

En el año 2000 murieron en España más 360.000 personas. La cifra ha ido subiendo hasta más de 370.000 en el 2004, más de 385.000 en el 2005, ... Cada año, sigue aumentando. Una constante que se repite: los problemas cardiovasculares es la primera causa de muerte, representando más de la tercera parte del total de las defunciones que se producen.

Entre las causas cardiovasculares más frecuentes, las enfermedades isquémicas del corazón –infarto agudo de miocardio, angina de pecho, etc.– se mantienen como la primera causa de muerte, con unos 40.000 fallecidos anuales.

MUERTES EN CUSTODIA POLICIAL Y SU RELACIÓN CON EL TASER

De las más de 120.000 defunciones por problemas vasculares que ocurren en España cada año, aproximadamente la mitad se estima que fueron de forma súbita.

Se define muerte súbita como muerte natural que ocurre instantáneamente o dentro de la primera hora desde el comienzo de los síntomas. Puede acontecer en individuos con enfermedad previa conocida o sin ella, pero el momento y la forma de la muerte son, totalmente, inesperados. Los tres términos en los que se apoya cualquier definición de muerte súbita son: natural, inesperada y rápida. La causa más común son las enfermedades cardiovasculares, y, entre ellas, la más frecuente es la cardiopatía aterosclerosa. El 90% de muertes súbitas ocurren fuera del ámbito hospitalario, por lo que, difícilmente, se podrían aplicar prevenciones primarias. También es causa de muerte súbita la emo-

ción extrema derivada de temas relacionados el juego, el terror, la cólera y otros.

Clásicamente, la **muerte súbita** se produce en individuos que se encuentran perfectamente bien en un momento dado y agonizan unos instantes más tarde por la evolución, también inesperada, de una enfermedad o por causas desconocidas. Su “carta de presentación” es muy evidente y llamativa: el individuo sufre una pérdida de conocimiento y cae fulminado al suelo. Puede que muchos de estos desmayos sean debidos a una lipotimia, pero otros muchos tienen su origen en un fallo cardíaco. Si es así, la detención de la circulación se acompaña casi siempre del cese de los movimientos respiratorios, aunque a veces pueden persistir durante corto tiempo ciertos jadeos. Las convulsiones generalizadas y las pupilas dilatadas y fijas son comunes, así como una cianosis intensa. Los intentos de reanimación son factibles durante los primeros cuatro a seis minutos después del comienzo de la muerte súbita. La vida de esa persona depende de la celeridad con que se actúe. Cuando se ha producido la muerte celular y la reanimación ya no es posible, se establece la muerte biológica irreversible.

Según los expertos, la causa cardíaca está detrás del 80% de los casos de muerte súbita. Cuando el afectado es menor de 30 años, suele asociarse a una cardiopatía congénita o enfermedad de transmisión genética, mientras que si es mayor de esa edad estará relacionada con la cardiopatía isquémica, una enfermedad degenerativa de las arterias coronarias.

La más habitual es el infarto agudo de miocardio (IAM), que, debido al estilo de vida actual –a menudo reñido con la salud cardiovascular–, cada vez aparece en edades más tempranas. Los hombres pueden padecer un infarto alrededor de los 45 años y las mujeres, que antes se las consideraba protegidas hasta los 65 años debido a la acción de los estrógenos, ahora pueden sufrir uno de estos ataques cardíacos en edades mucho más tempranas, como consecuencia de la asimilación de los estilos de vida perjudiciales tradicionalmente masculinos. Además, el infarto que sacude al corazón femenino es más grave.

No obstante, los síntomas suelen ser confusos y el diagnóstico final sólo lo proporciona una buena autopsia.

Todavía no se sabe si el control de los factores de riesgo identificables puede reducir la incidencia de este problema, pues incluso los servicios de reanimación mejor dotados sólo consiguen una tasa de supervivencia relativamente baja.

En los Estados Unidos el 80% de las muertes súbitas lo suele provocar una enfermedad arterial coronaria, ya que ha sido comprobado por estudios en las autopsias. (*"Epidemiology of sudden death"*. Kuller L, Cooper M, Perpes J.; Arch Intern Med 129:714-719, 1972; y *"Quantitation of coronary arterial narrowing at necropsy in sudden coronary death: Analysis of 31 patients and comparison with 25 controls"*. Roberts WC, Jones AA.; Am J Cardiol 44:39-45, 1985).

Existen cuatro categorías de muerte súbita cardiaca con corazón normal o casi normal (R. Myerburg *"Sudden cardiac death in persons with normal hearts"*. Am J Cardiol 1997; 79: 3-9):

1. Presencia de eventos desencadenantes que interactúan con anomalías estructurales –tóxicos (p.e., alcohol, drogas), metabólicos, electrolíticos, autonómicos, isquémicos y hemodinámicos–.
2. Anomalías de la repolarización de alto riesgo especialmente por síndrome de Q-T largo congénito o adquirido.
3. Alteraciones cardíacas mínimas que son irreconocibles con las metodologías actuales o no reconocidas por los examinadores.
4. Fibrilación ventricular idiopática.

