

Electrodiagnostico

Dr. Leovy Edrey Semino García

Es un método diagnóstico para determinar el nivel de inervación de las fibras musculares , basada en las respuestas fisiológicas y fisiopatológicas del conjunto neuro-músculo.

Efecto excitomotor:

Uno de los importantes fenómenos o efectos que produce la aplicación de corrientes eléctricas sobre el organismo está basado en conseguir que los músculos se contraigan.

Si un nervio o músculo se encuentran afectados por un proceso patológico, estos van a perder en mayor o menor grado su capacidad de trabajo. Si la patología consiste en la denervación, el músculo dejará de contraerse. Lo mismo se puede decir de procesos metabólicos graves y prolongados, contracturas mantenidas largo tiempo, edemas severos, etc

Parámetros que se obtienen con la exploración del estado excitomotor de los nervios y los músculos.

- Curva Intensidad/Tiempo (I/T)
- Curva Intensidad/Acomodación (I/A)
- Prueba de excitabilidad Farádica
- Prueba de estimulación Galvánica

Curva Intensidad/Tiempo

Curva Intensidad/Tiempo

Establece la relación entre la duración del impulso rectangular y la intensidad mínima para producir una contracción umbral en el músculo problema. Se fundamenta en que nervio y músculo tienen curvas distintas y que el músculo normal responde vía nervio, mientras que el denervado responde directamente con una curva distinta, muscular.

Obtención de la curva:

Se requiere:

- ✓ Un equipo de electroestimulación que permita dar impulsos rectangulares de duración graduable de 0.01 a 1000ms.
- ✓ Una gráfica de progresión logarítmica, con un eje de abscisas donde irán marcados los tiempos de duración de los impulsos desde 0.05 hasta 1000ms y un eje de ordenadas con los valores de intensidad, llegando hasta 80mA.
- ✓ Se eleva la intensidad hasta obtener una contracción umbral (mínimamente visible, pero bien diferenciada, del músculo).
- ✓ Se traslada el valor de la intensidad a la gráfica mediante un punto donde se crucen la vertical del tiempo y la horizontal de intensidad, sucesivamente se hace lo mismo pero disminuyendo el tiempo. (a nivel práctico se recomienda comenzar con trazados de 300 o 400 ms).
- ✓ Se pueden colocar los electrodos con el método mopolar o bipolar.

Reobase: es la intensidad mínima necesaria para producir una contracción umbral con un pulso cuadrangular de 1000ms y no suele variar en el tramo derecho de la curva.

Cronaxia: es el tiempo del impulso más corto capaz de producir una contracción umbral del músculo, con una intensidad doble de la Reobase.

Interpretación de la curva IT

Normal: queda muy a la izquierda y no comienza a elevarse hasta menos de 1-2ms. Es una curva de respuesta del nervio e indica normalidad con inervación intacta del músculo.

❖ **Denervación total:** la curva se eleva muy poco y se queda en la mitad derecha de la curva. Es una curva de respuesta directa del músculo que solo es posible obtener si el nervio ha degenerado y es inexcitable.

❖ **Denervación parcial:** es una curva mixta con un componente de nervio normal (a la izquierda) y otro de músculo denervado (a la derecha).

❖ **Fibrosis muscular:** la curva ocupa todo el margen superior de la gráfica en su tercio o su cuarto más alto, es irregular, la reobase está muy alta y la cronaxia puede hallarse en las proximidades de la normalidad.

Interpretación de la cronaxia

Valor normal: entre 0.05 y 0.1ms

A título orientativo un sistema neuromúsculo está:

- Debilmente afectado= valor normal x 3
- Francamente afectado= valor normal x 6
- Muy afectado= valor normal x 30
- Totalmente afectado= valor normal x más de 30

QUÉ OBTENEMOS REALMENTE CON LA CURVA I/T ?

- ✚ Nos orienta claramente hacia la patología padecida.
- ✚ Averiguamos la intensidad mínima necesaria con los distintos tiempos de impulso.
- ✚ Nos indica que la forma más eficaz para conseguir dichos objetivos son los impulsos de subida vertical (rectangulares o cuadrados).
- ✚ Averiguamos el mejor tiempo de impulso para tratamiento.
- ✚ Descubrimos si es factible practicar tratamiento con trenes de farádicas y que características deben tener los trenes.

CURVA DE ACOMODACIÓN (I/A)

La curva de acomodación o adaptación a estímulos exponenciales (I/A) sirve para el diagnóstico precoz de la denervación muscular y para determinar la duración del impulso exponencial o triangular más eficaz para el tratamiento en las diversas fases evolutivas de la denervación.

Es complementaria a la curva I/T, aunque la medida de la acomodación solo tiene utilidad en los tiempos largos. En los cortos se superponen las curvas I/T e I/A.

