

## FUNDAMENTOS, BASES E INDICACIONES DE LA ELECTROACUPUNTURA

Aparte de los efectos de una puntura, quería recordaros que nuestro medio interno es húmedo, y a la vez se comporta como un campo eléctrico, este no se altera especialmente por la inserción de una aguja que es capaz de crear una corriente de 1 milivoltio.

Dos agujas próximas, insertadas, crean una diferencia de potencial de 10 milivoltios, En ambos casos la intensidad del estímulo no es capaz de alterar nuestro medio interno.

En el Bachiller, con la asignatura de física hacíamos el siguiente experimento que solíamos repetir en casa:

*si en un bote de cristal transparente conteniendo agua, metemos un cable de cobre con polo positivo y negativo algo separados y el otro extremo enchufado a la corriente eléctrica, al poco tiempo veíamos el agua hervir y luego teñirse de un verde rojizo, además esto producía interferencias en la radio del vecindario.*

En este experimento se ponía en evidencia varias cosas como son: la ionización, electrolisis, producción de artefactos. Esto es equiparable a lo que puede suceder en la E.A. cuando se hace con agujas muy próximas.

Seguro que casi todos en un momento determinado hemos podido comprobar que al tener una pila en la mano no notábamos nada pero si ponemos su polo positivo en la punta de la lengua (medio húmedo) si que notamos una corriente muy fina.

Detengámonos por un momento en el siguiente ejemplo, Supongamos dos cajas fuerte sumergidas en un estanque, se trata de calcular que fuerza tenemos que aplicar para que se abra una caja sin dañar la otra. Esto es cómo qué parámetros usar en E.A. para conseguir el efecto deseado sin alterar el potencial de acción de músculo, nervio, etc.

En este punto podemos aclarar el significado de las diferentes modalidades de inserción de la aguja de acupuntura. Para ello es primordial recordar previamente la Ley de Maxwell que establece que “ un conductor en el seno de un campo eléctrico es capaz de crea un campo magnético directamente proporcional a la longitud y al grosor del conductor”.

Relacionado con esto tenemos que la apreciación del Qi es algo subjetivo, pero lo que es objetivo y con evidencia científica es ver como una analítica inmunológica hecha antes de una sesión de acupuntura, sin demasiada profundidad, cambia radicalmente a las 72 hora de la misma ( Trabajos publicados por la Dra de la Fuente y yo mismo), apreciándose una normalización de los parámetros inmunológicos estudiados.

El R.D. 1277/2003, Anexo I, apartado U-101, sobre Terapias No Convencionales, en su primer epígrafe define la acupuntura como “ Técnica de estimulación periférica mediante agujas”

Para hablar de E.A. es necesario establecer algunas bases de la acupuntura, representada en el esquema de la inserción de una aguja de acupuntura.

## I.- ACUPUNTURA

I. A. Insertar una aguja de acupuntura produce los siguientes efectos:

I.A.1.-Efecto psicológico:

Debido a la presencia del médico, la visión de la aguja, la reacción de estrés o placebo pueden dar lugar a miedo, nerviosismo, ansiedad y como efecto positivo es el pensar en una posible curación. Es decir, que la presencia del médico y la visión de la aguja son susceptibles de provocar una reacción de estrés o placebo y que juegan un papel importante.

I.A.2.-Efecto somático:

Por estimulación neural y liberación de mediadores se produce:

- a) Efecto eléctrico. Una microcorriente surge del roce metálico. Implantar una aguja, da lugar a un campo eléctrico, generador de una corriente de hasta 10 mV, mientras que aplicar una segunda da lugar a la creación de una diferencia de potencial similar a la necesaria para favorecer la osteogénesis en el callo de fractura. Movilizar una de ellas favorece este fenómeno.
- b) Efecto bioquímico. Las destrucciones celulares y sus consecuencias locales, consecutivas a la penetración de una aguja, ocasiona la liberación de mediadores químicos. Están considerados como facilitadores de la acción de los receptores y pueden igualmente estar vehiculizados hacia órganos lejanos por vía sanguínea (histaminas, bioestimulinas).
- c) Efecto cerebroespinal. Cualquier estímulo cutáneo, cualquiera que sea su naturaleza y su intensidad, excitará a cierto receptor a crear..., por sí mismo, un flujo nervioso direccional a médula espinal. No se trata de una transformación sino de una transducción de una acción de alarma. Muy esquemáticamente, los estímulos indoloro o poco agresivo (puntura, presión...) darán lugar a un flujo de bajo umbral transmitido por fibras de diámetro grueso ( $A\alpha$ - $A\beta$ ), mientras que los estímulos dolorosos o nocivos (quemadura, pellizco violento, dolor provocado) darán lugar a un flujo de umbral alto conducido por fibras delgadas ( $A$  gamma y C).  
La aguja de acupuntura puesta a la profundidad deseada puede reclutar nervios más profundos.
- d) Efecto vegetativo. Pocos trabajos hay sobre papel de sistema nervioso vegetativo en estimuloterapia (1.984).  
Un pinchazo determina cierto número de fenómenos vasomotores a nivel cutáneo (aparición de halo eritomatoso).  
Los puntos de acupuntura principales se sitúan sobre la proyección tegumentaria de los vasos, plexos, gangliones importantes a nivel del glomus o cerca de las venas superficiales.

La tradición china da mucha importancia a los puntos regionales situados en contacto con las arterias poco profundas (supraorbitaria en el nacimiento de la nariz, tibial

posterior detrás del maleolo) entre los puntos más considerados a este respecto están 2V, 4E, 19ID, 14H, 11B, 3R, 7C, 9P, 4IG.

Además insertar una aguja da lugar a posibles efectos colaterales :

Lisis tisular

Electrolisis del ánodo (polo positivo, cable rojo)

Movimiento de la aguja

Efecto calorífico

Contracción muscular

Cuando se inserta una aguja, se considera que es un acto cruento y por lo tanto da lugar a que se produzca una lisis tisular, pero cuando se aplica una corriente lo que se produce es una electrolisis y que es mayor en el ánodo (polo positivo). En estos casos los cables para aplicar la corriente suelen llevar un distintivo y puesto que, el polo positivo es el de la electrolisis, conviene que esta aguja se cambie en cada sesión. Se suele escoger el lugar afecto para poner ahí el polo positivo, y la otra aguja (polo negativo) en el punto de acupuntura combinado para el tratamiento. Además el polo negativo (cátodo) suele ser más sensible a la estimulación, es decir que aquí se nota más dolorosa.

La relación entre las estructuras “enfermas” y los puntos de acupuntura al uso para el tratamiento, no se puede establecer, salvo mediante una valoración estadística.

La imposibilidad por una parte de contraexperiencia, la enorme complejidad del sistema nervioso vegetativo, fenómenos postsesión, interferencias orgánicas de subordinación o vecindad, ausencia de observaciones clínicas idénticas en sujetos idénticos, no permiten atribuir a tal y cual localización una potencialidad precisa. Esto no puede obtenerse si no es mediante un estudio estadístico que ponga de relieve una serie de acciones sinérgicas o interferentes de los sistemas nervioso autónomo y cerebro-espinal.

I. B. En líneas generales los efectos de la inserción de una aguja son:

Efecto general (facilitador, hipoalésgico, normalizador, somático y vegetativo) que revela sobre todo una actividad nerviosa superior

Efecto local (antiálgicos, antiespasmódico y similar al de la cortisona).

II.- En la ESTIMULACION ELECTRICA ( electroestimulación, E.E.) propiamente dicha hay que tener en cuenta:

II.A.-Importancia de los parámetros:

. Baja frecuencia de 2 a 4 Hz

. Alta frecuencia de 60 a 100 Hz

. Intensidad leve de estimulación hasta 7 V

. Intensidad moderada de estimulación hasta 30 V

. Intensidad alta de estimulación hasta 80 V ( para anestesia)

II.A.1.- El papel de la frecuencia.

A baja frecuencia (2 Hz), una estimulación eléctrica segmentaria percutánea (o transcutánea) , provoca una elevación lenta, progresiva y duradera del umbral de dolor.