Por lo tanto, es una realidad que la muerte súbita constituye uno de los grandes problemas a resolver en nuestro tiempo. Para hacernos una idea de la envergadura, sólo en Estados Unidos mueren de 300.000 a 400.000 personas al año por ese motivo, unas 1.000 al día.

Llegados a este punto hay que asimilar que un elevado número de personas, en España más de 60.000 mueren por esta causa, y de forma súbita, cada año. No existe una forma eficaz de prevención ya que puede afectar a toda la población en general.

Una gran parte de esos fallecimientos, el 80%, son debidas a problemas cardiovasculares. En determinados casos, muy esporádicos ya que afectan al 5% de estas muertes, es debida a **emoción extrema**: juego, terror, cólera, etc.

Cuando hablamos del 5%, nos referimos a colectivos de 3.000 personas en España y 15.000 en Estados Unidos. No nos sorprenderá entonces conocer que el día en que se juega un gran derby futbolístico tipo "Barça-Madrid" se habiliten en las urgencias de los hospitales unos "box" de más para atender a los afectados por la "emoción extrema" del partido.

Gracias a los científicos se sabe que el cerebro ejerce control sobre el funcionamiento del corazón. James Skinner, neurólogo del Baylor College of Medicine, en Houston, EE.UU., estima que existe una sustancia química –neuropéptido o enzima– que no funciona ade-



FOTO: C. Barfield

cuadamente en el lóbulo frontal de algunos individuos. Su mal funcionamiento no altera la inteligencia, la percepción, la memoria u otras condiciones de las personas, actuando sólo sobre la regulación del corazón, lo que se pone en evidencia en pacientes con enfermedades cardíacas y con problemas emocionales, desencadenando la fibrilación del músculo cardíaco.

A todos se nos acelera el corazón si tenemos una emoción o un susto, pero en algunos individuos puede desencadenar el caos –fibrilación–, mientras que a los demás se les pasa la taquicardia una vez que desaparece el miedo o la ira.

Esta conexión entre factores emocionales y muerte súbita se ha empezado a estudiar en fechas recientes con las siguientes conclusiones:

1. El 20% de los pacientes que ha fallecido o sobrevivido a un paro cardíaco, ha tenido algún motivo de an-

gustia o emoción en las 24 horas anteriores al accidente.

2. La muerte súbita aumenta en frecuencia durante los primeros meses después de la jubilación.
3. En animales de experimentación –perros–, Richard Verrier, investigador de la Universidad de Harvard, EE.UU., demostró que la ira aumenta notablemente las posibilidades de fibrilación cardíaca. Peter Reich, también de Harvard, demostró que en muchas ocasiones la ira intensa precede a la muerte súbita en los seres humanos.
4. Algunas sustancias químicas de la sangre, llamadas catecolaminas, que son producidas por las glándulas suprarrenales y el sistema nervioso simpático, durante un estrés extremo producen destrucción de las fibras de Purkinje del músculo cardíaco, con lo que se altera el sistema de transmisión del estímulo nervioso, desencadenando fibrilación.

No sólo el aumento de las catecolaminas sino también el de la adrenalina, que se produce después de fuertes o sostenidas emociones, pueden interferir en el proceso. La adrenalina produce contracción de los pequeños vasos del corazón, lo que obliga a este órgano a aumentar sus movimientos para bombear más sangre, lo cual significa aumentar los riesgos de fibrilación. La adrenalina, es la causante de la sensación de "frío pánico" que se experimenta cuando, por ejemplo, se está a punto de tener un accidente de tráfico o ser atropellados.

Pero hay otras situaciones pueden ser la causa de muerte súbita. A nivel policial, no se debe olvidar jamás que cuando se detiene a un individuo por la comisión de un delito, éste se ve sometido a una emoción extrema, a un fuerte estrés, puesto que la mayoría de las veces es consciente de las repercusiones de índole social, personal, laboral y familiar que conlleva su posible ingreso en prisión. La vida le va a cambiar radicalmente y el cambio nunca será para mejor.

Es lógico pensar que, en muchas ocasiones, el panorama que se le presenta al delincuente es tan negativo que su reacción ante el mismo sea intentar evitarlo a toda costa. Intentar darse a la fuga, o resistirse, o intentar contra los agentes de policía para evitar ese cambio traumático en su vida suelen ser reacciones típicas. Los

agentes de Policía deben ser conscientes del peligro que entraña la realización de este tipo de detenciones, tanto su integridad física como para la del delincuente agresivo.

Esta "emoción extrema", este estrés, no tiene por qué ser el único desencadenante traumático, puede estar asociado a otros factores que faciliten el desenlace fatal. Nos estamos refiriendo a que esté asociado a las cardiopatías que suelen afectar a un gran número de individuos agresivos. La estadística demuestra que padecer algún tipo de cardiopatía es relativamente frecuente en nuestra sociedad.

Por lo tanto, en cualquier momento, y sobre todo en los inmediatos a la detención policial, este tipo individuos peligrosos y agresivos pueden morir súbitamente –ver artículo: "El TASER, lo que nadie quiso decirle nunca"; fuente: www.aasias.com–.

