

ASPECTOS MEDICOLEGALES DEL CORDON UMBILICAL

Rodrigo Quirós Coronado
Félix Baudrit Gómez
Eduardo Vargas Alvarado *

INTRODUCCION

En casos de infanticidio, la defensa arguye con cierta frecuencia que el feto fue expulsado sorpresivamente y que las lesiones que produjeron su muerte se debieron a que el cordón umbilical no soportó su peso y se precipitó contra el suelo o al interior de un tanque séptico, como existen en los servicios sanitarios rústicos de medio rural en Costa Rica.

OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo fue determinar la resistencia del cordón umbilical en relación con el peso del producto de la concepción. Como objetivos secundarios se trató de establecer un promedio general de resistencia, y la probable relación entre el peso de la placenta y el grosor del cordón.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 73 cordones umbilicales de partes recientes, suministrados por los servicios de Obstetricia de los Hospitales San Juan de Dios y México de la ciudad de San José, Costa Rica.

Todos los cordones venían unidos a la placenta. Algunos fueron preservados por congelación durante algunas horas. No se emplearon los casos en que había patología placentaria.

La muestra incluyó placentas de productos de ambos sexos. Como variables conocidas se tenían los pesos de los productos y de las placentas.

* Departamento de Medicina Legal. Poder Judicial de Costa Rica.
Cátedra de Medicina Legal. Universidad de Costa Rica.

Para medir la resistencia del cordón se fijó el cabo proximal tomando la placenta sobre la palma de la mano horizontal de un ayudante, mientras el cordón umbilical se deslizaba entre el tercero y cuarto dedos, y en el extremo distal una pinza hemostática soportaba pesos progresivos. Estos pesos eran agregados en forma pasiva, evitando distensiones bruscas, con incrementos de 500 gramos.

Para la presente tabulación sólo se consideraron las rupturas que ocurrieron en el tercio medio del segmento de cordón umbilical en estudio.

RESULTADOS

- a) El peso de 69 de los recién nacidos cuyos cordones umbilicales fueron estudiados, osciló entre 1.100 y 4.200 gramos. El 72.4% tuvo un peso entre 3.000 y 4.000 gramos (Cuadro N° 1). De cuatro niños no se obtuvo el peso.

Cuadro N° 1

PESO DE RECIEN NACIDOS ESTUDIADOS	
Porcentaje de casos	Pesos
72.4%	3000-4000 gramos
18.6	2000-3000
7.2	mayor de 4000
1.6	menor de 2000

- b) En el total de 73 casos analizados el *peso máximo resistido* por el cordón fue de 8300 gramos y el peso mínimo de 1200. El grupo mayor (62%) resistió entre 2800 y 5300 gramos.
- c) Dentro de los 69 casos en que se relacionó el peso del recién nacido con la resistencia del cordón, en el 72.46% el cordón umbilical resistió un peso igual o mayor que el peso del recién nacido. Los casos restantes sólo resistieron pesos menores (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2

PESO DEL RECIEN NACIDO Y RESISTENCIA DEL CORDON

Resistieron peso menor	19 casos (27.54%)	
Resistieron peso igual	1 caso	72.46%
Resistieron peso mayor	49 casos	

- d) En 72 de los casos estudiados el peso de la placenta osciló entre 350 y 1080 gramos. El grupo mayor (69%) incluyó pesos entre 400 y 600 gramos (Cuadro 3).

Cuadro N° 3

PESO DE LAS PLACENTAS ESTUDIADAS

Peso placenta	Porcentaje de casos
Menor de 400 gramos	1.3%
400 a 500 gramos	33.0
	69%
500 a 600 gramos	36.0
600 a 700 gramos	18.0
Mayor de 700 gramos	11.0

- e) Con respecto al diámetro del cordón, en 67 casos en que se estudió midió en el 83.3% entre 0.8 y 1.2 centímetros.
- f) En busca de otros factores, se comparó la resistencia del cordón umbilical con su diámetro. De 50 casos en que resistió un peso mayor que el peso del recién nacido, en el 62% de los casos midió más de un centímetro de diámetro. En 17 casos en que la resistencia fue inferior al peso del recién nacido, el 52.9% de los casos tenían un diámetro menor de un centímetro (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4

RELACION RESISTENCIA-DIAMETRO DEL CORDON

Resistencia mayor que peso del producto	Resistencia menor que peso del producto
62% = superior 1 cm.	41.1% = superior 1 cm.
38% = inferior 1 cm.	52.9% = inferior 1 cm.

D I S C U S I O N

La resistencia del cordón umbilical a la tracción ha ameritado pocos trabajos. Dentro de los más modernos, se destacan el de *Obiglio* (1935) y el de *Morris y Hunt* (1966), que además consideraron el aspecto del extremo distal del cordón según el medio empleado para su ruptura.

En cuanto a cifras, *Nerio Rojas* cita a *Negreg* que estableció un peso promedio de 5250 gramos, cifra similar a la establecida por *Morris y Hunt* de 5 kilogramos.