Con frecuencias más altas (100 Hz), la elevación del umbral de dolor es rápida y transitoria (efecto similar al del café o té)

Con estas dos variedades de frecuencia para los mismos puntos estimulados, la distribución topográfica de la hipoalgesia difiere: solo una frecuencia baja (2 Hz) parece permitir una acción a distancia, heterosegmentaria, característica de la hipoalgesia por acupuntura. En la mayoría de los casos, las investigaciones sobre hipoalgesia con E.A. han sido llevadas a cabo con frecuencias de estimulación baja, mientras que algunos autores han utilizado con éxito alta frecuencia (60 a 100 Hz).

#### II.A.2.- El papel de la intensidad.

Se pueden utilizar varios niveles de estimulación que graduamos según presencia o ausencia de sacudidas musculares (fasciculaciones) y de la nocicepción del paciente. Para intensidades de estímulo crecientes, el paciente describe sucesivamente una ausencia de sensación (subliminal del umbral de dolor), sensación leve, moderada y por último sensación dolorosa. Estos diferentes niveles se corresponden con un reclutamiento de grupos de fibras de diámetros cada vez más pequeños. Se sabe, en efecto, que la estimulación eléctrica de un nervio, recluta, primero, fibras mielínicas de diámetro más grueso y después las de menor diámetro para intensidades de estímulo cada vez mayor.

Para frecuencias bajas (2 Hz) el efecto hipoalgésico es más marcado cuando la intensidad del estímulo aumenta hasta el límite tolerado por el paciente (sensación predolorosa).

Los estímulos de baja frecuencia y baja intensidad son ineficaces.

Con estimulación de alta frecuencia (50 a 100 Hz) los efectos inhibitorios de la E.A. aparecen cuando las fibras del grupo II, de la clasificación de Lloyd, son reclutadas, y se hace más notorio aún cuando se reclutan las fibras del grupo III.

#### B.-Modalidades de la electroestimulación

Continua.- E.E. permanente y homogénea

Intermitente.- Trenes de impulso con periodo de reposo, ambos de la misma duración

Denso-Dispersa.- Trenes de impulsos alternativos con mayor y menor frecuencia.

#### C.- Ley de Ohm como principios de la E.E.

Dice  $I = E/R$ , donde I es la intensidad de la corriente y se mide en Amperios. E es la tensión de la corriente y se mide en Voltios y R es la resistencia al paso de la corriente y se mide en Ohmios, en nuestro caso en la superficie corporal oscila entre 1500 y 5000 ohmios y en nuestro medio interno la media es de 1000 ohmios.

Puesto que esto es así, ¿que significado tiene cuando leemos un trabajo de electroacupuntura y dice que se aplica con 20 Hz?. Los hercios no son un parámetro eléctrico, solo indica frecuencia.

Por otra parte podemos comprobar como los electroestimuladores usan como parámetro de medida de intensidad de estímulos el mA y a lo largo de la exposición yo hablo de Voltios. Algo que es posible por la Ley de Ohm, la diferencia estriba en que los voltios permiten una mejor representación gráfica de la onda en el osciloscopio y por otra parte es más seguro, para el paciente usar como variable los voltios.

Estos hechos son deducidos de una larga experiencia, trabajando e investigando en E.E., probando todos los tipos de estímulos y ondas, primero en uno mismo y luego en los demás voluntarios y una vez comprobada la mayor eficacia, seguridad buena tolerancia y buenos resultados clínicos, lo apliqué en la clínica a los pacientes, no sin antes testar todos estos datos con el departamento de electrofisiología clínica, con el Dr. D. Antonio Lafuente y el Dr Ortiz, del laboratorio de Fisiología especial de la Facultad de Medicina de la U.C.M, ambos dieron su visto bueno y actualmente he vuelto a contrastar todos los resultado con el Dr. D. Antonio Lafuente, como especialista en ingeniería electrónica y también con la Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica, quienes igualmente dieron el visto bueno a mi trabajo en el campo de la E.A.

El efecto de la EA está en función de la profundidad de la implantación de la aguja, de la superficie de los electrodos, de la naturaleza de los líquidos intersticiales (electrolisis), de la localización de los puntos y de las características de la corriente; siendo esta definida por: frecuencias, medida en hercios, forma del estímulo ( onda), intensidad de corriente medida en miliamperios, intensidad de estímulo en voltios y otro parámetro a considerar es la resistencia al paso de la corriente medida en Ohmios, que el cuerpo humano oscila entre 1500 y 5000 ohmios en el medio externo y en el medio interno se toma de media 1000 ohmios.

