

DIPLOMADO EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN EN VETERINARIA

Bienvenidos!!!

Curvas de automioevaluacion

*María Cecilia Vieta MV.
MP211*



FOR.NET

ESPACIO DE FORMACION
INTEGRAL VETERINARIA

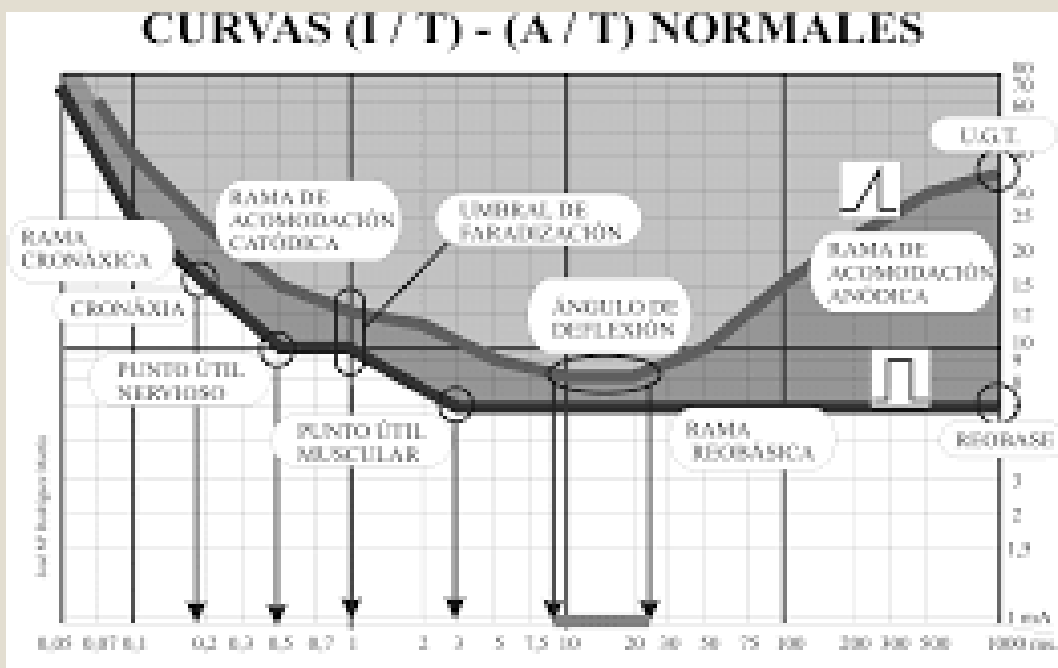


LO INESPERADO ES LO
que te cambia
LA VIDA

CURVAS AT/ IT

CURVAS DE AUTOMIOEVALUACION

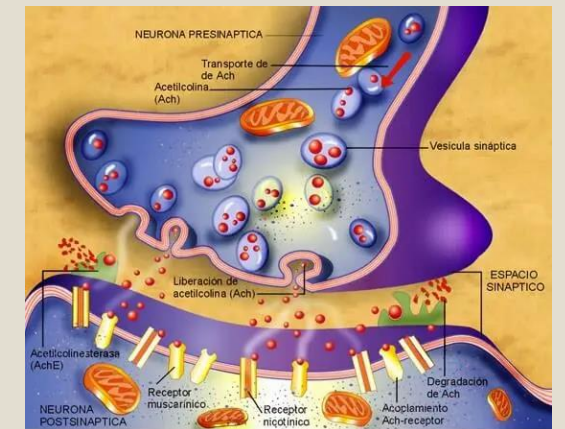
SON METODOS COMPLEMENTARIOS EXPLORATORIOS DEL SISTEMA NEUROMUSCULAR QUE APORTAN INFORMACION SOBRE EL ESTADO DE LOS NERVIOS Y MUSCULOS ESTRIADOS PARA DETERMINAR SI ESTAMOS FRENTE A UNA PATOLOGIA O SITUACION NORMAL



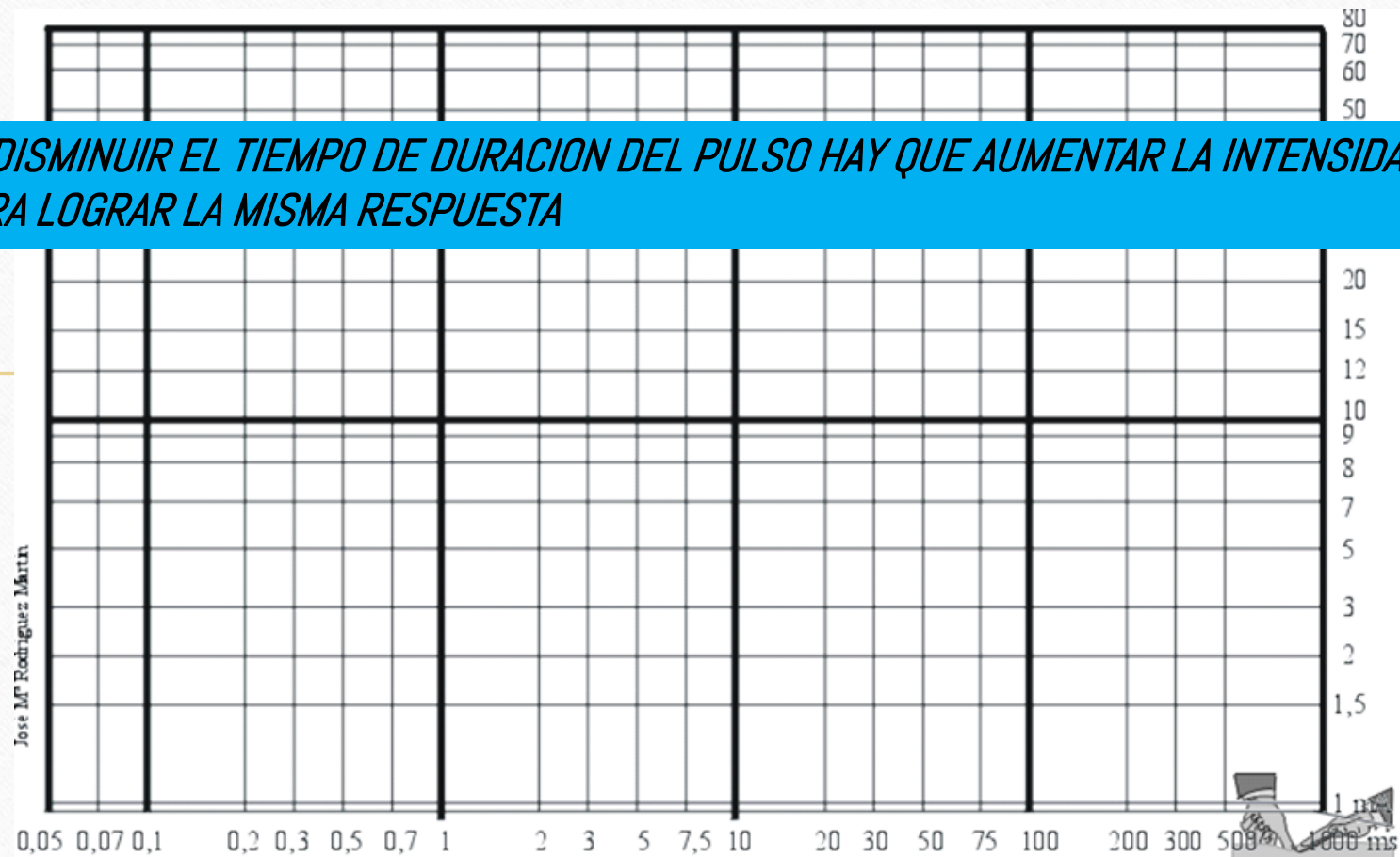
ES UNA VIEJA TECNICA EXPLORATORIA BASADA EN LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y FISIOPATOLÓGICAS DEL CONJUNTO NEUROMUSCULAR

SE PUEDEN APLICAR IMPULSOS ELECTRICOS SEMEJANTES A LOS NEUROLOGICOS, POR VIA TRANSCUTANEA E INVOLUNTARIO AL PACIENTE, AL MENOS PARA MANTENER EL METABOLISMO MUSCULAR DURANTE LO QUE DURE LA PATOLOGIA.