En nuestro estudio, esta resistencia osciló entre 2.8 y 5.3 kilogramos. La resistencia a la tracción en casi dos tercios de la casuística, fue ligeramente mayor al peso del recién nacido.

En forma similar a *Obiglio*, no fue concluyente la relación entre la resistencia a la tracción y el diámetro del cordón.

En nuestro trabajo no se evaluó el factor caída.

C O N C L U S I O N E S

En un estudio experimental de 73 cordones umbilicales unidos a la placenta, la resistencia a la tracción fue ligeramente mayor al peso del recién nacido, en casi tres cuartos de los casos.

B I B L I O G R A F I A

- MORRIS, J. F., and JUNT, A. C : Breaking Strength of the Umbilical Cord, *Journal of Forensic Sciences*, volume II, number I, January 1966, pp. 42-49.
- OBIGLIO, J. R.: Estudio Experimental sobre la Resistencia del Cordón Umbilical a las Fuerzas de Tracción, *Archivos de Medicina Legal*, 1935, pp. 150-158.
- ROJAS, N.: *Medicina Legal*, edición II, 1976, Ateneo, Buenos Aires, p. 213.

EL TATUAJE DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNICO BALISTICO FORENSE

Dr. Pedro Thelmo Echeverry Gómez *
Sr. Félix Hernando Méndez López **

Miembros Titulados de la Asociación Colombiana de Técnicos en
Balística Forense.

CHAVIGNY fue quien inició su análisis y lo definió "como los rastros coloreados que un disparo efectuado a corta distancia deja sobre los tejidos", y agregó para fijar aún más el concepto: "el tatuaje es la huella dejada por todas las sustancias diversas, que al mismo tiempo que la bala, salen por la boca del arma".

ROMANESE emite un concepto similar, al decir que "la acción del humo y de las partículas de pólvora incombusta es designada juntamente con el nombre de tatuaje".

Para señalar que a través del tiempo el concepto se mantiene invariable, en su reciente tratado GISBERT CALABUIG sostiene que "el taraceo y tatuaje existen solamente en el radio de acción de la pólvora al salir del cañón y está constituido por la conjunción de tres elementos: 1) la quemadura causada por la llama; 2) la incrustación de los granos de pólvora no quemados, más o menos separados según la distancia del disparo; y 3) el depósito de humo de pólvora.

El tatuaje puede, en términos generales, dividirse en: 1) verdadero, y 2) falso o seudotatuaje. El primero no desaparece por la acción del lavado y se halla representado por: a) la quemadura y el chamuscamiento o fognazo, y b) por los granos de pólvora que, al no entrar en combustión, se han depositado en la piel. El segundo, que desaparece por la acción del lavado, está formado por el ahumamiento o stompaje de los franceses, es decir, por el negro del humo.

QUEMADURA. La quemadura, chamuscamiento o fognazo se produce cuando el arma está próxima al cuerpo o a la ropa, en el momento de

producirse el disparo, que quema porque salen con el proyectil gases a una alta temperatura y residuos sólidos que forman llama. Es por esto por lo que se dice también que el disparo ha sido hecho "a quemarropa", pues quema piel, pelos y tejidos de ropas.

Esta quemadura se produce con más facilidad y extensión si el arma está cargada con pólvora antigua o negra que con pólvora blanca o piroxilada, porque aquella produce más llama, aunque nunca pasa de ser una quemadura de primer grado según la clasificación anatomotopográfica de Dupuytren, es decir que ocasiona exclusivamente lesiones en la capa córnea de la epidermis. En cambio, con las pólvoras blancas o piroxiladas, casi la totalidad de la combustión se hace dentro del cañón y la quemadura es mucho menor.

GRANOS DE POLVORA. La zona de incrustación de los granos de pólvora está limitada hacia adentro por el borde externo del anillo de Fisch (Bandeleta Contusiva) y rodea concéntricamente al orificio de entrada. Forma con la quemadura el tatuaje, indeleble, y resulta de los granos de pólvora no quemados, lanzados por los gases de ésta al entrar en combustión.

Incrustados en la dermis y la epidermis más o menos profundamente, se extienden en superficie proporcionalmente a la distancia a que se ha efectuado el disparo. También influyen, en su mayor o menor difusión, el tipo de arma y de pólvora que se ha utilizado, alcanzando mayor distancia los granos de pólvora negra o antigua.

AHUMAMIENTO, O "STOMPAGE" O "ZONA DE HUMO". Se halla formado por el humo de la pólvora, que no es adherente a la piel, desaparece con el lavado y ocupa una extensión mayor o menor según la distancia a que ha sido hecho el disparo, teniendo un espesor y un color variables según la naturaleza de la pólvora y la cantidad depositada. Al igual que las otras variedades de tatuaje, tiene límites que difieren con el tipo de arma utilizado.