#### IV.- EFECTOS TERAPEUTICOS.

Rehabilitación muscular  
Rehabilitación neurológica  
Recuperación funcional  
Hipoalgesia  
Hipoestesia  
Analgesia  
Anestesia.

#### V.- CONCEPTOS DE ELECTROACUPUNTURA

##### V.1.-Generalidades

V.1.1.- Electroestimulación percutánea mediante electrodos de superficie: TENS

V.1.2.- Electroestimulación transcutánea mediante inserción de electrodos en profundidad: Electroacupuntura.

Se denomina electroacupuntura a la aplicación de una corriente eléctrica a un par de electrodos- agujas de acupuntura, colocadas de tal manera que al menos una de ellas esté en un punto de acupuntura (polo negativo) y la otra en la zona a tratar ( polo positivo).

Las variables eléctricas en E.A. son:

- Intensidad de estímulo en voltios. (V, tensión de la corriente).
- Intensidad de la corriente en amperios (mA).
- Resistencia al paso de la corriente en Ohmios ( $\Omega$ )

#### VI.- METODOLOGIA DE LA E.E.

La electroestimulación (EE) puede ser percutánea, es decir mediante aguja electrodo o transcutánea, es decir mediante electrodo placa superficie.

La EE percutánea, su ventaja es, poder aplicarse en la proximidad del trayecto nervioso profundo. La EE transcutánea puede producir alteraciones dérmicas, sin embargo su frecuente utilidad es que es autoaplicable (TENS). La electroestimulación está contraindicada en portadores de marcapasos, embarazadas, en senos carotídeos, y en la proximidad de las prótesis metálicas.

De la salida del electroestimulador, mediante un jack se salen dos cables para conectar a dos agujas. Generalmente los cables suelen ser de color diferente, o bien uno de ellos lleva un indicador, éste es el polo positivo o ánodo y la aguja a la cual se conecta es la que sufre mayor electrolisis.

En la aguja conectada al hilo conductor del polo negativo (cátodo) se suele experimentar una sensación mayor a través de la aguja. Generalmente el cable de color rojo suele ser el polo positivo o ánodo, el cable de color negro, es polo negativo o cátodo.

Para electroestimulación se suele utilizar agujas algo más gruesas, de calibre 32 en las chinas, número 5 en las japonesas. Existe una modalidad de aguja china que es de espiral múltiple que se utiliza para evitar la transmisión de calor en una electroestimulación.

Con la electroestimulación (E.E.) se puede provocar una intensidad de estímulo perfectamente regulable y adaptada a la tolerancia del paciente y mejor controlada por el médico.

La E.E. percutánea, su ventaja principal es la de poder aplicarse en la proximidad de trayecto nervioso profundo.

La E.E. transcutánea (E.E.T.), uno de sus principales inconvenientes es que puede producir alteraciones dérmicas. Se la puede aplicar uno a sí mismo.

La E.E. está contraindicada en portadores de marcapasos, en las proximidades de las prótesis metálicas, en las embarazadas y en los senos carotídeos. No es aconsejable que un par cruce la línea media.

En una E.E. manejamos los siguientes parámetros:

Polo (+) = Ánodo: Aquí se recomienda no reutilizar la aguja de E.A. por electrolisis muy pronunciada y que convierte a la aguja en quebradiza. Este polo viene marcado con hilo rojo.

Polo (-) = Cátodo: El punto de acupuntura donde va conectado el cátodo suele sentirse más doloroso. El cable suele ser negro.

Con el estímulo continuo se alcanza un rápido acostumbramiento que se identifica con el aumento del umbral del dolor, pero se corre el riesgo de alcanzar una tetanización del músculo, por eso en algunas prácticas se suele utilizar más el estímulo intermitente,

consiguiendo una eficacia similar a la anterior y con mejor tolerancia y mayor seguridad. Siempre se tiene que evitar que aparezcan contracciones fuertes.

Nuestro ensayo consistió en haber utilizado por una parte un prototipo de electroestimulador que permitía gran variedad de combinaciones de modalidades diferentes de estimulación, así como de parámetros útiles en la clínica, siendo estos los más tolerados, seguros y eficaces.

