en 1793; Maximilien Robespierre, revolucionario, en 1794; Antoine-Laurent Lavoisier, químico, en 1794; Henri-Desire Landru criminal, en 1922; y el último guillotinado, Eugene Weldman en 1939.

Luego de 185 años de dolor y desmanes, el procedimiento fue eliminado por ley en 1977 (1) (Figura 4).

“EL REINADO DEL TERROR”

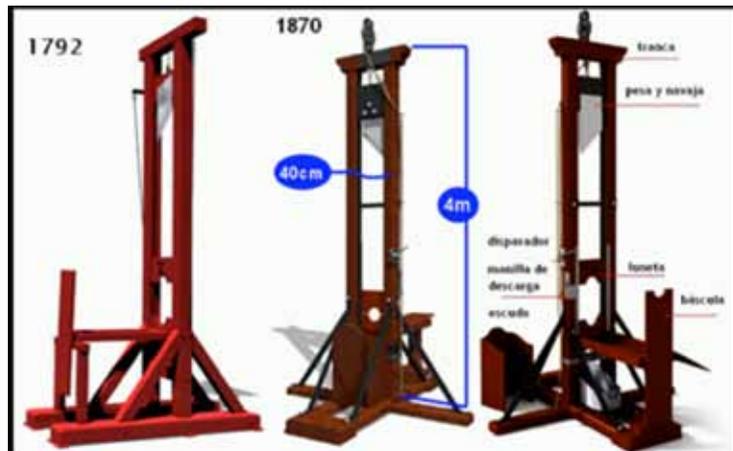


Figura 3. Madame Guillotin: “mort calme et sans angonie”.



Figura 4. Víctimas de “El Terror”: De izquierda a derecha, Luis XVI Rey de Francia y Duque de Berry, María Antonieta de Austria, Carlota Corday, Maximiliano Robespierre y Antonio Lavoisier.

“Decapitación lúcida”

Durante miles de años, la remoción forzosa de la cabeza humana ha sido empleada como una forma de pena capital. De hecho, la palabra “capital”, en el contexto de la pena, fue acuñada para describir la ejecución mediante decapitación, derivada de la palabra latina *caput*, que significa cabeza. Con la institucionalización de la guillotina, rumores circulantes le confirieron una arista dramática al artefacto. Desde su puesta en práctica se abrió un debate acerca de si el procedimiento proporcionaba una muerte tan rápida o tan “humanamente compasiva” como el doctor Joseph-Ignace Guillotin habría propuesto, pues con los métodos previos de ejecución el sufrimiento infligido a la persona nunca había sido un tema de preocupación. Pronto circularon

numerosas anécdotas de algunos que tuvieron contacto con las cabezas de los ejecutados y aseguraban que permanecían vivas por unos segundos, sus ojos llenos de lágrimas podían verse en las cestas, y ante ciertos estímulos respondían y hasta podían hablar... Mucho se especuló y debatió acerca de este intervalo lúcido. Algunos argumentan que la persona decapitada perdía la conciencia casi de inmediato debido al masivo descenso de la presión sanguínea en el cerebro, o inducida por el impacto de la pesa; no obstante, cortaba tan eficientemente y con relativo bajo impacto sobre el cráneo y cerebro de la víctima que hacía más factible la inconsciencia inmediata que cuando se empleaba una forma de decapitación más violenta incluyendo el fusilamiento o ahorcamiento.

Existía, no obstante, la posibilidad de que la rapidez sólo prolongara el sufrimiento de la víctima al ser protagonista de su inexorable destino y poder sentir el dolor desgarrante de la sección, a lo que se sumaba, la evidencia anecdótica de los observadores. No se sabía con exactitud si estas afirmaciones eran ciertas, o no otra cosa que ilusiones o fantasías de mentes exaltadas. Algunos médicos se acercaron a constatar si el procedimiento realmente producía una “*mort calme et sans agonie*”, dejando registro de sus observaciones (2).

Observaciones neurológicas

La evidencia científica parece indicar que luego de la sección se dispone de 13 segundos (± 1 ó 2) de conciencia. Este tiempo es la cantidad de fosfatos de alta energía que los citocromos en el cerebro disponen para mantenerlo sin oxígeno o glucosa. Este hecho, aunque es bien conocido por la comunidad forense, es encontrado escasamente en la literatura.