- *DEBEMOS:*
- *AVERIGUAR EN QUE ESTADO SE ENCUENTRA EL TEJIDO NERVIOSO O MUSCULAR.*
- *DE QUE PATOLOGIA SE TRATA.*
- *CUAL ES EL TIPO DE IMPULSO MEJOR.*
- *QUE SEPARACION DEBE EXISTIR ENTRE CADA IMPULSO.*
- *QUE TIEMPO DEBE DURAR CADA IMPULSO.*
- *QUE CAPACIDAD DE ACOMODACION TIENEN LA FIBRA MUSCULAR*



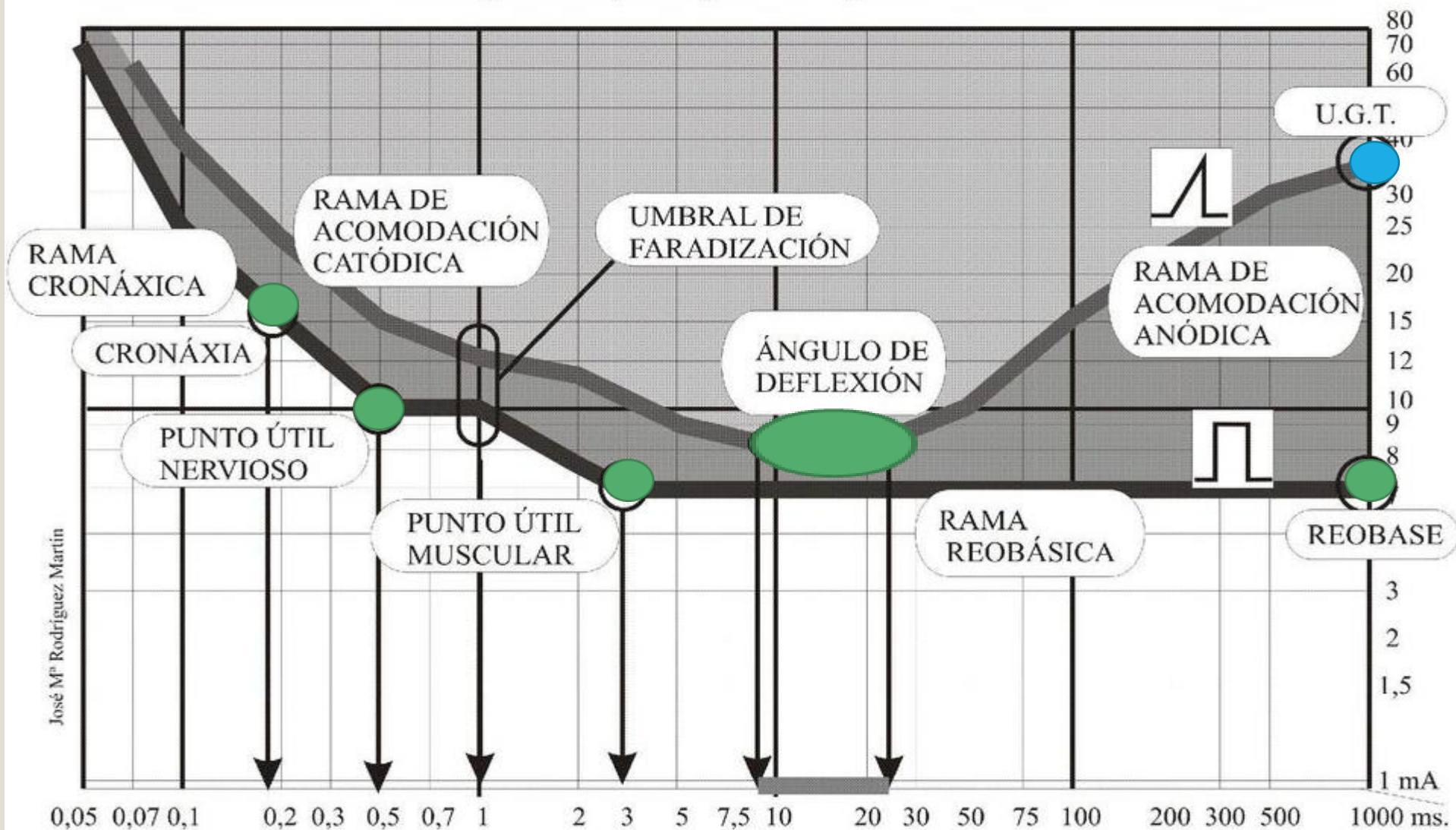
AL DISMINUIR EL TIEMPO DE DURACION DEL PULSO HAY QUE AUMENTAR LA INTENSIDAD PARA LOGRAR LA MISMA RESPUESTA



- *La grafica debe constar de un eje de abscisas donde estarán marcados los tiempos de duración de los pulsos desde 0,05 milisegundos a 1000 milisegundos.*
- *Y un eje de ordenadas donde estará indicada la intensidad hasta 80 mA.*

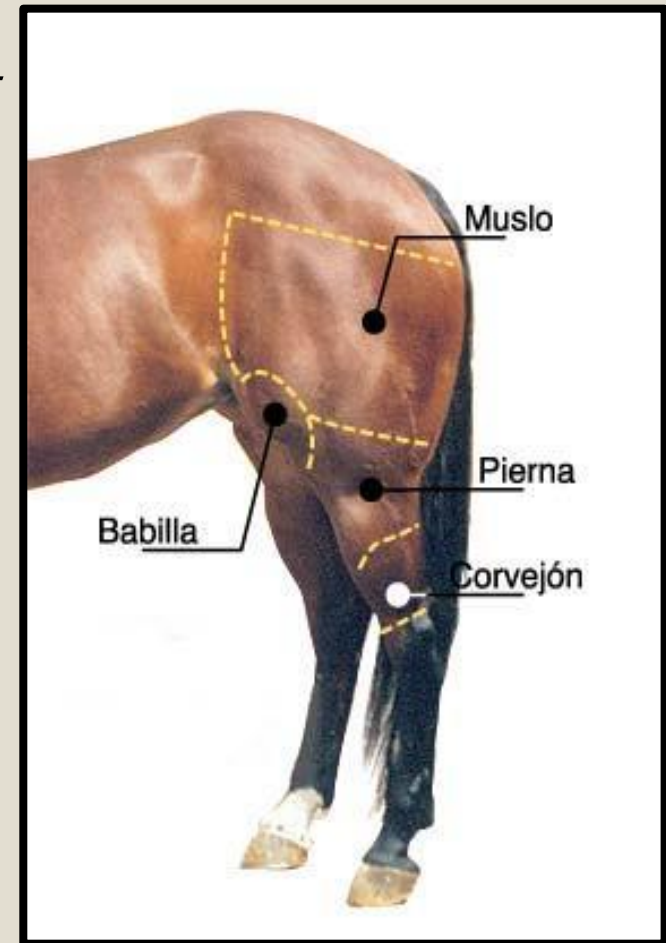
ANÁLISIS DE CURVAS (I/T) - (A/T) NORMALES

CURVAS (I / T) - (A / T) NORMALES



LAS CURVAS SE PUEDEN OBTENER POR METODOS :BIPOLAR O MONOPOLAR

- *EN EL METODO MONOPOLAR SE USA UN ELECTRODO GRANDE , DE MASA UBICADO EN EL PLEXO DE INERVACION : ELECTRODO DE CIERRE*
- *Y OTRO ELECTRODO MAS PEQUEÑO A DISTANCIA: EN EL MUSCULO ESTIMULADO: CATODO(-)*
 - *SE COMIENZA CON LA CURVA IT (INTENSIDAD / TIEMPO) O CURVA CUADRANGULAR:*
 - *IMPULSOS DE SUBIDA RAPIDA O CUADRANGULARES, MONOFASICOS, PULSADOS.*
 - *TIEMPO DE IMPULSO : DE 0,05 MSEG A 1000 MSEG DE ANCHO Y PAUSAS DE 1- 3 SEGUNDOS*
 - *SE ELEVA LA INTENSIDAD HASTA LOGRAR UNA LEVE PERO CLARA CONTRACCION MUSCULAR.*



SE DETERMINA Y ANOTA EN LA GRAFICA LA INTENSIDAD NECESARIA PARA LA CONTRACCION UMBRAL CON CADA TIEMPO DE PULSO ESTABLECIDO DEL PULSO ESTABLECIDO

- *LAS CURVAS DE UN MUSCULO NORMAL SON DISTINTAS A LA DE UN MUSCULO DENERVADO O AFECTADO POR ALGUNA PATOLOGIA:*



- *LAS CURVAS NOS VAN A INDICAR:*

- *EL TIPO DE LESION*
- *EL GRADO DE LESION*
- *EL TIPO DE ESTIMULO ADECUADO, EN FORMA, TIEMPO E INTENSIDAD PARA APLICAR EN EL TRATAMIENTO.*
- *EL REPOSO O PAUSA ENTRE LOS PULSOS.*
- *SI PODEMOS APLICAR CONTRACCIONES SOSTENIDAS O ESTAMOS OBLIGADOS A QUE LAS CONTRACCIONES SEAN AISLADAS.*