Si alguna de estas muertes se produce durante una intervención policial se la considerará **muerte en custodia**.

El término que identifica a la anterior abarca situaciones tan amplias y diversas como los suicidios en centros de detención o las muertes producidas por armas de fuego. El único nexo de unión es que se haya producido la defunción de un sospechoso, detenido o preso bien en un centro de custodia, bien mediando la actuación o presencia de algún cuerpo de seguridad.

TOTAL DE MUERTES EN CUSTODIA EN EL ESTADO ESPAÑOL*
2001-2007

(Muertes en comisarías, centros penitenciarios, centros de menores e intervenciones policiales)

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total
Muertes	49	71	63	79	67	63	70	462

* Fuente: CESPP

Atendiendo a la normativa que existe en otros países este concepto englobaría:

- Muertes producidas durante la detención y en enfrentamientos con las fuerzas de seguridad.
- Muertes de internos en centros de detención y prisión, también en centros de internamiento de menores. Incluye las fugas e intentos de fuga.
- Muertes de personas ingresadas involuntariamente en establecimientos psiquiátricos.

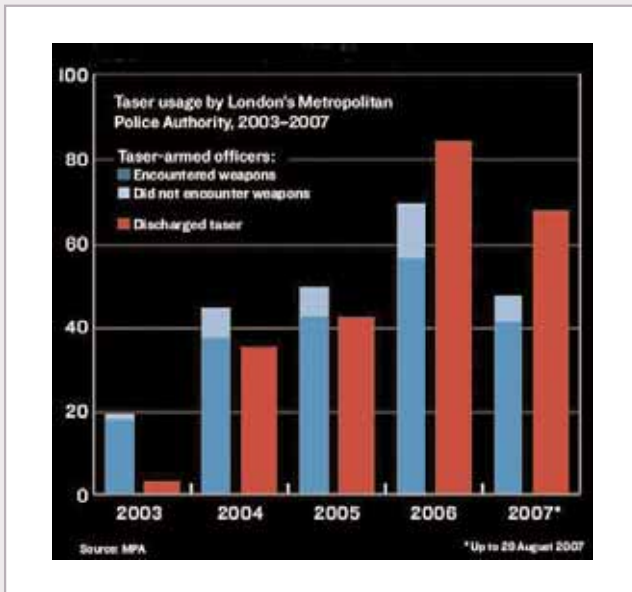


FOTO: ICE

En España, el volumen de muertes en custodia es muy bajo con respecto al de Estados Unidos, no obstante existe. Es muy importante, llegados a este punto, ver qué relación puede tener el Taser con las muertes en custodia. En Estados Unidos y en otros países como Canadá se han producido este tipo de fallecimientos en individuos a los que se les había reducido mediante un Taser. Por ese motivo, muchos podrían plantearse si el Taser puede o no ser la causa de que se produzca esas muertes en custodia. Los numerosos análisis que han sido realizados en centros de investigación de la Fuerza Aérea de EE.UU., y de las policías británicas y canadienses, siempre han dado los mismos resultados: concluyen que el Taser, generalmente, es eficaz y no plantea un riesgo significativo para la salud de la persona en quien ha sido utilizado.

Tras un estudio exhaustivo, la policía de Portland, Oregón, llegó a la conclusión de que del 25 al 30 % de las situaciones en las cuales utilizaron un Taser para resolver la intervención policial atendía a criterios de utilización de uso de fuerza letal –arma de fuego–. En otras palabras, si los policías no hubiesen dispuesto de un Taser todas esas intervenciones habrían terminado disparando sus armas de fuego reglamentarias. Equipar a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad con Taser es como reducir el número de balas que el oficial de policía debería disparar con su arma reglamentaria. En otros departamentos de Policía estadounidenses las estadísticas demostraron una disminución en el número de muertes de sospechosos y de oficiales de policía en

los meses que seguían la introducción del Taser –ver artículo nº 3 de TACTICAL–. Hasta hace bien poco se planteaba que aunque el Taser demostrara ser totalmente seguro, estaba pendiente la cuestión de si estas armas de inducción eléctrica facilitarían el uso indiscriminado de tortura y brutalidad policial ya que la aplicación del TASER se realiza sin que prácticamente deje marcas de cicatriz visible o contusión. Esta duda hoy en día ya está resuelta en los departamentos policiales y judiciales que han estudiado su funcionamiento. Son conscientes de que es el único medio de detención, de los que puede disponer la Policía, que es capaz de aportar datos esclarecedores ante los tribunales de Justicia sobre su buen uso o su abuso. Además, el Taser es capaz de grabar en tiempo real, tanto audio como video, toda la intervención policial que se realice con él. En cualquier caso, será la persona la que tenga voluntad de acciones delictivas, ya sea con una bolsa de plástico o una toalla mojada o cualquier otro medio.