En el apogeo de la guillotina durante “El Terror”, se da cuenta que a muchos condenados se les pedía previamente parpadear tanto como posible luego de la decapitación. En tanto que algunos informaban su total ausencia en la cabeza recién amputada, otros pudieron presenciarla hasta por 30 segundos, mencionándose además, vagabundeo ocular, movimientos labiales, lagrimeo, o grotescas, atemorizadas o afligidas expresiones faciales. Por ejemplo, en el caso de *Marie-Anne-Charlotte Corday* (1768-1793), seguidora del club de los girondinos y famosa por haber asesinado a *Jean-Paul Marat*, activista, periodista y político de la Revolución, se comenta acerca de la expresión de su cara en la cabeza decapitada cuando el verdugo *François le Gros*, tirándola por los cabellos la abofeteara: además de “ruborizarse, mostró rasgos de inequívoca indignación”. El hecho de que se haya abolido como procedimiento de pena capital, no ha permitido observaciones científicas recientes en humanos. Estudios en animales decapitados aportó credibilidad a la posibilidad de breve conciencia de la cabeza luego que es separada del cuerpo.

El experimento del Dr. Beaurieux.

En pacientes con muerte cerebral pueden observarse movimientos reflejos y espontáneos. En 38 pacientes que llenaban los requisitos para considerarla, el 39 % presentaron sacudidas de los dedos, flexión ondulante de dedos de los pies, respuesta de triple flexión, reflejo de pronación-extensión, mioquimias faciales y signo

de Lazarus, el más complejo y aterradorante: el enfermo extiende sus brazos y los cruza sobre su pecho (3,4); no obstante, morir en la guillotina es otra cosa. Muchos anatomistas y científicos trataron de producir experimentos en cabezas seccionadas, pero inevitablemente la evidencia fue siempre anecdótica. Lo que aparenta ser una cabeza respondiendo al sonido de su nombre, o al dolor de un alfiler, puede corresponder tan solo a resaltos musculares o reflejos automáticos sin intervención de la conciencia. Denny-Brown menciona el caso tal vez mejor conocido (5): es el informe del Dr. Beaurieux (6) quien experimentó con la cabeza decapitada de un asesino condenado llamado Henri Languille, el 28 de junio de 1905 a las 5:30 am. El mencionado doctor escribió textualmente:

“He aquí lo que yo fui capaz de notar inmediatamente después de la decapitación: La cabeza cayó desde la superficie seccionada del cuello, así que no la he tenido en mis manos, como han dicho los periódicos. No la toqué para colocarla erecta lo que me hubiera sido de ayuda en la observación que deseaba hacer. Aquí entonces, es cuando me fue posible notar inmediatamente después de la decapitación los párpados y labios del guillotinado moviéndose en contracciones irregularmente rítmicas por cerca de cinco o seis segundos. Este fenómeno ha sido puntualizado por todos aquellos que han observado como yo, qué sucede cuando el cuello es seccionado... Esperé algunos segundos. Los movimientos espasmódicos cesaron. La cara se relajó, los párpados se cerraron sobre los ojos, dejando sólo parte de la esclerótica visible, exactamente como el moribundo que tenemos la ocasión de ver a diario en el ejercicio de nuestra profesión, o cuando ha muerto. Fue entonces cuando llamándolo con fuerte voz: “¡Languille!”, ví sus párpados elevarse lentamente, sin ninguna contracción espasmódica con suave movimiento, distintivo y normal –insistí especialmente en esta peculiaridad–, tal como el que ocurre en la vida diaria en personas despertadas del sueño o de sus pensamientos. Luego, las pupilas de sus ojos se fijaron en las mías. No estaba yo lidiando con un tipo de mirada vaga sin ninguna expresión que pueda ser observada cualquier día en una persona moribunda a quien se le habla. Estaba tratando con innegables ojos vivientes que me miraban. Luego de varios segundos, los párpados se cerraron nuevamente, lenta y suavemente, y la cabeza tomó el mismo aspecto que tenía anteriormente. Fue en este momento cuando le llamé de nuevo, y una vez más los párpados se elevaron suavemente y sus vivos ojos volvieron a fijarse en los míos, tal vez más penetrantes que la primera vez. Entonces se

cerraron, pero ahora en forma incompleta. Intenté ver el efecto de una tercera llamada, pero no hubo ningún movimiento y los ojos adoptaron el aspecto vidrioso que tienen en el muerto y la cabeza adoptó la misma apariencia que tenía previamente a cuando le llamara.

“Considero esencial que conozcan que Languille mostró siempre una extraordinaria sangre fría y coraje desde el instante en que se le hizo conocer que su última hora había llegado, hasta el momento en que caminó con firmeza hacia el cadalso. Puede decirse, en efecto, que las condiciones para la observación del fenómeno, difiere grandemente de acuerdo a que el condenado retenga su sangre fría y esté en control total de su persona, o se encuentre en un grado de postración física y mental cuando es conducido al lugar de ejecución, situación en la que se encuentra medio muerto, paralizado por la devastadora angustia del instante fatal. Sólo he contado con rigurosa exactitud lo que fui capaz de observar. El episodio completo que duró entre veinticinco y treinta segundos...”

