

11245  
2 de 98



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEDIA**

**“LESIONES NERVIOSAS PERIFERICAS DE  
LA EXTREMIDAD SUPERIOR TRATADAS  
CON MICROSUTURA E INJERTO SURAL”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA  
EN LA ESPECIALIDAD DE:**

**TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA :**

**ALEJANDRO SANCHEZ RODRIGUEZ**

**CIUDAD DE MEXICO, D. F.**

**1968**

**TESIS CON  
PALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

C O N T E N I D O .

HISTORIA . . . . .	pag.1
ANATOMIA NERVIOSA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR . . . . .	3
ANATOMIA MICROSCOPICA DE LOS NERVIOS PERIFERICOS . . . . .	8
LESION Y RESPUESTA NERVIOSA AL TRAUMA. . . . .	13
MANEJO DE LAS LESIONES NERVIOSAS PERIFERICAS . . . . .	17
METODOS DE VALORACION PERIODICA DE UNA LESION . . . . .	26
HIPOTESIS . . . . .	32
JUSTIFICACIONES . . . . .	33
OBJETIVOS . . . . .	34
MATERIAL Y METODOS . . . . .	35
RESULTADOS . . . . .	37
COMENTARIOS Y CONCLUSIONES . . . . .	38
PRESENTACION DE CASOS . . . . .	40
TABLAS DE FRECUENCIA . . . . .	41
BIBLIOGRAFIA . . . . .	46

## HISTORIA.

Hipócrates refiere en sus escritos a las lesiones nerviosas - aunque sin hacer diferenciación entre éstas y las de los tendones (460 - a.C.).

Galeno de Pérgamo (210-130 a.C.) considera a la lesión nerviosa con un criterio pesimista ya que piensa que es irreparable.

No se tiene noticias de avance en éste campo sino hasta 1275 - en que De Saliceti establece los principios de la reparación nerviosa de modo tosco ya que la efectuaba sin conocimiento real de la morfoanatomía de los mismos.

Ferrara a fines del siglo XVI logra por vez primera una neurografía con éxito.<sup>7</sup>

Kruikshank en 1795 refiere sus investigaciones acerca de la capacidad de regeneración de los nervios.

Baudens, en 1836 practica neurografías perineurales con tejidos adyacentes al elemento neural lesionado e incluso practica igualmente la sutura perineural directa.

La primera investigación organizada acerca de los traumatismos nerviosos se efectúa durante la Guerra Civil Norteamericana en 1863 - en Turner's Lane, Filadelfia durante un periodo de quince meses.

Weir Mitchell trata y describe lesiones de los nervios en 1863 y 64 al tiempo que Howell y Huber recogen casos de suturas nerviosas primarias con resultados satisfactorios.<sup>5,7</sup>

Philippeaux y Vulpian realizaron sutura nerviosa central (intra neural) en 1870, y dos años después es publicado en el libro de Weir Mitchell "Injuries of nerves and their consequences".

En 1875, Schuller preconizaba ya el uso de férulas que obligan a la flexión articular para la aproximación de los cabos neurales - sin necesidad de injerto, al tiempo que Alpert, cirujano de guerra norteamericano realiza el primer injerto homólogo de nervio periférico en un caso con pérdida de sustancia.

1891 marca una nueva etapa en éste proceso ya que Garner utiliza por primera vez la transposición del nervio cubital al mediano al tiempo que se hace famoso el nombre de Tinel en Francia por sus estudios acerca de la regeneración nerviosa.

En 1908 Sherren publica 50 casos de lesiones nerviosas — tratadas por medio de sutura epineural con recuperación funcional hacia las 5 a 25 semanas despues de la intervención en el aspecto sensitivo y un año despues en el aspecto motor.

En 1915. Tinel publica lo que ahora se conoce como su signo al tiempo que Langley y Hashimoto contribuyen en éste campo mencionando el uso de la sutura perineúrica incluyendo la coaptación de fascículos individuales por medio de puntos intraneurales y refiriendo resultados satisfactorios en un setenta por ciento aproximadamente.<sup>20</sup>

Entre 1921 y 1927, Nafziger y Frazier publicaron casos en los que utilizaron sutura nerviosa en asa de cubo.

Higbet y Holmes inician en 1943 los estudios sobre estructuras nerviosas sometidas a tensión.<sup>31</sup>

Weiss en 1944 practica la primera neurografia con funda artrial.

Sunderland revisa en 1945 alrededor de 40 años de trabajo y presenta su topografía del radial, mediano y cubital colocándose a la cabeza de la investigación en éste campo.<sup>29,30,31.</sup>

Woodhall y Sedon en 1949 establecen el uso de puentes nerviosos, injertos en cable y reparación primaria y secundaria en los casos de lesión nerviosa periférica.<sup>30</sup>

Moberg, detalla la exploración para la evaluación sensitiva, destacando entre otros aspectos la importancia de la discriminación de dos puntos.<sup>7,19,20,21,22.</sup>

La utilización de alo y xenoinjertos corresponde a autores como Campbell, Bohler, Marmor, Atanassioff, Eiss y Taylor y Jacoby en las décadas de los 60's y 70's.<sup>29,30.</sup>

Desde 1966 destaca el nombre de Hanno Millesi como el cirujano que hace uso de injertos autólogos para la reparación de nervios radial, mediano y cubital utilizando sutura fascicular, por medio de microscopia de luz.