Pero la mayor preocupación que se plantea en los foros policiales y judiciales es si múltiples aplicaciones de este sistema en un individuo serían suficientes para producir su muerte. Es el momento de explicar el por qué el Taser es una realidad en la esfera policial y cuáles son los mecanismos fisiológicos que desencadena en el cuerpo humano al utilizarlo.

Los agentes de Policía se ven a menudo obligados a realizar detenciones de individuos violentos o bajo el efecto sustancias estupefacientes que los sobreestimulan. La mayoría de los ciudadanos se sorprende cuando

ve que la única forma que tiene la Policía para detener a esos sujetos agresivos es el empleo de la fuerza bruta. Para estas detenciones, los métodos tradicionalmente aceptados como seguros para la integridad de los agentes son viejos conocidos para todo el mundo: controles mecánicos de muñeca u otras extremidades, uso de aerosoles de defensa, uso de la defensa policial, etc. Estas detenciones suponen un problema muy complicado por el hecho de que muchas drogas ilegales elevan el umbral del dolor de quien las consume por lo que, consecuentemente, las técnicas normales de obediencia por dolor -pain compliance- realizadas por los policías son, con frecuencia, ineficaces porque el agresor no siente dolor.



FOTO: ICE

Por el contrario, muchos, debido a los efectos de las drogas, exhiben una resistencia y fuerza sobrehumanos. En España son numerosos los casos en que un individuo sobreexcitado por las drogas ha mantenido en jaque a media docena de policías. Muchos agentes han quedado fatalmente lesionados al intentar detener a este tipo de individuos.

En estos casos, la herramienta ideal de la detención debería reunir una serie de requisitos:

1. Debe ser capaz de proporcionar el control temporal de individuos insensibilizados por las drogas.
2. Debería proporcionar una detención sin que se causasen lesiones en el detenido.
3. Su eficacia no puede estar supeditada al uso de la fuerza bruta.
4. Debe ser una herramienta fiable.

5. Debe poder ser utilizado a una distancia de seguridad del agresor –que debería ser de al menos 5 metros– que garantice la integridad física del agente de Policía que está practicando la detención.

Una solución que satisface todos los requisitos es el **Taser**. Cuando se presiona el gatillo de este sistema, una carga de nitrógeno comprimido proyecta dos dardos a una velocidad de unos 55 m/s. Cada uno pesa aproximadamente 1,6 gramos, y su punta tiene una longitud de unos 9 mm para poder penetrar en la ropa o en la capa externa de piel. Dos finos cables salen por su parte trasera para garantizar la conexión eléctrica.

Normalmente, los dardos se quedan adheridos a la ropa y no suelen alcanzar la piel el 30 % de las veces. El sistema no letal se tuvo que diseñar para generar un pequeño arco de pulsos que ionizara el aire, formando un camino conductor hasta la piel.

El arco de pulsos tiene un voltaje de pico en circuito abierto de 50.000 voltios. Es decir, el voltaje es 50 kilovoltios solamente hasta que aparece el arco o hasta que los dardos entren en contacto con una parte conductora del cuerpo, que en el peor de los casos opone una resistencia al paso de la corriente de unos 400 ohmios.

El cuerpo donde impactan los dardos jamás se ve expuesto a los 50kV. El Taser X26, modelo utilizado por departamentos de Policía en numerosos países, entrega un voltaje máximo de 1.200 V al quien es su objetivo.

Una vez que los dardos cierran el circuito, este arma no letal genera una serie de pulsos de 100 microsegundos de duración cada uno, realizándose a una frecuencia de 19 pulsos por segundo. Como cada pulsación tiene 100 microcoulombios de carga, la corriente media que proporciona es aproximadamente de 1,9 miliamperios –0,0019 amperios–.