Aunque la versión parece haber sido aceptada por médicos (5), algunos estudiosos del problema, sobre la base de análisis de las fotografías del cadalso y circunstancias de la ejecución, han puesto en duda la observación (7).

Otras anécdotas

En el libro de Bernard Jaffe (1976), “Crisoles: La historia de la química desde la antigua alquimia a la fisión nuclear” (8), se relata una historia donde un sirviente del químico Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794) fue decapitado en la guillotina. De acuerdo al autor, Lavoisier tomó inmediatamente en sus manos la cabeza manifestándole que si entendía, parpadeara. El químico corrió la misma suerte de su sirviente. La Revolución le retiró de su laboratorio y más tarde fue arrestado. Cuando alegó que era un científico y no un recaudador de impuestos, el oficial que lo arrestó contestó con la famosa frase “la república no necesita científicos”. El juicio fue una farsa, donde Marat, poderoso cabecilla revolucionario, acusó a Lavoisier en 1794 de haber participado en complots absurdos y pidió su muerte en la guillotina. Una historia asegura la propia experiencia del químico al decirle a su asistente que parpadearía después de la ejecución tan largo como pudiera; al parecer lo hizo durante quince o veinte segundos. Sin embargo, la historia es dudosa puesto que no aparece en ninguna de sus biografías.

No todos los intentos de evaluar la conciencia en las cabezas decapitadas han sido exitosos. En 1836, un criminal de nombre Lacenaire estuvo de acuerdo en parpadear luego de la decapitación, pero no lo hizo. Otro asesino de nombre Prunier en 1879 aleccionado sobre lo que habría de hacer, tampoco respondió a los estímulos. El siguiente año, tres horas después de la ejecución, un médico bombeó sangre desde un perro vivo dentro de la cabeza del criminal y violador Menesclou. Menciona que sus labios temblaron, los párpados tuvieron resaltos y la cabeza impresionó como si quería hablar, aunque no balbuceó palabra alguna. Una observación más reciente concierne a una decapitación accidental en un accidente automovilístico ocurrida en 1989. Un veterano de la armada de EE.UU que sirvió en la guerra de Corea manejaba un taxi con un amigo cuando fue impactado por un camión. El observador quedó fijado en el asiento del carro volcado, en tanto que el amigo fue decapitado durante la colisión: “La cabeza de mi amigo quedó mirando hacia arriba y desde mi posición observé que abrió la boca y la cerró por dos veces. La expresión facial fue inicialmente de *shock* o confusión, seguida por otra de terror o pena. No exagero cuando digo que sus ojos miraban alrededor y en un momento se dirigieron hacia mí, luego hacia su cuerpo y posteriormente nuevamente hacia mí, haciendo contacto directo conmigo hasta que sus ojos adoptaron una mirada nebulosa y carente de expresión... y luego murió” (9).

En “*The Progress Medical*” del 9 de julio de 1886? BMJ 1887, ii:195 (10) Se publicó un artículo de los Drs. Regnard y Loye acerca del examen de la cabeza de un convicto inmediatamente después de su decapitación en la guillotina. El prisionero se mantuvo calmado hasta el último momento, no estaba pálido aun cuando su cuello estaba en el cepo para recibir la cuchilla fatal. Dos segundos después los carrillos estaban aún rosados, los ojos ampliamente abiertos con moderada dilatación pupilar y la boca firmemente cerrada. No se notaron movimientos fibrilares. Cuando el dedo se colocó cerca de su ojo, no hubo cambio en la expresión de su cara; sin embargo, al tocar la cornea o el borde de las pestañas, los párpados se cerraron repetidamente durante 6 segundos luego de los cuales, no pudo ponerse de manifiesto. Las mandíbulas se encontraban fuertemente cerradas sin que pudieran abrirse mediante fuerza manual. No se constató contracción similar en el tronco o extremidades. Un minuto después de la muerte, la cara palideció, el tronco permaneció flácido y las carótidas continuaron expulsando sangre. Al fin del cuarto minuto la cara estaba muy pálida, los párpados cerrados hasta la mitad y las mandíbulas aún más

cerradas. La estimulación de ambas superficies cortadas de la médula espinal no produjo movimientos reflejos en tronco o cara. Durante veinte minutos no hubo cambios; entonces se inició la necropsia. Se notaron evidencias de antigua pleuresía y alcoholismo. El corazón latía activamente. Al abrir el pericardio, los ventrículos continuaron contrayéndose durante 25 minutos y las aurículas por 40 minutos. En total el corazón latió por espacio de una hora. Había burbujas de aire en los vasos de la piamadre cerebral* y mucho aire en el espacio subaracnoideo. La cuchilla pasó a través de la parte inferior de la cuarta vértebra cervical. Los investigadores notaron que la muerte por guillotinado era calmada, sin lucha y sin asfixia, siendo similar al fenómeno inhibitorio descrito por M. Brown Sequard en animales de experimentación.