- *Curvas IT: intensidad / tiempo:* *impulsos cuadrangulares o rectangulares monofásicos pulsados.*
- *Curvas AT: acomodación / tiempo :* *impulsos exponenciales monofásicos pulsados.*

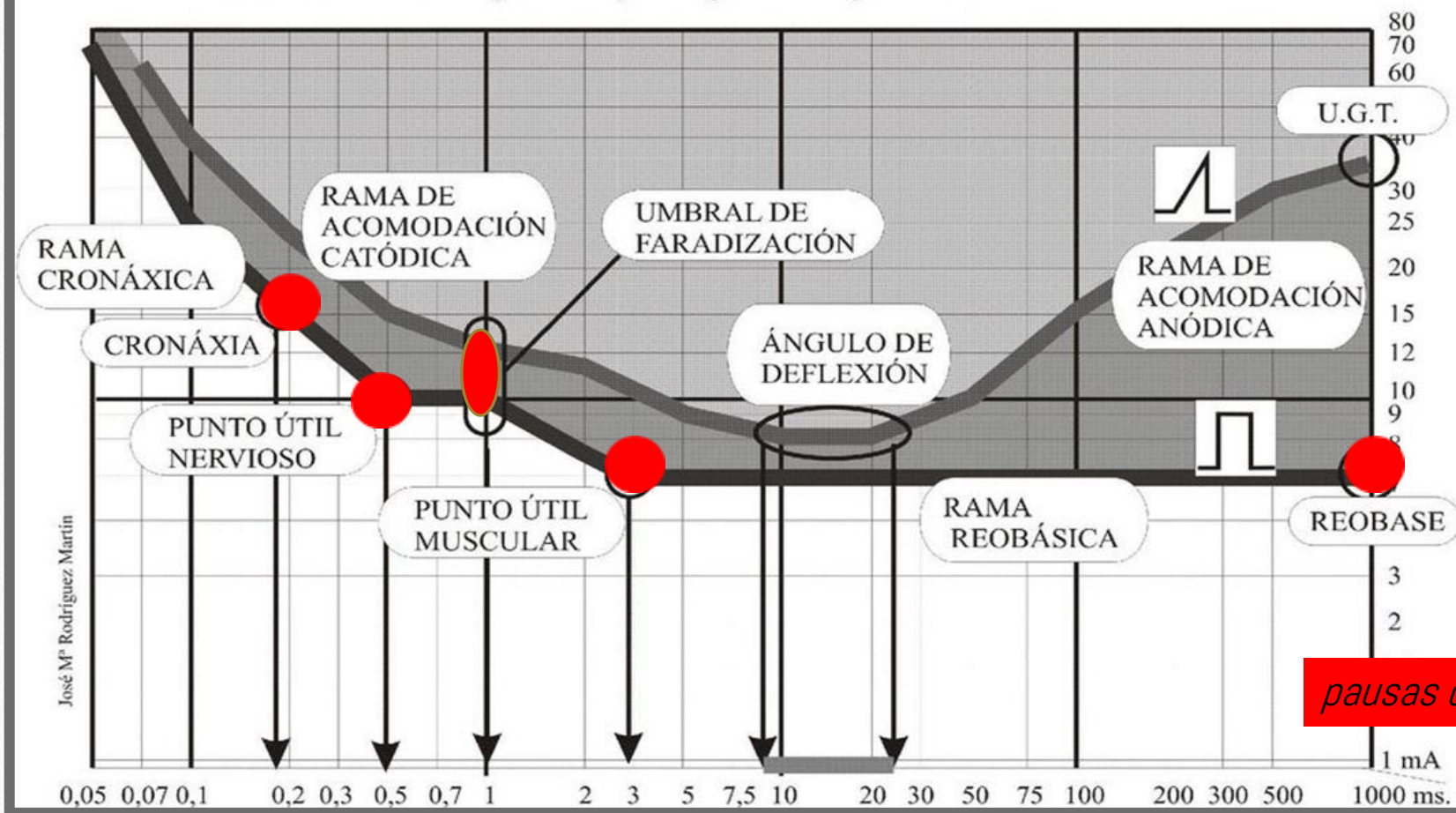
Curvas IT

parámetros de referencias

CURVA CUADRANGULAR O DE IMPULSOS
CUADRANGULARES

- Reobase :intensidad mínima necesaria para que se produzca una contracción umbral con un pulso monofásico cuadrangular de un segundo de 1000 milisegundos: **4-8 mA**
- Punto útil motor: tiempo mínimo de pulso donde se genera una contracción muscular con una intensidad igual a la Reobase : **1-10 milisegundo**.
- Cronaxia: es tiempo o ancho de pulso mínimo capaz de producir una contracción umbral con un pulso cuadrangular monofásico, con una intensidad del doble de la reobase: **0,3-0,5 milisegundos (300-500 microsegundos)**
- Tiempo útil nervioso: tiempo o ancho de pulso donde la curva inicia el ascenso exponencial. Tiempo de impulso optimo para emplear en la fibra nerviosa: **0,1-1 milisegundo**
- Zona cuadrangular de respuesta: zona de la grafica por encima y a la derecha de la curva donde todos los valores en intensidad y tiempo de pulso generan estimulo motor.