En primer lugar se tuvo en cuenta las percepciones de los estímulos en los individuos sanos, utilizando el mismo par de puntos y en la misma zona, llegando a la conclusión tras varios años de experimentación y una elevadísimo número de ensayos, primero con sanos y después con afecciones locales que las estimulaciones mejor tolerada, más eficaz y seguras han sido, las estimulaciones con ondas rectangulares bifásicas y simétricas, con una tensión de 5V, una anchura de impulso o tiempo de permanencia de 390 microsegundos y con frecuencias de 15 Hz siendo las elevadas de 60 Hz, alcanzando tolerancia sin dolor tensiones de hasta 20V. Sistema utilizado para tratar problemas de dolor, impotencia funcional y/o limitación de movilidad. La duración de la sesión viene siendo de 25 a 30 minutos y la frecuencia de aplicación es de entre 4 a 7 días, dependiendo del cuadro inicial del paciente.

Según la frecuencia, se pueden obtener dos tipos de acción hipoalgésica:

- A baja frecuencia (3 a 8 Hz), efecto hipoalgésico progresivo y difuso. Se obtiene a distancia del punto de estimulación. Compromete a las sustancias morfínomiméticas, endorfinas o encefalinas.
- A alta frecuencia (50-100 Hz) el efecto es más localizado, e interesa a la metámera correspondiente a la zona estimulada. Su mecanismo de acción es por inhibición segmentaria, y el efecto es de rápida aparición.

## VII.- CARACTERISTICAS DE UN PROTOTIPO.

Como la gran mayoría de los médicos acupuntores que nos empezamos a formar en acupuntura en 1971, adquirí un E.E. chino, el G-6805, del que desconocía sus principales características técnicas por lo que no podía controlar de manera lógica los parámetros de uso, me guíaba solo por la nocicepción del paciente y su acostumbramiento. Ante este desconocimiento práctico, se lo entregué a un ingeniero electrónico amigo para que hiciera un análisis pormenorizado de las características del E.E, y dado que era un modelo muy arcaico y rudimentario fabricó un prototipo para para ensayo que disponía de los siguientes elementos:

Su fabricación, a base de tecnología punta con circuitos impresos la realizó un ingeniero en electrónica, fue en un laboratorio de I+D de una empresa importante de telecomunicación, la fuente de alimentación es de 8 pilas de 1,5 voltios que dan lugar a una corriente continua, dispone de mandos (potenciómetros) para: intensidad de estímulo (en voltios), fases o anchura de impulso (tiempo que dura cada impulso), simetrías ( parte positiva y negativa, individualizadas, de la onda), mando de frecuencia homogénea y mando de frecuencias variables, un multiplicador de frecuencias, test de batería para seguridad de funcionamiento correcto, tres leds diferenciados (indicadores lumínicos), un interruptor con 3 posiciones de estimulación y un interruptor ON-OFF.

Una vez concluida la etapa experimental y habiendo obtenido los resultados óptimos para los pacientes, lo simultanéé con un modelo clínico definitivo con las mismas funciones y fundamentos que el prototipo experimental. La E.E. más eficaz se obtuvo con una onda rectangular, bifásica y simétrica, es decir, con la onda compensada.

En consonancia con la teoría de los meridianos de la medicina tradicional china, este aparato emite una serie de modalidades de estimulación para aplicar mediante electrodos a las agujas en los puntos de acupuntura, llevándose así a cabo tratamiento de múltiples enfermedades, útil además para analgesia y anestesia. Es de uso hospitalario y extrahospitalario para profesionales sanitarios. La electroacupuntura ha demostrado una notable eficacia aplicada en ciáticas, parálisis facial, neuralgia del trigémino, lesiones post-traumáticas, diferentes tipos de neuropatía periférica, lumbalgia, en el síndrome de suelo pélvico, entre otras muchas afecciones.

La electroacupuntura, en el campo de la analgesia, es capaz de excitar y reclutar fibras nerviosas de diferentes grosores, así como impedir la transmisión de la sensación dolorosa, mediante estimulación adecuada de centros nerviosos centrales. Según reciente descubrimiento publicado en junio de 2010. donde se demuestra el mecanismo analgésico local mediante aumento de producción de adenosina.