Hemos llegado en éste momento al uso del microscopio electrónico para el estudio de los nervios periféricos, y como comenta Ja baley: "Retomando las enseñanzas de Sunderland para aplicarlas a otro nivel de resolución".<sup>12</sup>

## ANATOMIA NERVIOSA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.

Los ramos nerviosos de la extremidad superior son originados del plexo braquial y son los que proporcionan la motricidad y la sensibilidad.

El plexo Braquial está formado de las ramas anteriores de los cinco últimos pares cervicales y el primer par dorsal. La quinta rama cervical anterior se une a la sexta formando el tronco primario superior; la octava cervical se une a la primera dorsal para originar el tronco primario inferior, solo queda la séptima cervical que forma el tronco primario medio.

Cada tronco primario se divide en una rama anterior y otra posterior. Las tres posteriores se unen y forman el tronco secundario posterior que en el hueco de la axila se divide y da origen a los nervios circunflejo y radial. La rama anterior del tronco primario superior se une con la rama anterior del tronco primario medio formando el tronco secundario anteroexterno de donde derivarán el músculo cutáneo y la raíz externa del nervio mediano. Figs. 1,2,4.

Naciendo en los agujeros de conjunción de la columna vertebral, el plexo converge en la región cervical media y avanza entre los escalenos anterior y medio junto con la arteria subclavia que va adelante y abajo del mismo. Al penetrar en el hueco de la axila el plexo está ya constituido por sus troncos secundarios que pasan debajo de la clavícula. Detrás del pectoral menor el plexo emite sus ramos terminales.

Sabemos que el plexo Braquial presenta anastomosis con el plexo cervical y con el gran simpático.

Las colaterales del plexo Braquial son once: Tres anteriores y ocho posteriores, a saber, los primeros son el nervio subclavio, el del pectoral mayor y del pectoral menor, en tanto que los posteriores son el nervio supraescapular, el superior del subescapular, el inferior del subescapular el del gran dorsal, del angular, del romboides, del redondo mayor y del serrato mayor.

Los ramos terminales del plexo son siete: El nervio musculocutáneo, el nervio mediano, formado por dos raíces, el cubital, el braquial cutáneo interno y su accesorio y por último el radial y el circunflejo. Figs. 3,5,6. Además Figs. 1,2.

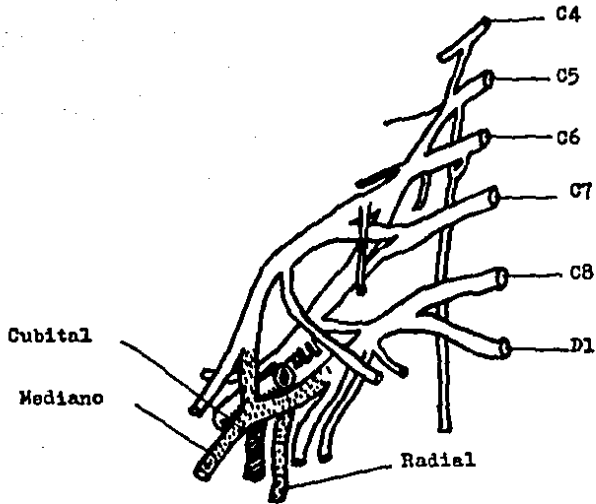


FIG. No. 1 El plexo Braquial y sus ramos.

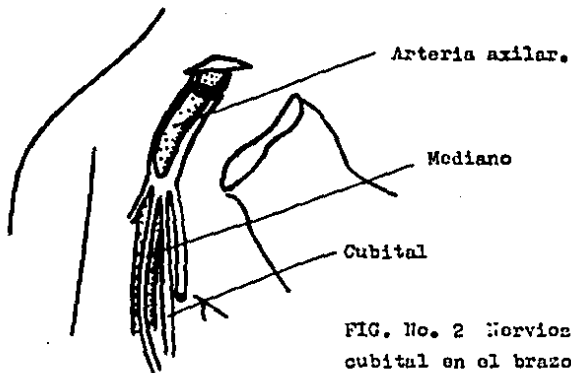


FIG. No. 2 Nervios mediano y cubital en el brazo.



Los troncos terminales de importancia en éste estudio son el mediano, el radial y el cubital.

**Nervio mediano:** Emana del plexo braquial en la axila por una raíz externa que procede de la bifurcación del tronco secundario anteroexterno, y otra derivada del tronco secundario anterointerno. Desciende por la cara interna del brazo hasta alcanzar el codo y ocupa después la línea media de la cara anterior del antebrazo hasta el canal del carpo. Origina sus ramas terminales en la palma de la mano.

Adelante su origen está cubierto por los pectorales en tanto que descansa sobre el subescapular, su descenso en el brazo es a través del canal braquial y en el antebrazo avanza entre los dos flexores comunes de los dedos, el superficial y el profundo. En el conducto del carpo queda por dentro del ligamento anular.

En el pliegue del codo emite un ramo articular y en el antebrazo proporciona inervación a todos los músculos anteriores del mismo excepto el cubital anterior y dos haces internos del flexor común profundo.