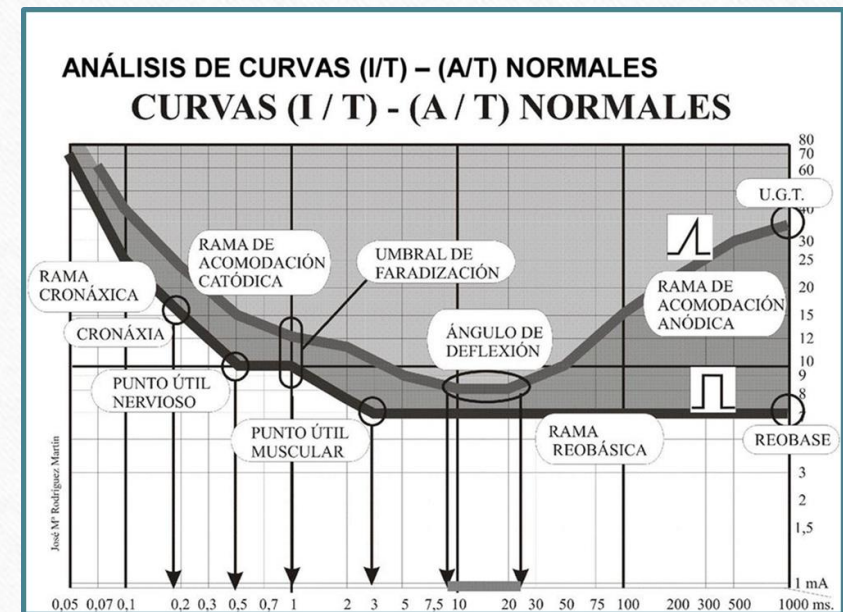
ANÁLISIS DE CURVAS (I/T) – (A/T) NORMALES CURVAS (I / T) - (A / T) NORMALES



SE OBTIENE UNA CURVA PARABOLICA INVERTIDA

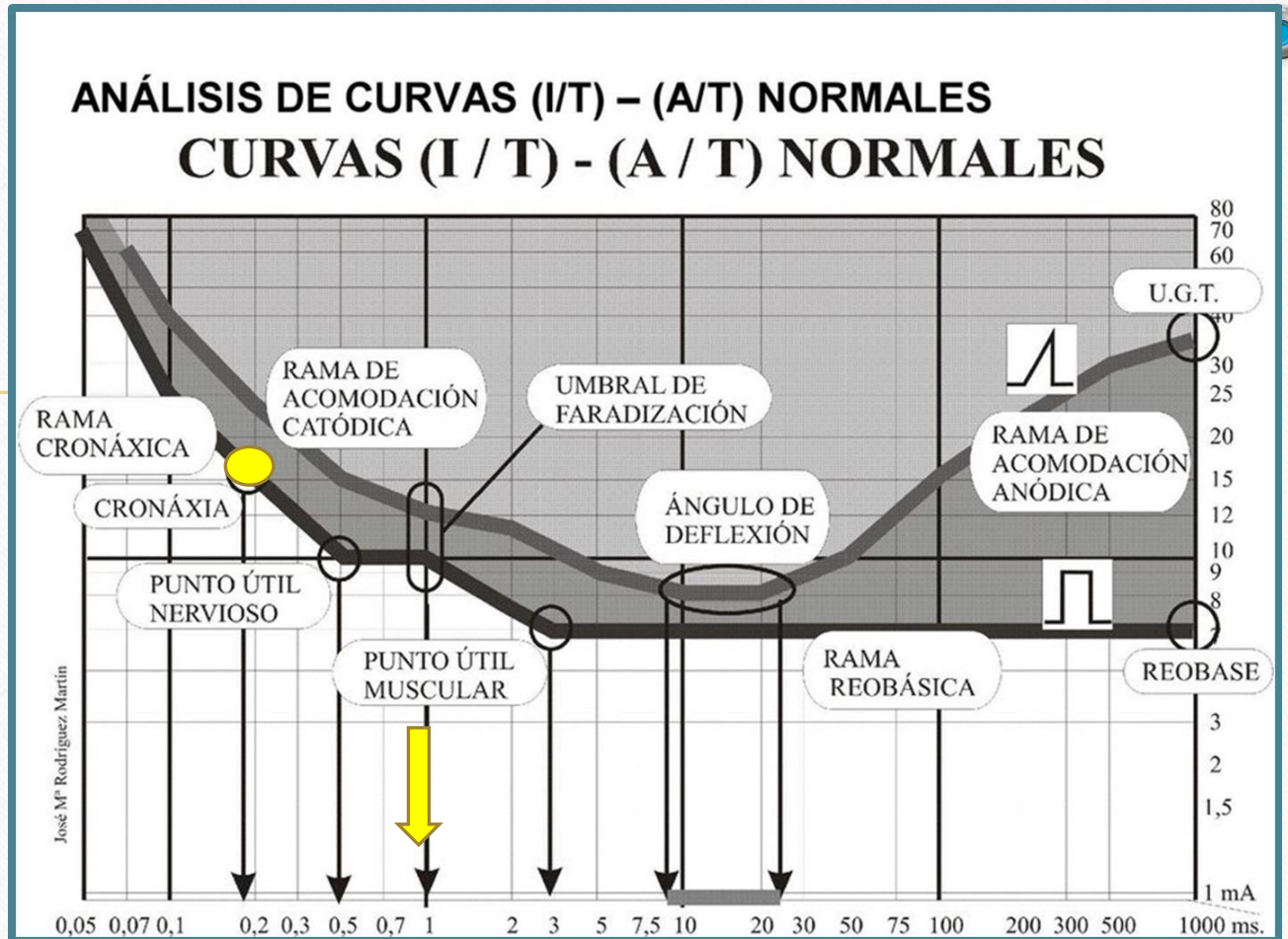
- Curva IT

- Es una parábola invertida (0,05 milisegundos a 1000 milisegundos)
- El área por encima de la curva se denomina : AREA CUADRANGULAR DE RESPUESTA: donde los valores de tiempo del pulso y la intensidad generan un estímulo motor



- Por encima de la curva esta el *área cuadrangular de respuesta* donde los valores y la intensidad generan un estímulo motor.

- Zona cuadrangular de respuesta: zona de la grafica a la derecha y arriba: indica que con cualquier punto elegido dentro de esta zona se obtendrá una respuesta sensitiva o motora con impulsos cuadrangulares.



Las valores de ancho de pulso para corrientes de baja frecuencia o con trenes faradizantes estarán comprendidos entre el **PUM** y la **CRONAXIA** (0,3 mseg y 10 mseg)

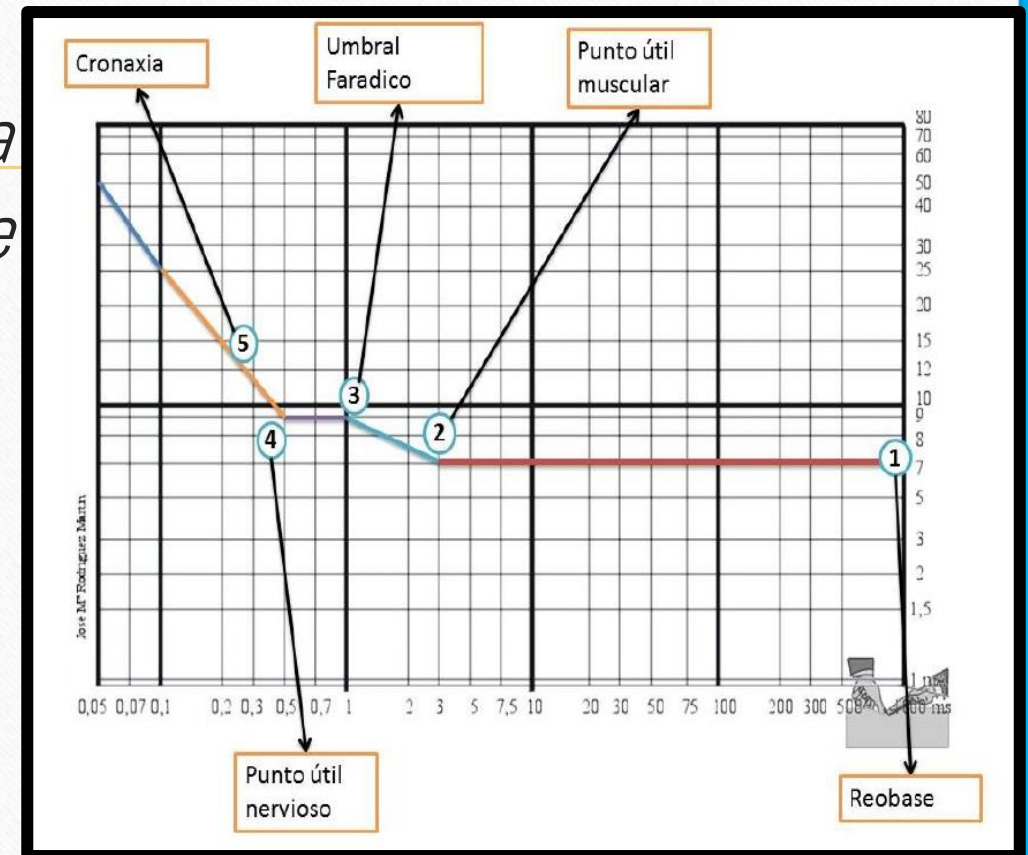
1 milisegundo: 1000 microsegundo

Que obtenemos de la curva cuadrangular o IT ?

- *Nos orienta claramente hacia la patología padecida*
- *Averiguamos la intensidad(mA) mínima necesaria para despolarizar la membrana plasmática de células nerviosas y musculares para que respondan a la contracción*
- *La curva nos indica la forma mas eficaz de impulsos o corrientes para conseguir el objetivo.*
- *Nos indica el mejor tiempo de pulso para el tratamiento.*
- *Si es factible realizar el tratamiento con corrientes con trenes de farádicas o cual es la mejor corriente a utilizar.*
- *Si queremos estimular nervio o musculo.*
- *En resumen: la reobase indica la altura de la curva*
- *y la cronaxia si la curva esta a la derecha, izquierda o en el centro: dando una idea de que " esta todo bien, regular o mal"*

HIPEREXCITABILIDAD

- Patología de NMS: Si la lesión de NMS hay hiperreflexia e hipertoniía: se necesita menos Intensidad (Reobase) y anchos de pulsos mas breves para despolarizar.
- *La curva se desplaza hacia abajo y a la izquierda de la Cronaxia , disminución de la intensidad y del ancho de pulso.*
- **Menos energía.**



Patologías de NMI y neuropatías periféricas: Cronaxia de denervación:

- *La curva estará mas arriba y a la derecha (se necesita mas intensidad y mas duración del pulso para producir la contracción umbral en músculos desnervados y neuropatías periféricas)*