CONDICIONES EN QUE PUEDE FALTAR EL TATUAJE. El tatuaje, en general o en particular, puede faltar por una de las tres condiciones siguientes: a) Porque se trata de un orificio de salida y no de entrada; b) porque la zona de piel ha estado recubierta por tejidos, ropas o cabellera, y c) porque la distancia a que el disparo fue efectuado ha sido inferior a un (1) centímetro entre la boca del cañón del arma y el plano cutáneo y entonces la quemadura y los restos de pólvora están en el interior de la pérdida de sustancia (golpe o boca de mina).

DISTANCIA EN QUE SE REGISTRA EL TATUAJE EN EL ORIFICIO DE ENTRADA. Esta es una cuestión delicada porque, como lo estableció HOFMANN, varía dentro de ciertos límites para cada tipo de arma, sea ésta

* Abogado Criminalista. Director del Instituto de Derecho Penal y Criminología de la Universidad de Medellín. Exjefe de Decypol.

** Técnico en Balística y Hopología Forense Instituto de Medicina Legal, Seccional Medellín, del Ministerio de Justicia.

corta o larga, y dentro de las cortas, según que: a) sean revólveres o pistolas, b) sea el calibre de uno u otro tipo, y c) sea la carga de pólvora que lleva el cartucho con relación al proyectil. Además, el tatuaje alcanza distancias determinadas y propias de cada uno de los elementos componentes.

SIGNIFICADO Y VALOR DEL TATUAJE. Sobre esto hay unanimidad. El tatuaje, tal cual lo hemos clasificado (verdadero y falso), es un signo de orificio de entrada y, a su vez de un orificio correspondiente a un disparo efectuado dentro de determinada distancia. Así piensan, sin excepción, todos los tratadistas.

CONCLUSIONES:

1ª) Se designa con el nombre de *Tatuaje en General* (falso o seudotatuaje), al conjunto de los estigmas que deja en la piel la acción de la pólvora, a saber: a) el cono de la llama; b) la incrustación de granos de pólvora y, c) el negro de humo. Sin embargo, se reserva el nombre exclusivo de *Tatuaje* (verdadero tatuaje) a la incrustación de granos de pólvora no combustionados, que es la parte importante, desde luego que es de carácter indeleble.

2ª) *El estudio del Tatuaje, es de suma importancia en los siguientes casos:* a) Si se trata de disparos hechos a corta o larga distancia. b) Si corresponde a disparos a "boca de jarro" o "a quemarropa". c) Cuando se halla tatuaje indica cuál es el orificio de entrada, pues en algunos casos los demás caracteres no están bien definidos. d) Cuando la herida no tiene aspecto de producida por proyectil de arma de fuego, sino con otro tipo de arma u objeto, la presencia del tatuaje aclara la duda. e) Resuelve muchos casos de simulación; cuando quien se ha herido voluntariamente en zonas no vitales con algún fin o en circunstancias especiales, inculpa a la otra persona de haberle hecho un disparo a determinada distancia (más de un metro). f) En muchas ocasiones su presencia viene a determinar también si el individuo fue herido de frente o por la espalda y a qué distancia. g) En disparos sobre objetos, para establecer en sentido de éste, y h) Es de trascendental importancia como contribución en el estudio de suicidios, homicidios, etc.

3ª) En relación a la distancia a la cual deja tatuaje un disparo en el orificio de entrada, hemos realizado varias experiencias en el Laboratorio de Balística Forense de Decypol y en Polígonos en diversas entidades, con revólveres y pistolas de diferentes calibres, lo mismo que con las dos armas de largo alcance más utilizadas en la actualidad, por la Policía Nacional y el Ejército (Carabina-Fusil .30 y Fusil G-3 automático de fabricación alemana).

Para este trabajo se utilizaron cartuchos de fábrica; pólvora piroxilada y teniéndose como objetivo filtros analíticos, marca S and S, cuya característica esencial, es el poder de absorción del tatuaje, muy semejante a la piel;

además de telas de distintas calidades y poder de absorción y a distancias diferentes.

Hasta el momento, hemos llegado a la conclusión, que la distancia a la cual deja tatuaje este grupo de armas ha sido muy variable, así:

En revólveres, hasta una distancia máxima de 50 centímetros macroscópicamente.

En pistolas, a una distancia de 30 a 40 centímetros macroscópicamente.

En las dos armas de largo alcance antes mencionadas, a una distancia de 20 a 30 centímetros macroscópicamente.

Sobra advertir, que al Microscopio, se ha observado tatuaje no perceptible objetivamente, hasta distancias de 70, 80, 90 y un metro. Obviamente sólo con instrumental óptico y personas idóneas y con gran experiencia en esta materia, se aprecia lo anteriormente anotado.

Nota: Al exponerse el presente trabajo experimental se proyectarán diapositivas sobre el mismo, se mostrarán los elementos de carácter práctico y demás material ilustrativo sobre el tatuaje.

Medellín, Septiembre de 1980.