Emite ramos terminales al abd corto, oponente, y haz superficial del flexor corto del pulgar. Emite las dos colaterales palmares del pulgar e índice y da inervación al primer lumbrical, y tiene además colaterales que llegan incluso a la cara externa del dedo anular.

**Nervio cubital:** Originado del tronco secundario anterointerno, sus fibras derivan del último cervical y del primer dorsal.

Desciende por el brazo anterior al tabique intermuscular interno y después lo perfora para situarse detrás de la epitroclea bajando en la cara anteroexterna del antebrazo para llegar hasta el nivel del pisciforme en donde emite sus ramos terminales. Sus ramos colaterales son articulares del codo, musculares, el ramo de la arteria cubital y el cutáneo dorsal de la mano, predominantemente sensitivo. Los ramos musculares se dirigen al cubital anterior y a los dos haces internos del flexor común profundo de los dedos. Los ramos terminales son un superficial que inerva al palmar cutáneo y a las caras interna y externa del meñique y a la interna del anular y un profundo que alcanza al aductor del meñique, y al flexor corto y oponente del mismo dedo formando un arco para-

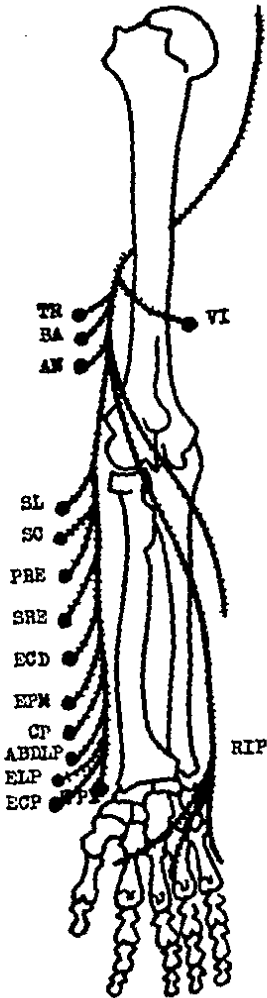
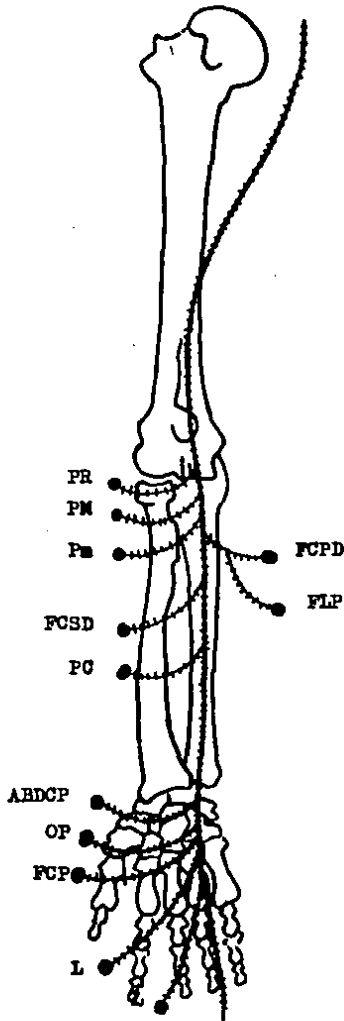


Fig. No. 3 El nervio Radial y los musculos que inerva.



Fo. No. 4 El nervio Mediano y los músculos que inerva.

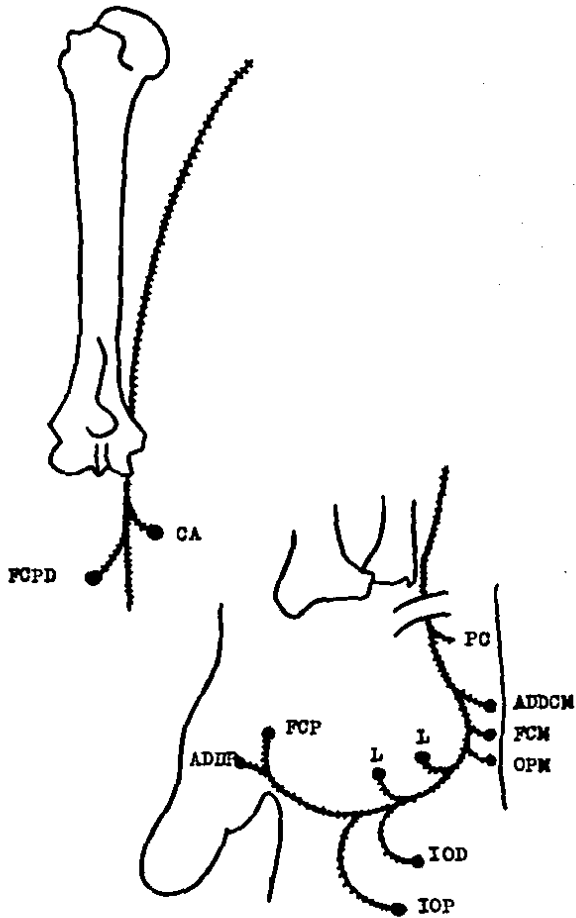


Fig. No. 5 El nervio Cubital y los músculos que inerva.