Colofón

Los médicos Piedlievre y Fournier asentaron que la muerte por la guillotina "no es instantánea realmente, cada elemento vital sobrevive a la decapitación... es una vivisección salvaje seguida de entierro prematuro" (12). ¿Puede concluirse entonces que una cabeza separada del cuerpo es capaz de tener conciencia luego del evento? Aunque la muerte no es inmediata lo que posiblemente confiere conciencia, no puede ofrecerse con certitud una respuesta positiva o negativa; así que la pregunta permanecerá sin respuesta para siempre. La observación del Dr. Beurieux parece probar razonablemente que la muerte no es instantánea y que una cabeza degollada, luego de que es separada del cuerpo, permanece consciente y alerta por algunos segundos, aunque como es lógico, sin vocalización posible. Además, es probable que algunos condenados pierdan la consciencia inmediatamente, en tanto que otros, podrían experimentar horribles momentos de lucidez; así que el instrumento de Guillotin tiene potencial para producir la más profunda y horrible tortura: el sólo saber que se morirá por decapitación. Es también muy posible que la mayoría de los decapitados se encuentren

* Es un hecho constatable mediante oftalmoscopia directa, la segmentación de la columna sanguínea en las arteriolas y vénulas retinianas cuando ocurre un paro cardiorrespiratorio y se retardan las maniobras de reanimación, de hecho, es un signo de muerte cerebral y mandato de que aquellas deben ser suspendidas. Así, que el "aire" observado en los vasos piales, debe tener una similar explicación a la retiniana (11).

demasiado desorientados o distraídos por el dolor y la pena que les embarga para ocuparse de asuntos tan triviales. Con relación a los fenómenos neuro-oftalmológicos presentes luego de la decapitación se encuentran, parpadeo intencional por espacio de 15 a 30 segundos, movimientos oculares conjugados en respuesta al nombre, presentes por 20 segundos y reflejo corneal presente durante 2 minutos (5).

REFERENCIAS

1. Hibbert C. *The Days of the French Revolution*. 1980. Nueva York: Quill-William Morrow.
2. Bellows A. Lucid decapitation. En: *Damn interesting*. Julio 9, 2008 disponible from URL: <http://www.damninteresting.com/?p=495>. Acceso enero 11, 2009.
3. Ropper A. Unusual spontaneous movements in brain death patients. *Neurology*. 1984;34:1089-1092.
4. Saposnik G, Bueri JA, Mauriño J, Saizar R, Garreto NS. Spontaneous and reflex movements in brain death. *Neurology*. 2000;54:221.
5. Denny-Brown D. Brain trauma and concussion. *Arch Neurol*. 1961;5:13-15.
6. Beurieux. *Arch Anthropol Crim*. 1905;20:643-648.
7. *History of the Guillotine: 1792-1977*. Disponible en URL: <http://boisdejustice.com/History/History.html>. Accessed January 10, 2009.
8. Jaffe B. *Crucibles: The Story of Chemistry from Ancient Alchemy to Nuclear Fission*. Cuarta edición revisada Lafayette, Louisiana USA Peter Smith Pub Inc, 1957.
9. Adams, C. Does the head remain briefly conscious after decapitation (revisted) *The Straight Dope*. Junio 11, 1998. Disponible en URL: <http://www.straightdope.com/columns/read/1172/does-the-head-remain-briefly-conscious-after-decapitation>. Acceso enero 9, 2009.
10. *British Medical Journal*, 1987;294:474, Acceso enero 9, 2009. From the The AFU and Urban Legend Archive Medical. Decapitated head blinking more. http://tafkac.org/medical/decapitated_head_blinking_more.html.
11. Muci-Mendoza R. El fondo del ojo en la muerte y su utilidad en el manejo del paro cardio-respiratorio y en el diagnóstico de muerte cerebral. *Revista Oftalmol. Venez*. 1977;35:1-14.
12. Gribben M. Henri Landru. *Crime Library. Criminal Minds and methods*. Disponible en URL: enero. http://www.trutv.com/library/crime/serial_killers/history/landru/guillotine_7.html. Acceso enero 9, 2009.