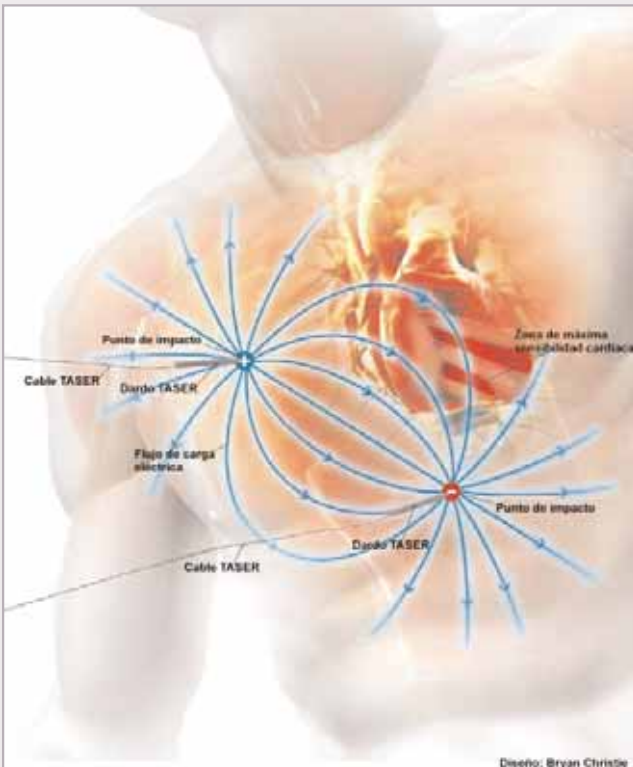
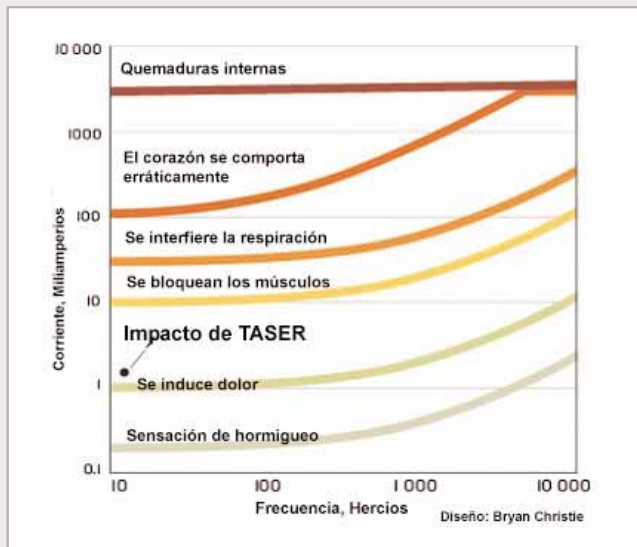
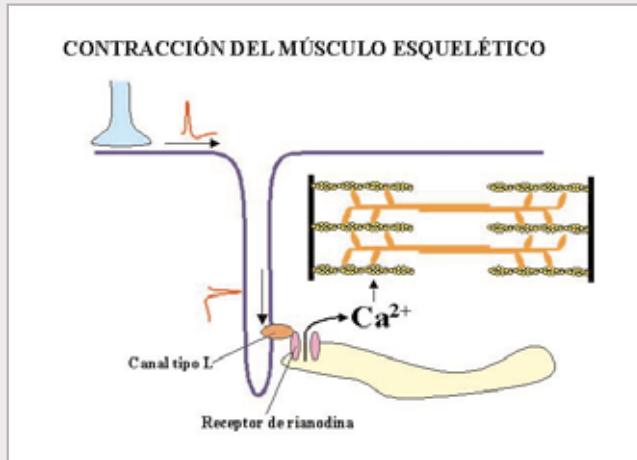
Como el objetivo que persigue el Taser –a diferencia del resto armas de conducción eléctrica– es que los músculos se contraigan y al mismo tiempo se evite el riesgo de electrocución, su señal eléctrica se tuvo que diseñar pensando en las diferencias eléctricas existentes entre los músculos del corazón y los músculos esqueléticos.

El músculo esquelético constituye el 40 % de la masa corporal del ser humano. Es el responsable, por ejemplo, de la flexión del bíceps o el movimiento de los de-

dos. Se organiza en fibras de células musculares que al contraerse tensan los tendones unidos al esqueleto.

Cuando el cerebro ordena a un músculo que se contraiga, un impulso eléctrico que proviene del sistema nervioso motor llega a la fibra muscular de ese músculo en concreto a través de los nervios. En el nervio la señal eléctrica cambia a química y el extremo del nervio rocía un transmisor molecular, la acetilcolina sobre el músculo.

El potencial de acción viajará por las fibras musculares esqueléticas, una vez en las cisternas terminales liberarán el calcio, este calcio liberado interaccionará con las proteínas contráctiles del músculo –actina y miosina– y se producirá un acortamiento de los extremos terminales, lo que supondrá la contracción muscular.



Los dardos del TASER cuando impactan en el cuerpo suelen quedar separados unos 15 cm entre sí.

Las diferencias fisiológicas que existen entre las células que forman los músculos del corazón y las de los músculos esqueléticos son la clave de la seguridad del Taser.

Por ejemplo, las células del músculo cardíaco necesitan para contraerse un impulso eléctrico con mucha más corriente (unas 100 veces), que dure mucho más tiempo (unas 30 veces) y que la frecuencia sea más alta (unas 4 veces) y los tres parámetros a la vez que lo que se precisa para contraer las células musculares esqueléticas.

El Taser X26 proporciona cerca de 2 miliamperios a 19 hercios. Esta corriente la proporciona mediante pulsos de 100 microsegundos, lo que permite que pueda bloquear la musculatura con una corriente inferior a la que se necesitaría si se hubiera entregado la corriente eléctrica con la típica onda senoidal.

Los dardos del TASER cuando impactan en el cuerpo suelen quedar separados unos 15 cm entre sí.

Las diferencias fisiológicas que existen entre las células que forman los músculos del corazón y las de los músculos esqueléticos son la clave de la seguridad del Taser.

Por ejemplo, las células del músculo cardíaco necesitan para contraerse un impulso eléctrico con mucha más corriente (unas 100 veces), que dure mucho más tiempo (unas 30 veces) y que la frecuencia sea más al-

ta (unas 4 veces) y los tres parámetros a la vez que lo que se precisa para contraer las células musculares esqueléticas.