**NOMENCLATURA.**

Los siguientes nombres se refieren a los músculos enumerados en las figuras 3, 4 y 5; enlisto la abreviatura y a continuación el nombre completo.

**NERVIO RADIAL.**

TR	Tríceps braquial.	CP	Cubital posterior.
BA	Braquial anterior.	ABDLP	Abductor largo del <u>pulgar</u> .
AN	Antóneo.		
VI	Vasto interno.	ELP	Extensor largo del <u>pulgar</u> .
SL	Supinador largo.		
SC	Supinador corto.	ECP	Extensor corto del <u>pulgar</u> .
PRE	Primer radial externo.		
SRE	Segundo radial externo.	EPI	Extensor propio del <u>índice</u> .
ECD	Extensor común de los dedos.		
EPM	Extensor propio del meñique.	RIP	Hemo interóseo poste—rior.

**NERVIO MEDIANO.**

PR	Pronador redondo.	ABDCP	Abductor corto del <u>pulgar</u> .
PM	Palmar mayor.		
Pm	Palmar menor.	OP	Oponente del pulgar.
FCSD	Flexor común superficial de los dedos.	FCP	Flexor corto del <u>pulgar</u> .
PC	Pronador cuadrado.	L	Lumbricales.
FCPD	Flexor común profundo de los dedos.		
FLP	Flexor largo del pulgar.		

**NERVIO CUBITAL.**

CA	Cubital anterior.	OPM	Oponente del meñique.
FCPD	Flexor común profundo de los dedos.	L	Lumbricales.
		FCP	Flexor corto del pulgar.
PC	Palmar cutáneo.	ADDP	Aductor del pulgar.
ADDCM	Aductor corto del meñique.	ICP	Interóseos palmares.
FCM	Flexor corto del meñique.	IOD	Interóseos dorsales.

Existen nombres en latín para cada uno de los músculos enumerados, sin embargo he preferido el español por ser de uso más común.

los interóseos palmares y dorsales y para los dos lumbricales internos.

Nervio radial: Tiene su origen en el tronco secundario posterior y es su continuación, naciendo en el borde inferior del pectoral mayor pasando por delante del subescapular y detrás del paquete vascular penetrando en el canal de torsión para pasar a través del tabique intermuscular externo hasta dividirse sobre la línea articular en un ramo sensitivo superficial y otro motor, posterior y profundo.

Los colaterales son: El cutáneo interno, el de la porción larga de el tríceps, el del anóneo, el del vasto externo, el cutáneo externo, el del braquial anterior, el de los radiales y el del supinador largo.

Los terminales son dos, uno anterior ó sensitivo que se divide a su vez en tres ramos, tenar, y colateral dorsal externo del pulgar, ramo medio que emite el colateral dorsal interno del pulgar y que alcanza el segundo espacio interóseo y se ramifica en la cara dorsal del índice y del medio.

El ramo posterior ó motor proporciona ramos para el supinador corto, al extensor común de los dedos, al extensor propio del meñique y al cubital posterior, llegando incluso hasta el abductor largo del pulgar, extensor corto del mismo, extensor largo del pulgar y extensor propio del índice.

Existe además una rama interósea posterior que se encuentra entre los huesos del carpo y la cara dorsal de la muñeca. Figs. 4, 5 y 6.

## ANATOMIA MICROSCOPICA DE LOS NERVIOS PERIFERICOS.

Un nervio periférico está formado por dos tipos de elementos - neurales, que son extensiones de las células motoras y sensitivas localizadas en los ganglios dorsales y raíces anteriores de la médula espinal llamados axones y agrupados en forma doble, oligo ó poliaxonal.

Los elementos no neurales son vainas de tejido conjuntivo que - proporcionan sostén, protección, ordenación y nutrición a los neurales y que según su localización se denominan epineurio cuando rodean al nervio, perineurio cuando rodean a un fascículo y endoneurio cuando lo hacen con un axón. La unidad neural funcional es el fascículo, - anatómicamente es el axón.<sup>12</sup> Figs. 12,14,16.

El patrón morfológico no es constante y se presentan recurrencias fasciculares cada 0,25mm.<sup>5,12</sup>

La frecuencia de los intercambios se limita conforme el nervio avanza hacia distal hasta que se hacen solo intrafasciculares llamándose entonces decusaciones "limitadas".<sup>5,12</sup> Figs. 20,21,22.

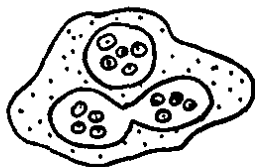
Sunderland refiere: "No está probado que las intercomunicaciones efectúen una redistribución completa ó una reorganización de fibras" lo que implica que la mezcla de componentes no es constante y que además mientras una porción del nervio varía, otra permanece constante.<sup>12</sup>

Si dividimos al nervio en cuadrantes apreciaremos que la división y recombinación solo se lleva a cabo en cada uno de éstos y no entre ellos,<sup>5,12,16,30</sup> y además sin variaciones en la comunicación entre el cerebro y el órgano blanco.<sup>31</sup>

El advenimiento de la microscopía electrónica nos ha permitido reconocer la adventicia neural que rodea al nervio, los senos vasculares, presentes en gran número bajo la primera, y con importantes implicaciones en la supervivencia de los colgajos neurovasculares e injertos nerviosos, los microtúbulos axonales, de aproximadamente - 250Å y que dan al axón una morfología granular en su superficie y - los espacios de Schmidt Lantermann de los que se desconoce su función e importancia.<sup>32</sup>



FIG.No.16 El nervio mediano en el antebrazo proximal.