Cr: 0,3 – 0,5 mseg normal

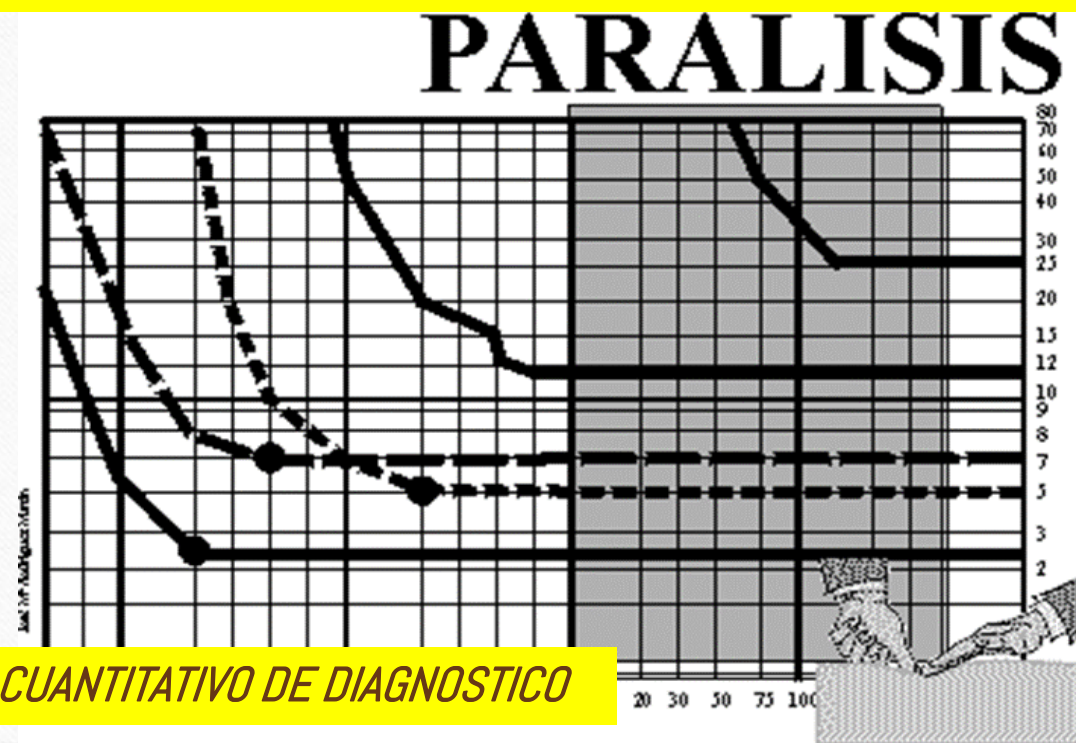
VN X 3: 0,5 – 1 mseg débilmente afectado

VN X 6: 1 – 10 mseg francamente afectado

VN x 30: 10 - 100 mseg muy afectado

VN x 30 +: 100 – 1000 mseg totalmente afectado

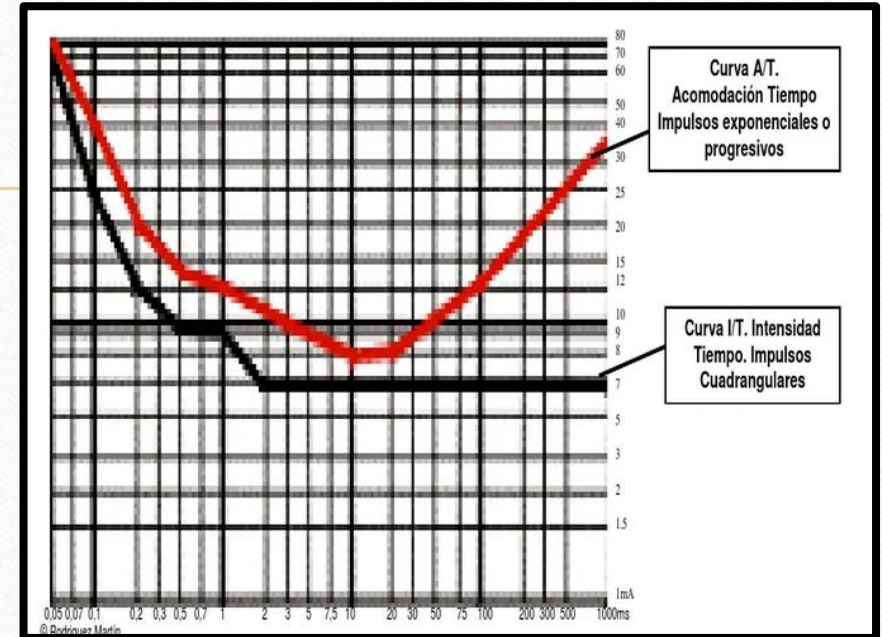
TIEMPO DE CRONAXIA SE EMPLEA COMO DATO CUANTITATIVO DE DIAGNOSTICO



Curvas AT: relacionan acomodación y tiempo

Impulsos exponenciales: de subida progresiva y descenso brusco

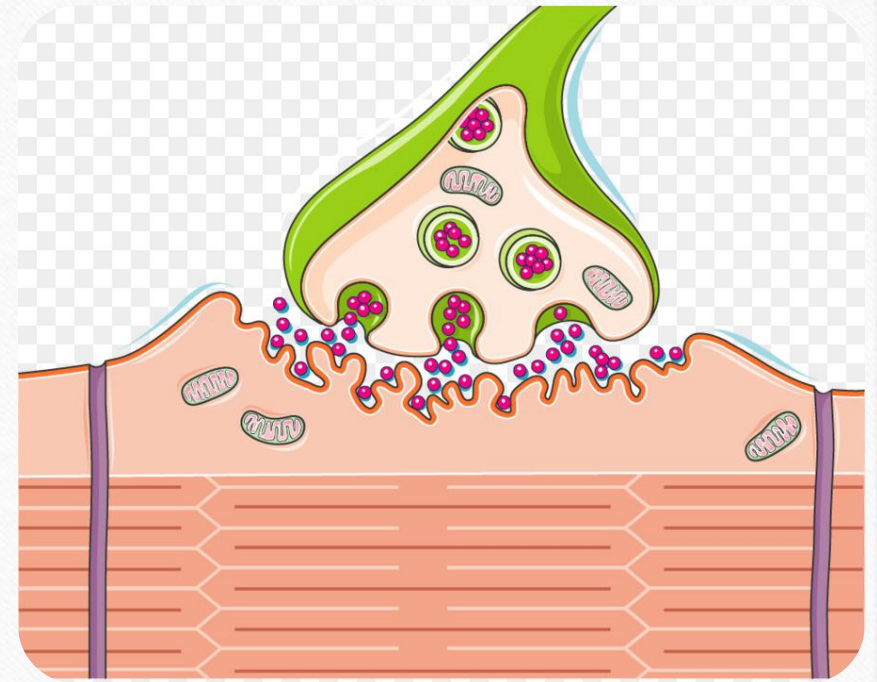
- *Se aplican pulsos exponenciales monofásicos pulsados, se mide acomodación de la fibra muscular.*
- *El umbral de despolarización de la fibra muscular es 90 mV. hay que aplicar un impulso que sea capaz de superar dicho umbral.*
- *Una fibra muscular normal con un impulso de subida progresiva trata de aumentar su nivel de despolarización hasta donde sea posible (ofrece resistencia) la fibra tiene acomodación.*



La celeridad de las fibras musculares y nerviosas para despolarizarse, repolarizarse y acomodarse depende del buen estado metabólico. Cuando están sometidas a alguna patología (fundamentalmente denervación) ocurrirán cambios electrofisiológicos.

En las denervaciones, para estimular, se deben aplicar impulsos aislados entre si varios segundos y de subida rápida, y con bastante intensidad

Los músculos sanos conservan buena capacidad de respuesta acomodativa si le aplicamos impulsos de subida progresiva, los sanos se acomodaran y los afectados por patologías responderán por haber perdido capacidad de acomodación