En cuestión de milisegundos la acetilcolina llega a unos receptores que hay en la superficie del músculo e incide en que se abran, permitiendo la entrada de iones de sodio al fluido salino que circula en su interior. El movimiento de esos iones eleva el voltaje interno de la célula muscular. Como consecuencia, el voltaje se transmite por la fibra hasta los extremos del músculo, a una velocidad de unos 5m/s. Esta acción obliga a la fibra muscular a contraerse.

El potencial de acción viajará por las fibras musculares esqueléticas, una vez en las cisternas terminales liberarán el calcio, este calcio liberado interactuará con las proteínas contráctiles del músculo –actina y miosina– y se producirá un acortamiento de los extremos terminales, lo que supondrá la contracción muscular.

El Taser, puede estimular los músculos esqueléticos y conseguir el mismo efecto puesto que sus pulsos eléctricos actúan directamente sobre el sistema nervioso motor.

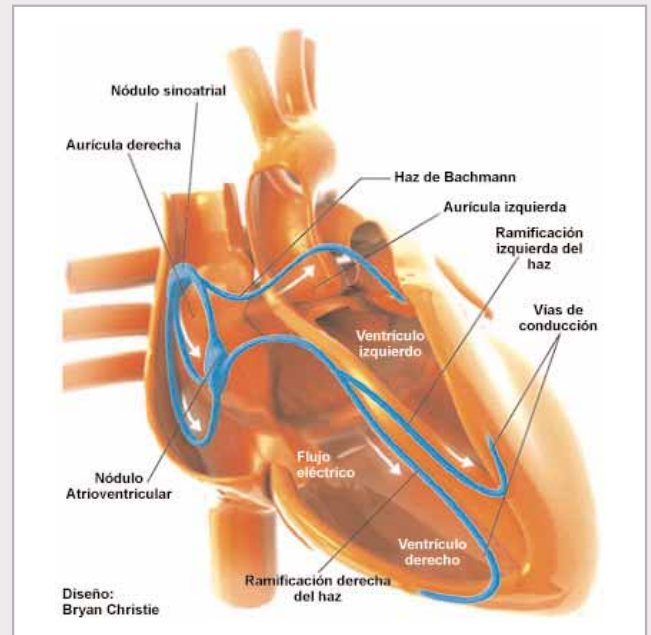
El Taser X26 proporciona cerca de 2 miliamperios a 19 hercios. Esta corriente la proporciona mediante pulsos de 100 microsegundos, lo que permite que pueda bloquear la musculatura con una corriente inferior a la que se necesitaría si se hubiera entregado la corriente eléctrica con la típica onda senoidal.

La fuerza con la cual se contrae el músculo esquelético depende de la frecuencia de los impulsos nerviosos que recibe. Los científicos han establecido que la cantidad de contracción es proporcional a su estímulo, hasta cerca de 70 pulsos por segundo. En ese punto, llamado tetanización, las contracciones pueden ser peligrosas.

El Taser, con sus 19 pulsos por segundo, trabaja muy alejado de esta región tetánica por lo que, aunque los músculos se contraigan continuamente debido al disparo, no resulta peligroso.

El músculo del corazón tiene una estructura física y eléctrica compleja. Se compone de fibras interconectadas compuestas de muchas células. Las conexiones entre célula y célula tienen una baja resistencia, por lo que si un impulso eléctrico causa la contracción de una célula, las vecinas también lo harán rápidamente. Por disponer de la ayuda de un fino tejido especialmente preparado para la conducción, consigue que los cuatro compartimientos del corazón trabajen en armonía y bombeen sangre eficientemente.

Una fuerte sacudida de corriente a la frecuencia adecuada puede hacer que se descoordine el funcionamiento de los músculos del corazón. Esto es lo que ocurre con la electrocución: un gran torrente eléctrico provoca que el funcionamiento del corazón sea caótico y que no bombee la sangre de forma adecuada. Esta situación se conoce como fibrilación ventricular.



En el corazón el impulso eléctrico se genera en el nódulo sinoatrial o nódulo, que es una pequeña masa de tejido especializado localizada en la cavidad superior derecha del corazón. Este nódulo genera regularmente un impulso eléctrico. Ese estímulo eléctrico viaja a través de las vías de conducción (de forma parecida a como viaja la corriente eléctrica por los cables desde la central eléctrica hasta nuestras casas) y hace que las cavidades bajas del corazón se contraigan y bombeen la sangre hacia fuera. Las cavidades superiores del corazón son estimuladas en primer lugar, y se contraen durante un breve período de tiempo antes de que lo hagan las 2 cavidades inferiores del corazón. El impulso eléctrico viaja hasta el nódulo atrioventricular, donde se retrasan los impulsos durante un breve instante, y después continúa por la vía de conducción a través del haz de His hacia los ventrículos. El haz de His se divide en la rama derecha y en la rama izquierda, para proveer estímulo eléctrico a los dos ventrículos. Cada contracción de los ventrículos representa un latido. Los atrios se contraen una fracción de segundo antes que los ventrículos para que la sangre que contienen se vacíe en los ventrículos antes de que éstos se contraigan.