El nervio cubital a nivel de la muñeca.

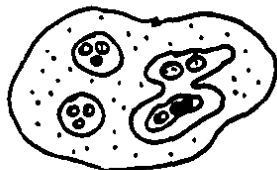


FIG. No.17 Sección transversal del mediano a nivel de la muñeca.

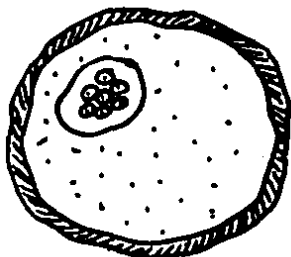


FIG.No. 19 Elementos de un nervio periférico



FIG.No. 18 Tridimensional - de Sunderland mostrando su formación plexiforme.



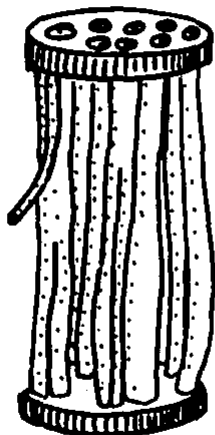


FIG.No. 20 Figura de Jabaley mostrando la disminución digital de entrecruzamientos.

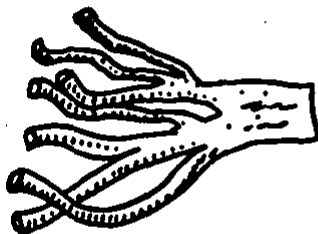


FIG.No. 21 Nervio mediano - mostrando conexiones interfasciculares escasas.

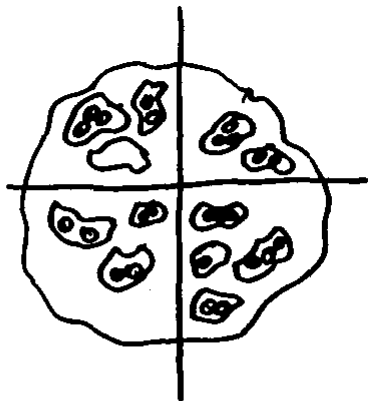


FIG.No. 22-23 Nervio dividido en cuadrantes con decusaciones limitadas.

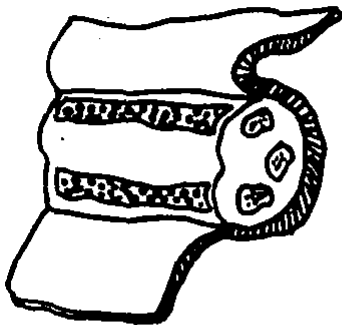


FIG.No. 24 Longitudinalmente-hendido el nervio muestra decusaciones.

## LESION Y RESPUESTA NERVIOSA AL TRAUMA.

Las lesiones nerviosas periféricas son más frecuentemente producidas de modo accidental, y ocupan lugar preponderante aquellas ocasionadas por vidrios, fragmentos de metal, ó aplastamiento secundario a fracturas.<sup>7</sup>

Sin embargo no dejan de presentarse lesiones por instrumentos punzocortantes ó por proyectiles de arma de fuego, en las que la pérdida de sustancia nerviosa es generalmente considerable.<sup>12,19</sup>

En los casos en los que existe una ausencia segmentaria — del nervio producida por el agente lesionado generalmente están presentes lesiones a otros tejidos blandos de la extremidad que por su gravedad en ocasiones "enmascaran" a la neural.<sup>12</sup>

Una vez que se ha seccionado la fibra nerviosa es seguida de tumefacción local, con hematoma perilesional secundario y degeneración de la vaina de mielina hasta el nodo de Ranvier más cercano.

En animales de laboratorio se ha presentado un avance de los axones a razón de un milímetro por día y regeneración de vaina y fibrillas en unos 8 días. Si los cabos neurales están en aposición — se "rellena" la hendidura, pero solo en los casos en que ésta es de hasta cuatro milímetros.<sup>12</sup>

Después de un corte limpio de un nervio, aún sin pérdida — de sustancia, se presentará una hendidura entre los cabos, en vista de la retracción elástica del tejido nervioso.<sup>19</sup> Secundariamente se interpondrán tejidos adyacentes y fibras elásticas y colágenas de reparación.

Se desconoce por qué mecanismo se guían los axones en regeneración para encontrarse con los cabos distales pero es cierto que esto ocurre sin dispersión de los elementos neurales.<sup>12</sup> Figs. 24, 25.