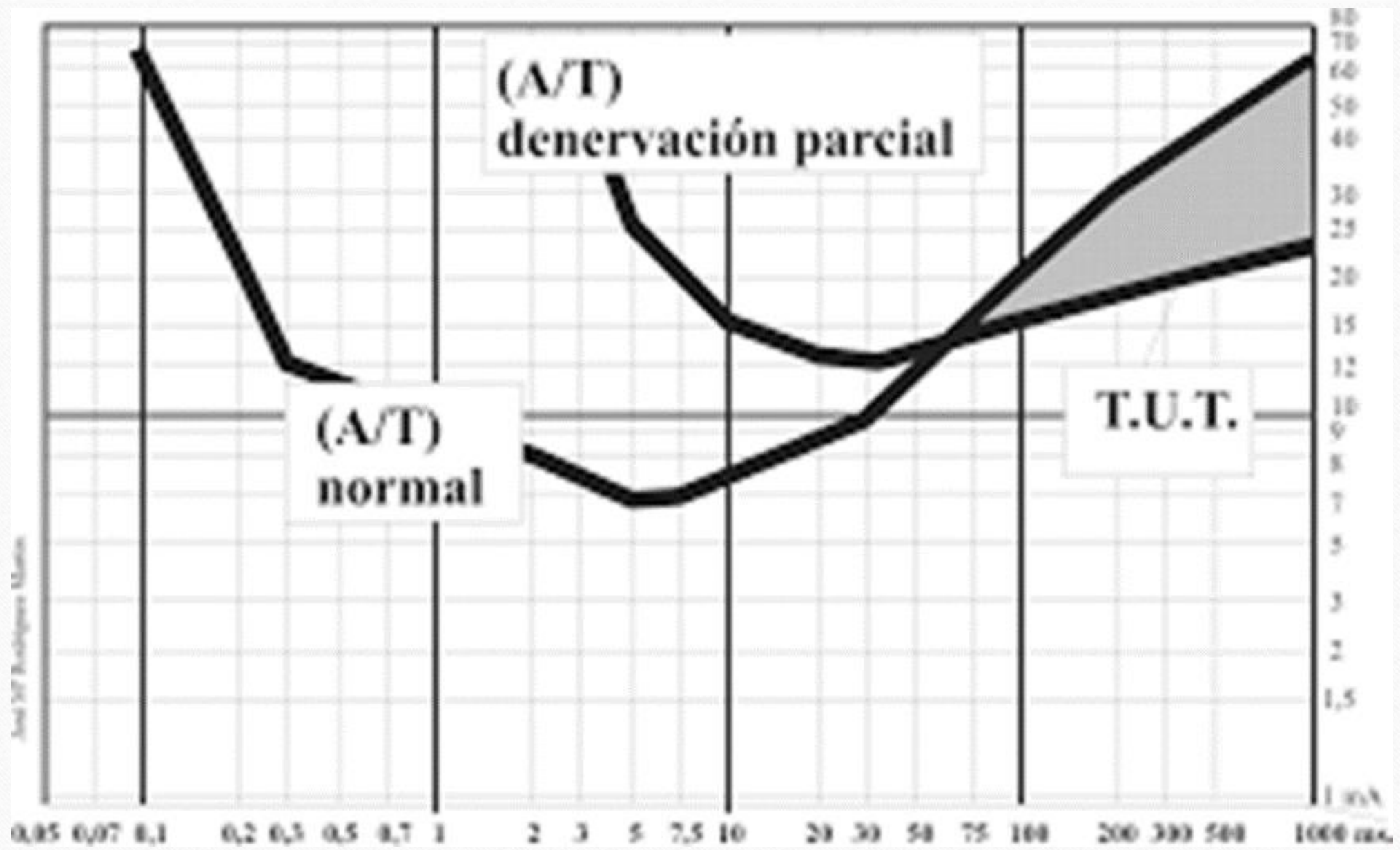
- *Acomodación normal:* *aumentando gradualmente la intensidad hay un aumento gradual en el umbral de excitación y se eleva el umbral hasta donde sea posible*
- *La acomodación de una fibra normal con un impulso exponencial es 2-3 veces mayor que con un impulso cuadrangular*
- *Acomodación patológica:* *fibra desnervada NMI pierde la capacidad de acomodación*
- *La fibra hiperexcitada NMS tiende a hiperexcitarse a la acomodación.*

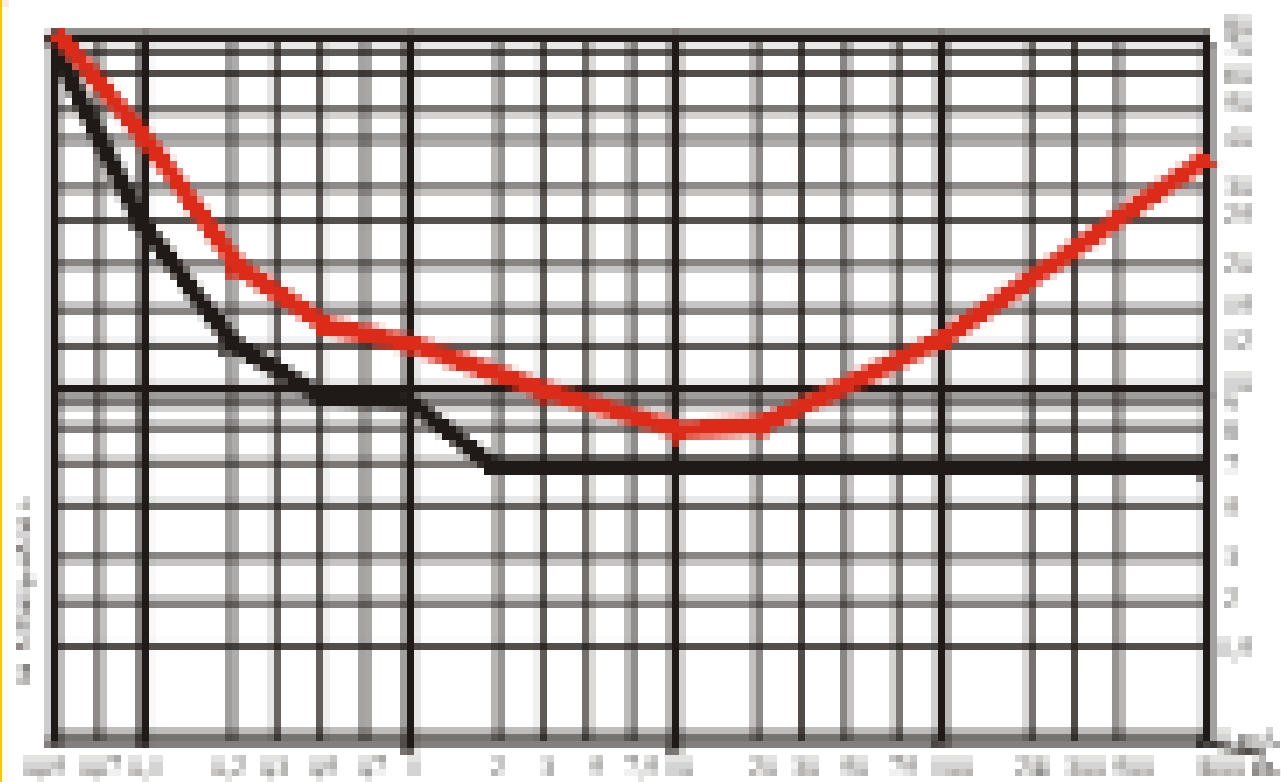


Curvas AT: parámetros de referencia

Se mantiene el paralelismo con la cuadrangular: tiempos de impulso cortos, intensidades altas; tiempos de impulsos mas largos, intensidades bajas.

- Umbral galvano tétano (UGT) intensidad mínima necesaria para lograr una contracción umbral con un impulso progresivo de 1000 milisegundos: **6-8 mA**
- Angulo de deflexión: menor tiempo de pulso de subida progresiva necesario para lograr una respuesta motora con la menor intensidad: **10-50 milisegundos**
- Tiempo útil exponencial : menor tiempo y menor intensidad para provocar una contracción umbral con un pulso exponencial: **10-20 milisegundos**
- Zona de respuesta triangular: zona superior a la concavidad de la curva donde cualquier impulso triangular produce la respuesta motora.

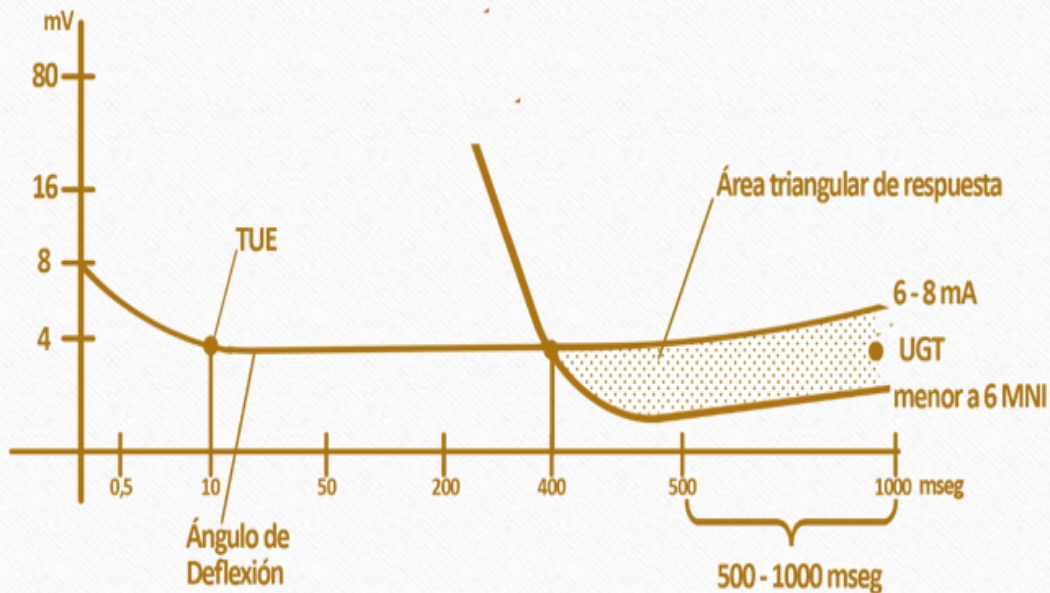




Ante dos impulsos de la misma duración, si la subida es brusca o rápida, la célula se vera sorprendida en su nivel de polarización normal, pero si la subida es lenta, la célula elevara su umbral y el impulso deberá ser mas intenso para conseguir superarlo: acomodación.