El Taser aprovecha las dos protecciones naturales contra la electrocución que inherentes al músculo esquelético que envuelve al cardíaco.

La primera, anatómica, es tan obvia que normalmente se suele pasar por alto: los músculos esqueléticos de la caja torácica están en la parte más externa del cuerpo. El corazón está más protegido, situado mucho más en el interior. Los músculos esqueléticos están dispuestos en franjas que envuelven la caja torácica. Dada la tendencia natural de las fibras del músculo esquelético para conducir la electricidad de baja frecuencia a lo largo de toda su extensión, una corriente mayor aplicada en esta masa muscular tiende a seguir longitudinalmente las bandas musculares en lugar de atravesarlas y penetrar hacia el corazón.

La segunda protección es resultante de los diversos requisitos de sincronización de los nervios que realizan

las contracciones del músculo y la electrónica intrínseca del corazón. Para realizar el bloqueo del músculo esquelético sin causar la fibrilación ventricular en el corazón, tanto la corriente eléctrica como la longitud de su pulso deben tener una configuración específica.

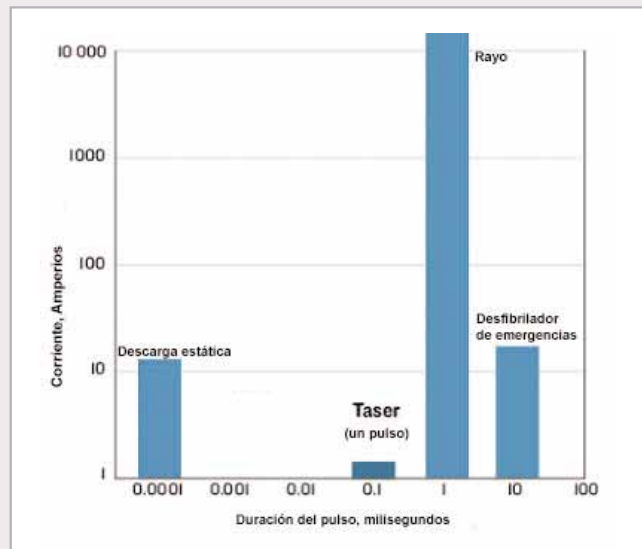
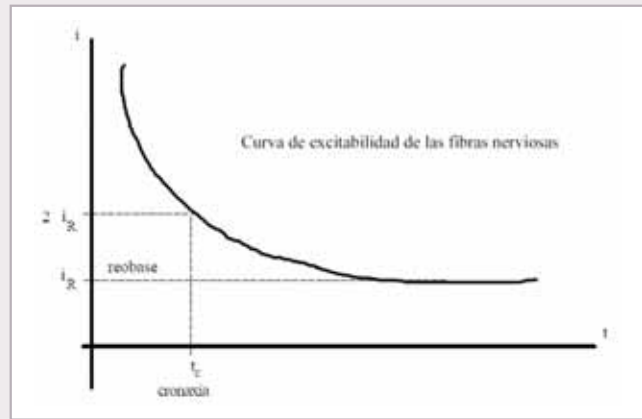
En el corazón el impulso eléctrico se genera en el nódulo sinusal o nódulo, que es una pequeña masa de tejido especializado localizada en la cavidad superior derecha del corazón. Este nódulo genera regularmente un impulso eléctrico. Ese estímulo eléctrico viaja a través de las vías de conducción (de forma parecida a como viaja la corriente eléctrica por los cables desde la central eléctrica hasta nuestras casas) y hace que las cavidades bajas del corazón se contraigan y bombeen la sangre hacia fuera. Las cavidades superiores del corazón son estimuladas en primer lugar, y se contraen durante un breve período de tiempo antes de que lo hagan las 2 cavidades inferiores del corazón. El impulso eléctrico viaja hasta el nódulo atrioventricular, donde se se retrasan los impulsos durante un breve instante, y después continúa por la vía de conducción a través del haz de His hacia los ventrículos. El haz de His se divide en la rama derecha y en la rama izquierda, para proveer estímulo eléctrico a los dos ventrículos. Cada contracción de los ventrículos representa un latido. Los atrios se contraen una fracción de segundo antes que los ventrículos para que la sangre que contienen se vacíe en los ventrículos antes de que éstos se contraigan.

Llegados a este punto hay que conocer dos conceptos de umbral básicos en electrofisiología:

Reobase, que es la mínima intensidad de corriente necesaria para excitar un nervio actuando durante un tiempo suficientemente largo y **Cronaxia**, que es el mínimo tiempo necesario para provocar una contracción muscular cuando la intensidad de corriente que estimula al nervio es el doble de la reobase.

El Taser se ha diseñado para que la longitud de sus pulsos sea inferior a la cronaxia de los nervios del músculo esquelético, lo que cual garantiza que al mismo tiempo sean muy inferiores a la cronaxia de los nervios del músculo del corazón.