Las células de Schwann aumentan inmediatamente después de la lesión y en el punto de sección se hipertrofian y forman el glioma distal que crece hacia el muñón proximal. Este es el aspecto que encontramos entre tres y cinco semanas después de la lesión,<sup>31</sup> y que es el momento en que se considera que la respuesta de la célula al traumatismo llega al máximo.<sup>19</sup>

Hacia las siete semanas se presenta el fenómeno de canali-

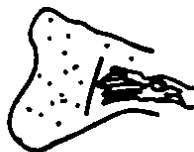
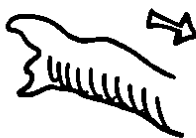
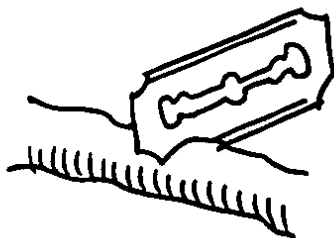
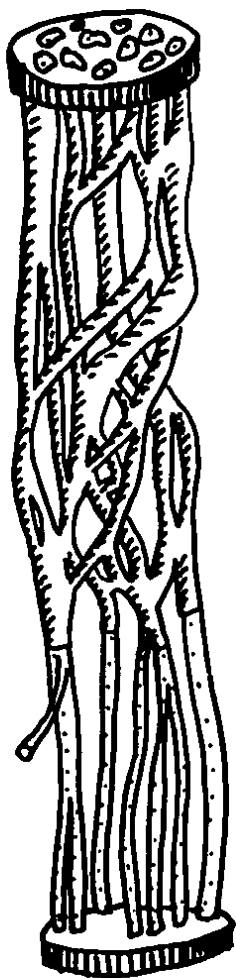


FIG.No. 22 Unión entre los dos esquemas precedentes para ilustrar las diferencias entre proximal y distal.

FIGS.Nos. 25-28 Despues del corte de un nervio, se presenta una retracción natural y cicatrización con elementos fibrosos que impedirán el avance neural.

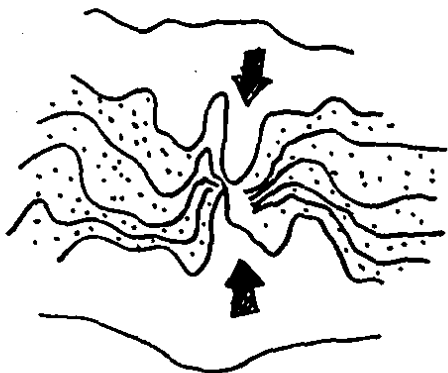


FIG. No. 29 El tejido fibroso comprime los elementos neurales produciendo degeneración.

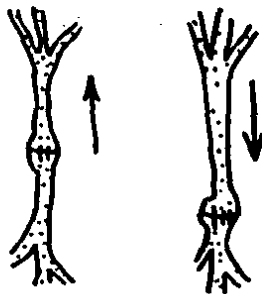


FIG.No. 30 La elasticidad del nervio no se altera aún con un neuroma.

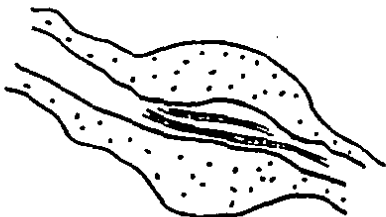


FIG.No.31 Cambios hacia las 7 semanas: Axones de menor tamaño, incremento en el pineurio.



FIG.No.32 Después de la escisión de 5mm de trayecto nervioso...



FIG.no. 33 ...Es inevitable la formación de neuroma...



FIG.No. 34 ...Aunque a las siestomasas éste elemento posee la misma elasticidad que el resto de el nervio.

zación, que consiste precisamente en la formación de túneles en los elementos gliales por los que los axones son guiados hacia el cabo distal, y teniendo como condición la unión física entre los extremos.<sup>12</sup>

En tales condiciones existirá un mercado incremento en el epineurio y la presencia de una cicatriz interfascicular.<sup>1,19.</sup>

Si fracasa la unión, crecerán los axones de modo desordenado y en todas direcciones formando el neuroma proximal.<sup>12</sup>Figs.27,28.

Ya hacia las ocho semanas existe una recuperación completa de la elasticidad del nervio y el neuroma es capaz de desplazarse con éste en forma conjunta.<sup>1</sup>Figs. 32,33 y 34.

La clasificación tradicional de los traumatismos de nervios periféricos en contusión, sección parcial y completa tiene la ventaja de la simplicidad pero la de Seddon introduce el concepto de alteración histológica junto con el de perturbación funcional.<sup>12</sup>

Distingue tres tipos de lesiones: Neurotmesis que implica separación completa por sección de las fibras nerviosas; axonotmesis que se refiere a una división morfológica de las fibras sin sección de la estructura nerviosa total, pero suficiente para interrumpir la transmisión y producir degeneración distal, con la posibilidad de regeneración por persistencia del estroma conjuntivo; y además la neuropraxia trastorno benigno de poca duración y que producirá parálisis y escasa atrofia muscular pero con axones en continuidad y recuperación en días ó semanas.<sup>12</sup>

Lo precedente no debe ser apreciado de modo aislado ya que son fenómenos concomitantes tanto el avance de los axones como la regeneración de la mielina y de los tubos conjuntivos que se presentan ya totalmente organizados incluso a los 12 días después de la lesión y son llamados "bandas de Bünger".<sup>33</sup>

## MANEJO DE LAS LESIONES NERVIOSAS PERIFERICAS.

Consideraciones generales. El tratamiento correcto de las lesiones nerviosas periféricas inicia en la sala de urgencias del hospital en donde acude el paciente valorando la herida con respecto a la localización, agente causal, dirección de la fuerza de daño, ambiente contaminante, tiempo transcurrido y sangrado. Se practicarán pruebas sensitivas y motoras y se calificará la misma lo antes posible, sobre todo si se encuentra en el trayecto de un nervio ó en dirección a éste, ó bien si existe un síndrome franco de sección nerviosa.