Entre las indicaciones de la electroacupuntura, está entre otras, intensificar la acción y efecto de los puntos de acupuntura. Para ello, se aplica el par de tal manera que el polo positivo esté en el lugar a tratar o punto seleccionado de determinada actividad y el polo negativo en un punto de función específica o bien con capacidad analgésica.

Dentro de sus aplicaciones o indicaciones a nivel del sistema nervioso, está la neuralgia trigeminal, la lumbalgia, ciatalgia, parálisis facial, otras parálisis periféricas, neuropatía periférica, recuperación de secuelas de accidentes cerebrovasculares.

En el ámbito de las enfermedades mentales, igualmente tiene aplicación en una serie de ellas, como la esquizofrenia, entre otras.

En el aparato locomotor, entre sus indicaciones está la recuperación de las lesiones post-traumáticas, rehabilitación funcional tendinomuscular y nerviosa. Torceduras, cuadros de tensión muscular, inflamación de tejidos blandos, así como dolor en general del aparato locomotor. También ha demostrado su eficacia en recuperación de atrofia muscular, potenciación muscular, recuperación de lesiones deportivas y tenolisis.

A nivel de aparato urogenital, se ha demostrado su eficacia en los casos de incontinencia urinaria y otras patologías del suelo

## **ALGUNOS EJEMPLOS PRÁCTICOS**

En el caso de una Lumbociatica escogeríamos como par eléctrico el 30 VB donde se conectaría el polo positivo y el polo negativo en el 60 V.se aplicaría una intensidad de estímulo de 0 a 4 V paulatinamente según nivel del umbral de dolor del paciente, la frecuencia en este caso sería de 20 ciclos por segundo,es decir,20 herzios(Hz) y la estimulación de aplicaría de forma continua.



Para Una cervicobraquialgia o tensión en trapecios, se escogería como par los puntos 21 VB y 4 IG. en el punto 21 VB se aplicaría el polo positivo. La intensidad del estímulo iría progresivamente de 0 a 6 voltios, frecuencia de 20 Hz,modalidad de estimulación intermitente.

Para una parálisis facial entre los puntos indicados se escogerían para aplicar electroacupuntura(EA) uno o dos de los siguientes pares,7E con 3E , y/o 7E con 23 TR, se estimularía el lado parético. La elección va en función de la desviación contralateral. Se aplicaría una modalidad de estimulación continua para tratar nervio o intermitente para tratar la afectación muscular.

Como norma general podemos decir que :

- Para recuperar la función muscular se aplicará una estimulación intermitente.
- En caso de parálisis o paresia y otras neuropatías se aplicará una estimulación denso-dispersa o continua
- En caso de dolor la estimulación se hará en modalidad continua.