El ángulo de deflexión reflejara: mínima intensidad con mejor respuesta y la mínima reacción de acomodación.

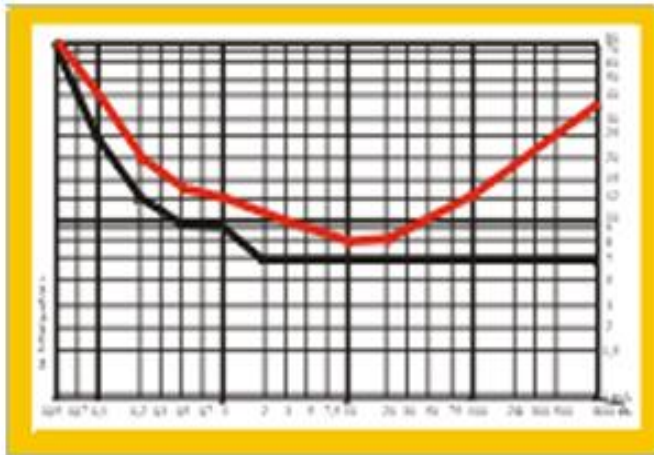
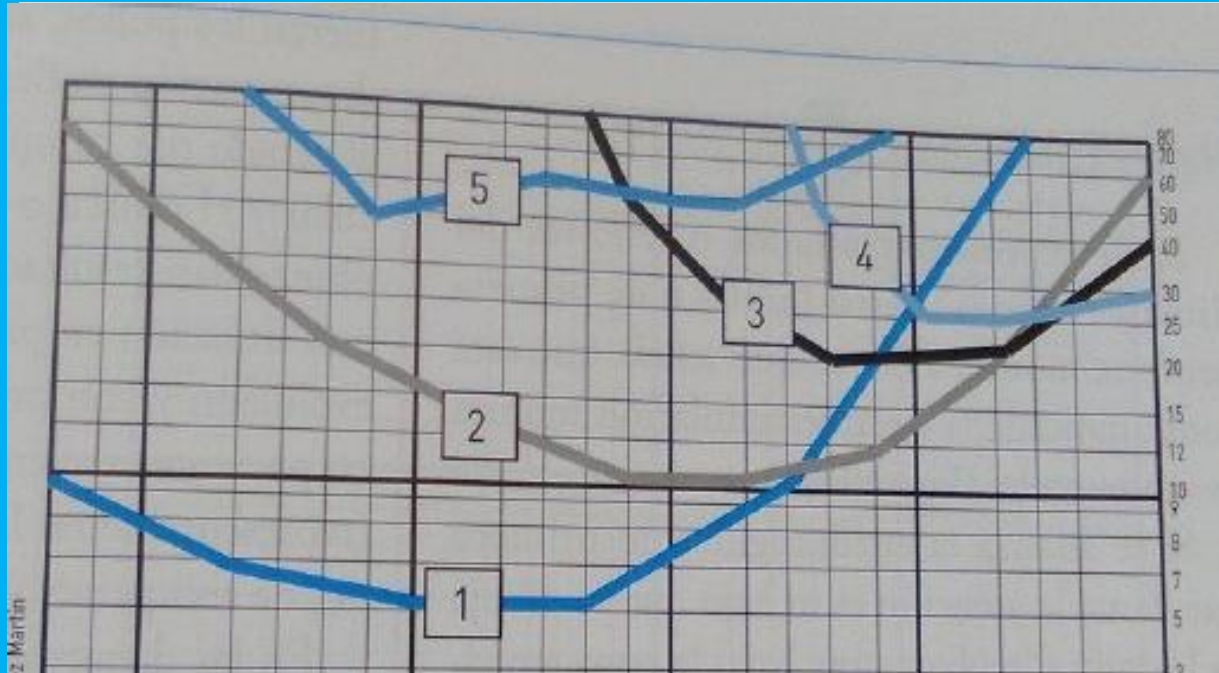
- Triangulo de utilidad terapéutica (TUT)
- Sobre la misma grafica de curvas de acomodación de musculo sano y musculo desnervado: las mismas se tienden a cruzar dejando un triangulo de respuesta selectiva para el musculo enfermo
- Se determina ,así, el tiempo del impulso y la intensidad para encontrar la respuesta selectiva del musculo desnervado



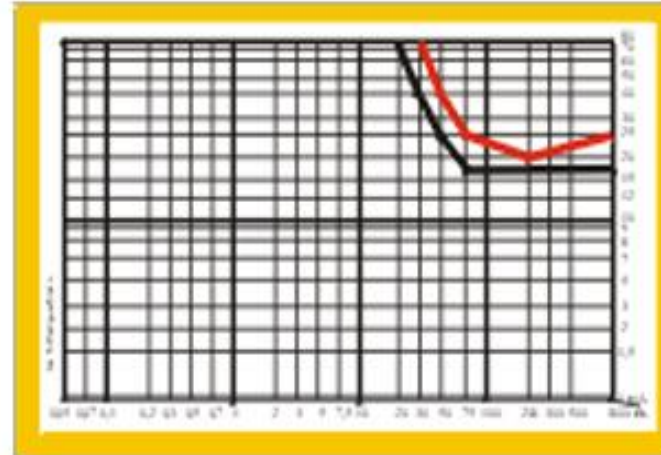
NMI= 200 A 400 miliseg
 NEUROPATIAS PERIFERICAS: 500 A 1000
 miliseg

ZONA TRIANGULAR DE RESPUESTA:

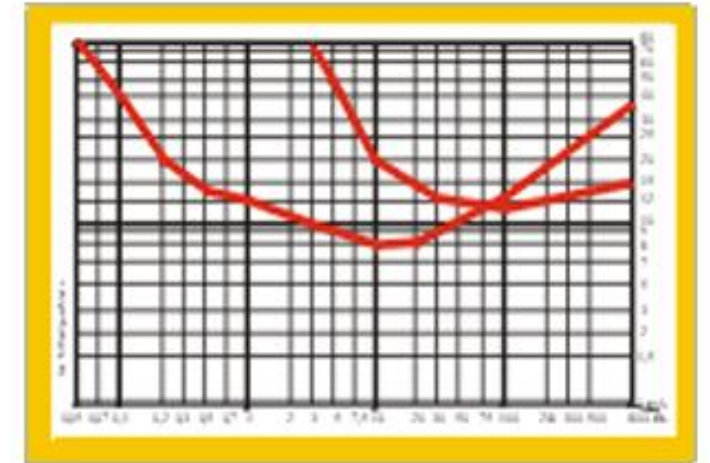
Zona superior a la concavidad de la curva que indica que cualquier punto comprendido dentro de ella garantiza la respuesta de contracción