Si se llega a la conclusión de que existe daño nervioso, lo indicado es el traslado del paciente a quirófano, en donde se lavará generosamente la herida y se debridará en lo posible, siempre bajo los efectos de anestesia general ó bloqueo de plexo y con aplicación de venda esmarch. Se incluye el retiro de los hematomas que en poco tiempo se convierten en factor de producción de fibrosis y adherencias. Debemos evitar el practicar incisiones que produzcan retracción cicatrizal ó que crucen pliegos de flexión recurriendo en caso necesario a las zetas.<sup>12</sup>

Reparación primaria. Aún en hospitales pequeños es posible llevarla a cabo, con indicaciones específicas que son: Herida incisa de bordes nítidos, con afectación parcial del nervio, ó total pero con corte "limpio", sin pérdida de sustancia entre los cabos y por lo mismo con posibilidad de sutura libre de tensión.<sup>12,18,19</sup>

La herida no debe ser contaminada, reciente, de seis horas de evolución como máximo,<sup>12</sup> y sin otras lesiones a los elementos de la extremidad como son músculos, tendones, articulaciones ó huesos que pudieran comprometer la integridad de la reparación.

En caso de no contar con las facilidades ó los requisitos señalados es preferible referir los cabos seccionados con nylon de color fácilmente diferenciable y cerrar la herida dando por terminado el acto quirúrgico.

Generalmente la sutura de los extremos nerviosos se efectúa de modo adecuado con hilo nylon de 7 a 10 ceros de tipo Ethilon, con aguja atraumática B V6<sup>5,12,31</sup>. Fig 43

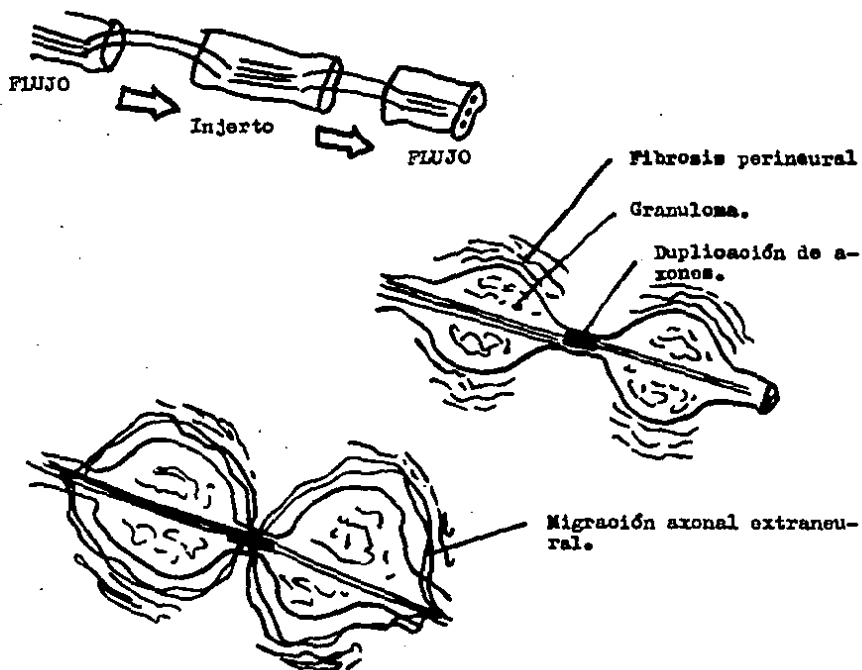


FIG.No.35 A los cinco meses de la lesión el nervio está en franca recuperación. Al año se presenta la migración axonal extraneural.



FIG.No. 36 En los casos de nervios monofasciculares ó bien oligofasciulares se logra una adaptación con puntos spinóides.

Una vez reparado el nervio del modo antedicho, y solamente con puntos epineurales procedemos al cierre de la herida del modo acostumbrado y colocación de una férula de yeso en posición tal que impida la tensión del mismo.<sup>12</sup>

Hacia la tercera semana es posible iniciar los ejercicios de rehabilitación retirando la férula de dos a tres veces al día, y solo de modo activo para pasar a ejercicios pasivos durante las semanas cuarta y quinta ampliando los arcos para completarlos a la séptima semana postquirúrgica.<sup>1,12</sup> Figs. 32,33,34.