Para observar que, por su naturaleza eléctrica, los músculos esqueléticos y los del corazón son diferentes, veamos cómo pueden llegar a producirse los trastornos graves en el ritmo cardíaco.



Básicamente, de dos formas: utilizando un flujo de corriente eléctrica relativamente alta, o bombardeándolo con un pequeño número de pulsos de una intensidad extremadamente alta.

En el primer caso, el del flujo de corriente eléctrica relativamente alta, con los 1,9 mA que proporciona el Taser sólo se podría estar cerca del 1 % de la corriente necesaria para causar daños por fibrilación en el corazón de un ser humano adulto. Harían falta 100 Tasers a la vez para generar esa corriente. La corriente media del Taser está muy lejos de la zona peligrosa para los corazones humanos.

Por lo que respecta a la corriente realizada por pulso eléctrico, vuelve a ocurrir lo mismo para el Taser.

La cronaxia en los nervios del corazón humano es de unos 3 milisegundos. Para que nos hagamos una idea de lo que esto significa es necesario mencionar que esta magnitud es unas 30 veces mayor que la cronaxia de los nervios de los músculos esqueléticos y por lo tanto también es 30 veces mayor que un pulso del Taser.



La corriente de pulso necesaria para electrocutar a alguien, aplicada en la zona que sea más sensible para el corazón, usando pulsos de 3 milisegundos es de unos 3 Amperios. Como los pulsos de Taser son de 100 microsegundos, sería necesaria una corriente muy grande, del orden de 90 Amperios, para electrocutar a alguien usando este sistema no letal. Esto es materialmente imposible ya que sus pilas no pueden generar tal enorme cantidad de corriente.

El Taser envía pulsos de 100 microsegundos de duración y 1,9 miliamperios –0,0019 Amperios– de intensidad, ambos parámetros son a todas luces **insuficientes** para producir fibrilación en el corazón. Por su naturaleza, sólo son capaces de interactuar con los músculos esqueléticos. Pero dado que su frecuencia es de 19 hercios no conseguirá tampoco producir daños en este tipo de músculos. Recordemos que hace falta una frecuencia de 70 hercios para que se produzca la tetanización de los músculos esqueléticos.

Teniendo presentes los datos científicos podemos dar respuesta a la pregunta de si los pulsos eléctricos del Taser pueden ser responsables directos de muertes en custodia.

En los Estados Unidos, cerca de 670 personas mueren cada año en intervenciones de la Policía según el *U.S. Department of Justice's Bureau of Justice Statistics*. Estas intervenciones incluyen detenciones y forcejeos para controlar a individuos agresivos que, posteriormente, suelen necesitar asistencia médica, así como suicidios posteriores a la detención.

En el 100 % de estas muertes se utilizaron esposas. A nadie se le ha ocurrido pensar que las esposas son las

responsables directas de las muertes pues sería totalmente absurdo.

La estadística demuestra que en todas las muertes en custodia producidas en los Estados Unidos en las que se empleo un Taser en la detención, automáticamente éste era prejuzgado como culpable por la opinión pública. Sólo a posteriori, tras los estudios y análisis forenses y las actuaciones judiciales salía a relucir la verdad. **Nunca** un Tribunal de Justicia estadounidense, o de cualquier otro país, ha dictado sentencia de culpabilidad para el Taser en una muerte en custodia.

Siempre habrá un cierto grado de violencia en muchas detenciones de la Policía y confiar en las armas de fuego y la fuerza bruta puede conducir a los agentes a terribles dilemas sobre el uso de la fuerza. Por ejemplo, cuando un sospechoso agresivo armado con un cuchillo esté a corta distancia, el policía puede plantearse la opción de dispararle. Si está dotado del Taser tendría la oportunidad de detenerlo sin causarle los daños derivados de la utilización de un arma de fuego.

Hay más de 5.500 páginas de informes médicos, forenses, de prestigiosas universidades que avalan el buen hacer del Taser como arma no letal.

Muchos de ellos encargados por organismos gubernamentales como la HOSDB del Reino Unido o el estudio, recientemente publicado, que encargó el *Nacional Institute of Justice (NIJ)* de EE.UU., realizado por el doctor en Medicina William P. Bozeman en el *Wake Forest University Baptist Medical Center* sobre los efectos que el Taser produce en el ser humano en intervenciones policiales reales.

Es el mayor realizado hasta la fecha. Costó casi dos años elaborarlo y estudiaron uno a uno a 962 individuos a los que se les aplicó el Taser durante el transcurso de una intervención policial real. La franja de individuos comprendía tanto a hombres como mujeres, en edades comprendidas entre los 13 y los 80 años, con estaturas que iban de los 1,37 a los 2,03 metros, y pesos en un rango de 40 kilogramos a 177.

Las conclusiones del estudio establecieron que en el 99,7% de los individuos el Taser no produjo ningún efecto lesivo o bien lesiones leves producidas por rozaduras o contusiones en la piel o por punciones de los dardos. En el 0,3% restante, 3 individuos, se produjeron lesiones moderadas en 2 y graves en 1, aunque por causas no directamente relacionadas con el Taser.