En estado de normalidad la fibra muscular y nerviosa tienen la siguiente propiedad “manifiesta una cierta pereza para responder al estímulo eléctrico”. Esta resistencia o ley de mínimo esfuerzo , es opuesta por la fibra,la que trata de subir su nivel de polarización , para lo cual necesita un tiempo.

Acomodación:

Si el impulso aplicado es de súbida lenta o progresiva la fibra detectará ese intento elevando el umbral hasta donde pueda , si la entrada del impulso es lo suficientemente lenta (más lenta que la rapidez de la fibra en acomodarse) la fibra conseguirá colocar su umbral por encima del estímulo , sin llegar a producir contracción, ha conseguido acomodarse.

Dado que los músculos sanos tienen buena capacidad acomodativa, si le aplicamos impulsos de subida progresiva, los sanos se acomodarán , mientras que el afectado responderá por haber perdido dicha capacidad.

Obtención de la curva

- Se necesita equipo capaz de dar impulsos exponenciales o triangulares (de subida lenta) y de duración por lo menos entre 10 y 500ms.
- Una gráfica de progresión logarítmica, con un eje de abscisas donde irán marcados los tiempos de duración de los impulsos hasta 1000ms y un eje de ordenadas con los valores de intensidad, llegando hasta 80mA.
- Se colocan los electrodos con el método bipolar.
- Se elige una duración de 10ms y se eleva la intensidad lentamente hasta obtener una contracción umbral, repetir la operación alargando los pulsos.
- Se registra en la gráfica.

Interpretación de la curva I/A

Músculo normal: la curva se eleva a partir de 20ms. Y alcanza un mA de 3 a 5 veces mayor en los tiempos de 500-1000ms. Se habla de capacidad de acomodación normal.

Músculo denervado recientemente o con denervación parcial: la curva se eleva menos , más tarde y frecuentemente hace una inflexión disminuyendo el mA en los tiempos muy largos .

Músculo totalmente denervado: la curva apenas se eleva o incluso desciende algo al aumentar los tiempos. Se ha perdido la capacidad de acomodación . Pueden utilizarse pulsos exponenciales de tiempos largos para tratamiento.

Interpretación de la curva I/A (cont...)

Fibrosis muscular: ocupa todo el margen superior de la gráfica en su tercio o su cuarto más alto, puede presentar escalones, quebradas o picos, es decir, irregularidades.

Triángulo terapéutico: es el espacio entre la curva I/A normal y la curva I/A del músculo denervado. Los tiempos e intensidades que caen en el triángulo son las más adecuadas para el tratamiento con impulsos exponenciales del músculo denervado, ya que lo estimularán sin que se contraigan los vecinos sanos.

Prueba de excitabilidad Farádica:

Se basa en que la fibra muscular no se excita con estímulos de menos de 1ms de duración.

Esta prueba permite hacer un muestreo rápido y ver si existen músculos denervados para localizar topográficamente el punto de axonotmesis de un nervio.

Técnica

- Se utiliza una corriente farádica o neofáradica (pulsos de 1ms a frecuencia tetanizante de 50Hz) con trenes o salvas de un segundo cada dos segundos.
- Se explora el músculo problema con el electrodo activo (-) en el punto motor del músculo y el (+) alejado del territorio a explorar.
- Se eleva lentamente la dosis hasta obtener una respuesta o alcanzar una intensidad prudencial de 3-4mA sin respuesta .

Interpretación:

Inervación es normal: una respuesta clara y brusca del músculo estimulado o los músculos del territorio distal del nervio explorado.

Axonotmesis: falta de respuesta muscular , indica la inexcitabilidad del nervio a este nivel y sugiere una denervación total de los músculos correspondientes. Repitiendo la estimulación en segmentos más proximales del nervio, si responden algunos músculos proximales, permite localizar el punto de lesión a partir del cual se hace inexcitable.

Denervación parcial o regeneración parcial del nervio lesionado: una respuesta brusca pero poco potente.

La ausencia o disminución de la respuesta al estimular un punto proximal del nervio, y una respuesta normal al estimularlo más distalmente , sugiere un bloqueo total o parcial reversible del tipo de neuropraxia.

Prueba de estimulación Galvánica:

Prueba de estimulación Galvánica:

Cuando no hay respuesta a la corriente farádica, se puede confirmar la denervación aplicando en el mismo músculo un pulso rectangular de más de 100ms. La respuesta del músculo denervado a este pulso es perezosa o vermicular.

Se obtiene una respuesta igual o mejor en los extremos que en el punto motor ya que no existe el ramo nervioso excitable. A éste fenómeno se le llamó pérdida del punto motor.

Muchas gracias