**MUCHAS GRACIAS**

## BIBLIOGRAFIA

1. "La acupuntura en el Dolor". Congreso de Anestesiología. Madrid.1974
2. Álvarez Simó, E. Tratado de acupuntura. Maisonneuve, Francia.1973
3. Becker,PR.: "Mesures Cutanées; Isopotentiels et greffes cutanées". Université de Syracuse, U.S.A. 1960.
4. Brunet El Coll.: "Premièrs preuve matérielles de La nature électrique ET l'énergie" (Bull. Soc. D'Acup. 1958.Paris).
5. Cantoni G.: "Electrobiogénès de Becker" Méridiens, n° 5 et 6, 1970. París.
6. Chamfrault,A. Nguyen Van Nghi: L'Énergétique Humaine en Médecine Chinoise. Angouleme, Francia, 1969.
7. David F Mayor: Electroacupuncute. A practical manual and resource.. Churchill Livingstone. Elsevier. 2007.
8. David J. Sussmann. Acupuntura: Teoría y Práctica. Editorial Kier. Buenos Aires.
9. De La Fuente A. Modelos electrónicos para la simulación de funciones fisiológicas. An.Ins. Farm. Esp. Vol XX (1971): 265-281
10. De La Fuente A: Estimulación portátil programada. Arch. Fac. Med. Vol VII. n° 6, junio 1965.
11. Dr. Jean Daniaud. Stimulotherapie. Editado por el autor en 1984.
12. Dr. Juan Plaja. Guía práctica de electroterapia. Edita: Carin-Electromedicarin. 1998.
13. Dr. Raoul Gazapo Pernas..(et all): La analgesia electroacupuntural en ginecología. Ref Cubana Obstet Ginecol 1999; 25 (1): 24-9.
14. Duron, A. Laville-Méry, Ch: Bioénergétique et Medicine Chinoise. Tomo I. Maosonneuve, Francia, 1973.
15. Fe Boch Valdés (et all): Acupuntura y electroacupuntura en el alivio del dolor de la osteoartrosis de la región lumbar. Rev Cubana Med Gen Integr 2001; 17 (2): 143-8.
16. Fe Boch Valdés (et all): Resultados obtenidos en pacientes con dolor sometidos a tratamiento. Rev Cubana Med Gen Integr 2001; 17 (2): 149-54
17. Fibromialgia: Su tratamiento en Reumatología y Acupuntura. Grupo G-6. Editorial Dileme.2005
18. G.Stux. B. Pomeranz. Fundamentos de Acupuntura Cuarta Ed. Springer. Barcelona 2000.
19. Gallego. A. y De La Fuente. A.. Cátedra I de Fisiología, Facultad de Medicina. U.C.M. Estimulador Miniatura de Combinaciones Múltiples. IX Reunión Nacional de la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas. Pamplona, 1965
20. Geddes. L.A. Baylor College of Medicine. Houston. Texas. Wiley-Interscience. 1972
21. Jake Fratkin. Aparatos de electroacupuntura. Ed. Mandala. 1988.
22. James J. Brophy. IIT Recherche Institute. Basic Electronics for scientists. McGraw-Hill New York.1966.
23. La TENS un electromedicamento que elimina el dolor. Km .Lx.1387. Rev. Nueva Electrónica; 181,sept.1999.
24. Laboratorio electrónico para Pc I Lx. 1690-1. Rev. Nueva Electrónica;272,2008
25. Laboratorio electrónico para Pc II. Rev. Nueva Electrónica;273,2008
26. Laborit H.: "Neurophysiologie" Masson Cie., París 1969.
27. Maciocia. Los Fundamentos de la Medicina China. Aneid Press.

28. Medicinas Alternativas: Descripción general. Informe de la Agencia de Evaluación de las Tecnologías Sanitarias (AETS). (2000). Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
29. Nguyen Van Nghi. Pathogénie et Pathologie Énergétique en Médecine Chinoise, Marseille, Francia. 1971
30. Niboyet, J. -E. -H.: La moindre résistance à l'électricité de surface punctiformes et de trajets cumanés concordants avec les "points" et "méridiens bases de l'acupuncture, Tesis, Marsella, 1963.
31. Placebo and Naloxone can alter post-surgical pain by separate mechanisms. Gracely RH, Dubner R, Wolske PJ, Deeter WR, Nature, 306;264-5, 1983.
32. Prentice, William E. PhD, PT, ATC, Therapeutic Modalities for physical Therapists. Mc Gra-Hill. Second Edition. 2001.
33. Rioja J: Electroterapia y electrodiagnóstico. Universidad de Valladolid-Sanofi Winthrop, segunda edición. Valladolid 1996.
34. Rodríguez J.M: Electroterapia en Fisioterapia. Panamericana. Segunda edición. Madrid 2004.
35. Ruch. Patton. Neurofisiología. López Libreros Editores. Buenos Aires. 1965
36. Sarlandiere.: Mémoire sur l'électropuncture considérée comme un moyen de traiter efficacement la goutte et sur l'emploi du moxa, suivi d'un traitement de l'acupuncture et de moxa". París 1825
37. Schmidt Robert F.: Presynaptic Inhibition in the Vertebrate Central Nervous System. *Ergeb Physiol*, 1971; 63:20-101  
Segunda Edición. 1974.
38. Val Robertson..(et al). Electrotherapy explained: principles and practice. Elsevier/Butterworth Heinemann. Cuarta edición, 2006.
39. Watson Tim: Electroterapia. Práctica basada en la evidencia. Elsevier 12ª Edición Barcelona 2009.