Curva A/I - E/T de normalidad

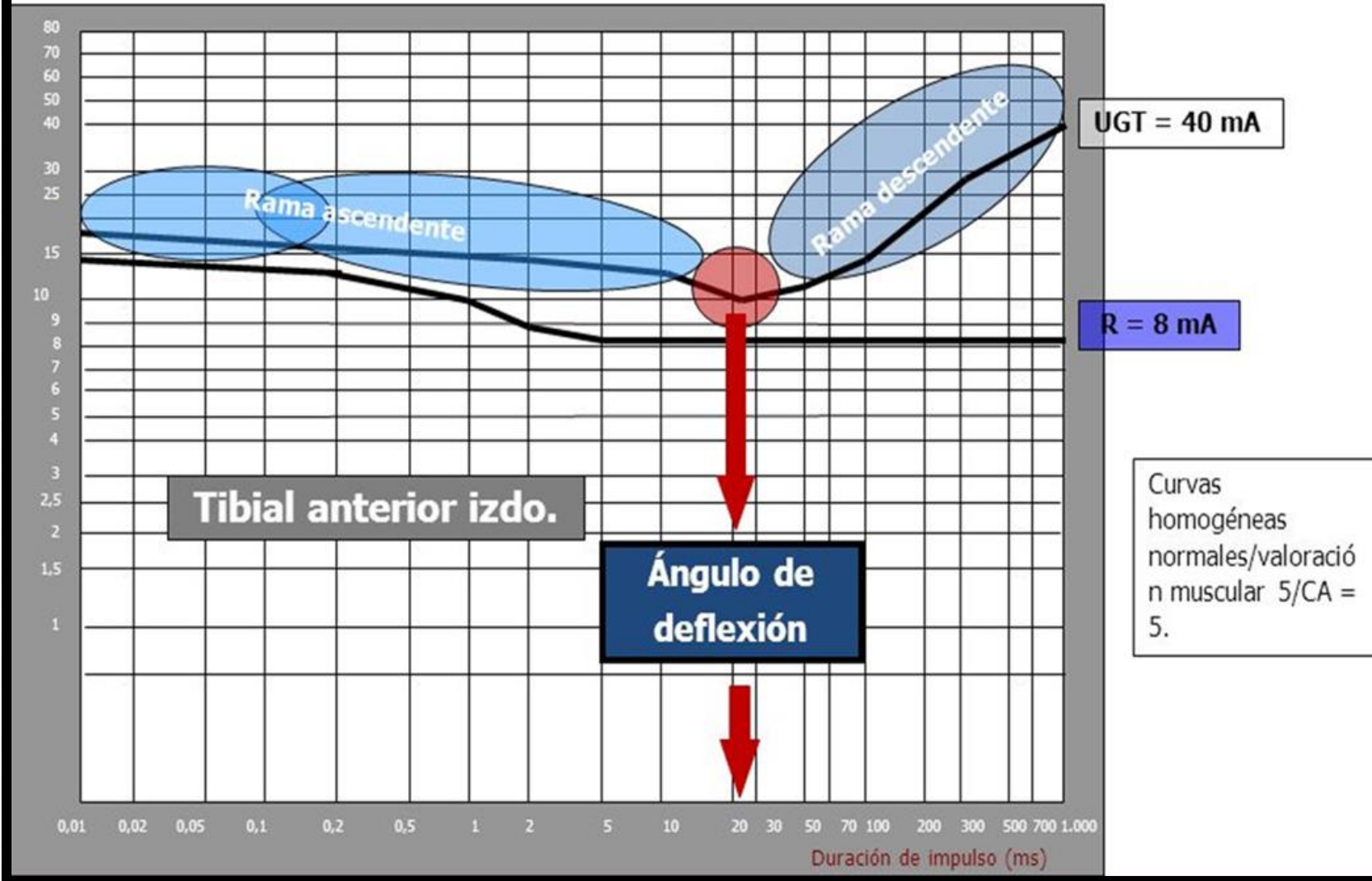


Curva A/I - E/T de denervación

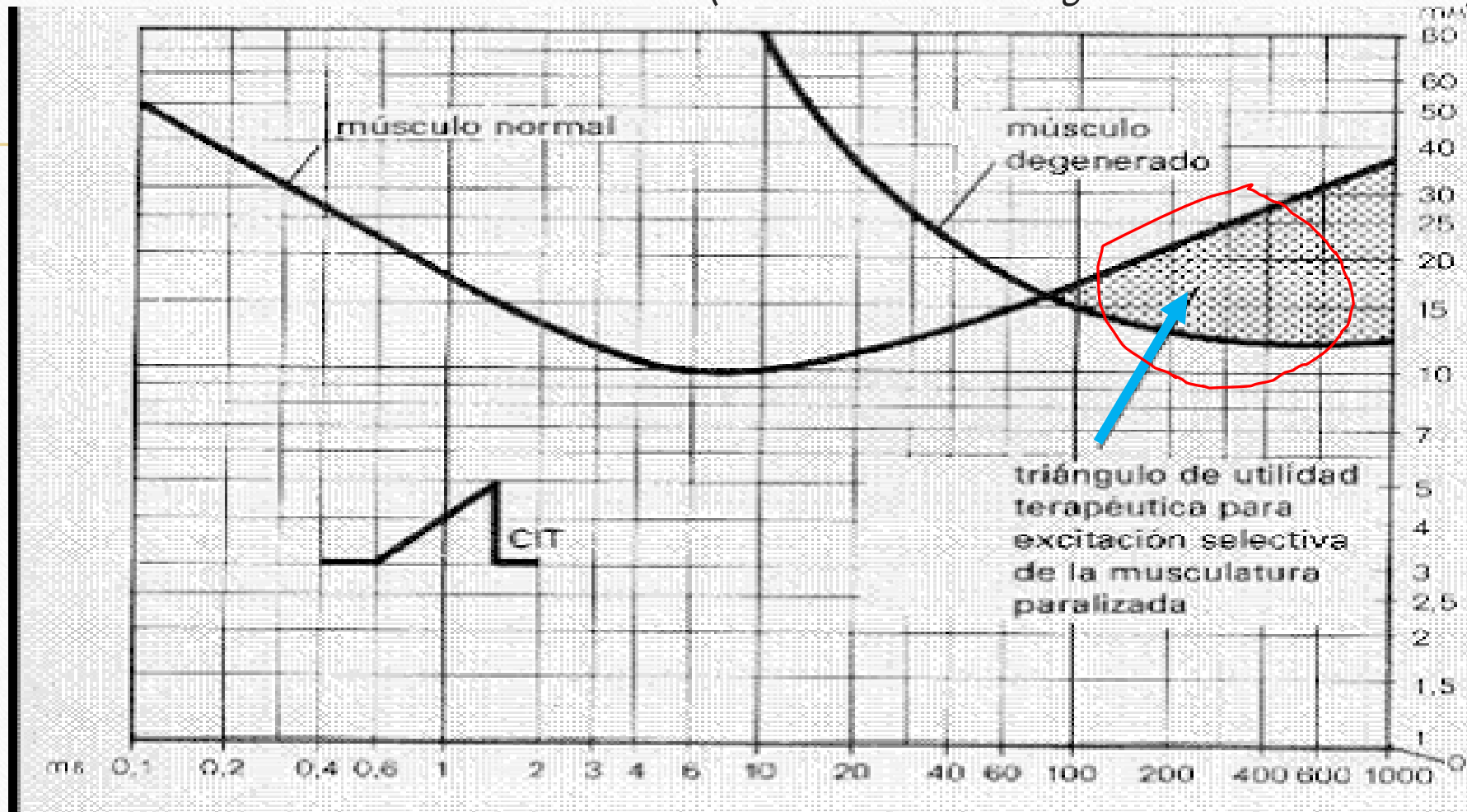


Triángulo de utilidad terapéutica

Parámetros de la curva exponencial



- *UGT: de fibra sana : 6-8 mA*
- *UGT de fibra desnervada : menor a 6 mA (500-1000 milisegundos de ancho de pulso)*



Índice o coeficiente de acomodación (CA)

$$CA = \frac{UGT}{REOBASE}$$

relaciona la dos curvas

neurona motora inferior 0,5 = 1mA CA
neurona motora superior: 2 - 3 mA

$$CA = \frac{6 - 8 \text{ mA}}{4 - 8 \text{ mA}} = 1,8 \text{ en perros}$$

- *Perdida severa de la acomodación : menor a 1,8*
- *Hiperexcitabilidad : mayor a 1,8*

Este valor es un parámetro obtenido de las dos curvas: se divide el UGT y la REOBASE : indica cuantitativamente la capacidad de acomodación del conjunto neuro musculo.

Estimulación selectiva de músculos desnervados

- *Cuando un nervio abandona el control del musculo por ejemplo por lesión, este inicia un camino de atrofia y degeneración progresiva a un tejido fibroso (degeneración Walleriana)*
- *Si la lesión es temporal se espera que se recupere el nervio y se reinicie progresivamente su retorno a la normalidad.*
- *Pero si esto ocurre y el musculo degenera en tejido conectivo y las placas neuromotoras no retoman su función, no servirá de nada reestablecer la función nerviosa .*
- *Se debe mantener el musculo con su capacidad de contracción y que la placa motora conserven su función mediante estimulación eléctrica transcutánea.*
- *Para estimular en forma efectiva, necesitamos conseguir un trabajo motor efectivo del musculo filtrando los músculos sanos próximos.*
- *Debemos contraer al musculo para que mantenga su capacidad metabólica, la placa motora que conserve sus funciones electroquímicas de sinapsis, manteniendo reacciones electroquímicas y neurotransmisoras.*