Reparación tardía. Sutura término-terminal contra injerto nervioso en los casos de pérdida de sustancia. Es necesario indicar en qué momento es preciso reparar un nervio de modo tardío, y esto está muy relacionado con las condiciones ideales para efectuarlos. Millot refiere que el momento óptimo es hacia las tres semanas y que el límite máximo sin detrimento de la función nerviosa es hacia los seis meses.<sup>18,19,20</sup>

No niega que es posible después de este tiempo intentar la reparación.<sup>19</sup>

Aparentemente en este lapso de tiempo se ha detenido la — progresión del daño delimitándose claramente la extensión del mismo, disminuyendo la friabilidad de los tejidos y con presencia de tejido fibroso que paradójicamente le da resistencia a la reparación.<sup>19</sup>

Tratándose de recuperar la función sensitiva en el territorio del mediano es válido intervenir una vez cumplido este lapso de tiempo aunque el pronóstico cambia notablemente. La edad es una consideración importante ya que en los jóvenes es posible efectuar una reparación aunada a una transposición tendinosa en tanto que en los viejos solo es posible la cirugía de paliación.<sup>18,19</sup>

Una vez abordado el nervio en su trayecto en forma amplia, aunque siempre tomando en cuenta la localización de la lesión para evitar trastornos circulatorios del mismo ó bien reacción fibrosa exagerada, valoraremos el estado del mismo y determinaremos qué cantidad de tejido neural será necesario retirar ó se encuentra ausente debido al trauma, optando por la reparación bajo tensión moderada ó bien el uso de injerto de interposición.<sup>18,19,25,31</sup>

Antes que nada es necesario identificar la orientación de los cabos neurales tratando de colocarlos en la posición que tenía antes de la lesión, lográndolo con algún método de localización que—



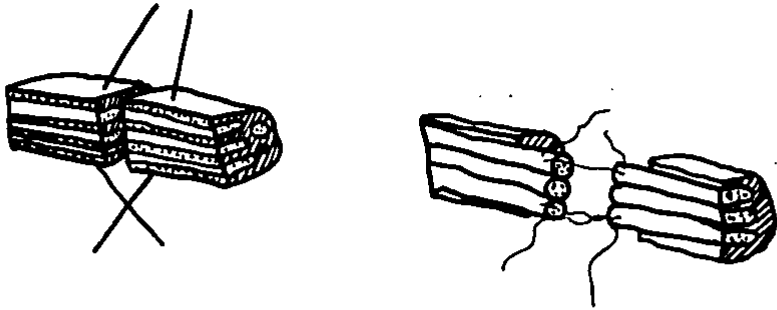


FIG. No.39 Si la sección consta de varios fascículos se puede asegurar con puntos epineúricos ó bien optar por coaptación fascicular.

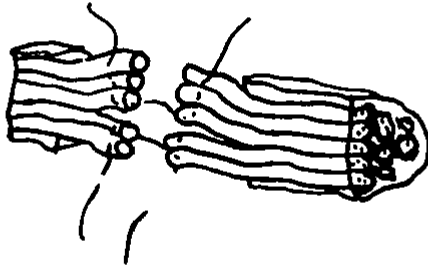


FIG.No. 40 Patrón polifascicular con reparación en dos grupos con interdentación.



FIG.No. 41 Los fascículos se disponen por pares y se suturan a diversos niveles.

puede ser anatómico como la localización de los fascículos, Fig 16,17; ó por medio de la localización de los vasa nervorum<sup>5,31</sup>. Figs. 43,44.

En ocasiones se ha utilizado la estimulación eléctrica para diferenciar entre los fascículos sensitivos y motores ó bien la tinción con diversos colorantes basados en la concentración de colinesterasa.<sup>18</sup>

La coaptación de los muñones se logra por medio de la colocación de suturas en el epineurio, el perineurio ó interfascicularmente.

Los puntos epineúricos proporcionan una buena resistencia a la tensión y por lo tanto se usan en los casos en los que ésta existe.

Los puntos perineurales implican mayor trauma nervioso y aparentemente no mejoran las posibilidades de recuperación.<sup>5,19</sup>. Figs. 36 39,40 y 42.

Los puntos monofasciculares no se han popularizado y se prefiere la técnica de reparación fasciocular grupal ya que se estima que requiere de menos disección y causa menor trauma quirúrgico y cicatriz resultante.<sup>30,32</sup> Fig 36.

Se dispone de otros métodos como la denudación fasciocular y agrupamiento por pares y sutura de los mismos a diferentes niveles. Fig 38. Incluso el mismo método es posible aplicarlo en los casos de sutura monofasciocular.<sup>15,16</sup> Figs. 38,41.

Utilización del injerto nervioso. Su uso es relativamente reciente,<sup>19,27,29,30</sup> ya que se pensaba que debido a que los axones cruzaban dos sitios de unión su progresión sería penosa,<sup>19</sup> prefiriendo otros métodos como la sutura bajo tensión ó las osteotomías de resección e incluso transposiciones tendinosas sin reparación del nervio y hasta transposiciones nerviosas.<sup>19</sup> Figs. 48,49,51.

Cuando se usa un injerto bajo condiciones óptimas y además libre de tensión se minimiza el efecto de la presencia de dos zonas de cicatrización.<sup>25</sup>

Existe acuerdo unánime de que los defectos menores de 1.5cm no requieren de injerto y se aprecia como indicación plena un defecto mayor de 5cm.<sup>8,15,19</sup>

Puede ser posible efectuar reparación fasciocular con injerto caso en el que los fascículos individuales se separan y cada uno se une con un segmento del nervio donador. Figs. 36,37. Si existe un patrón polifasciocular con agrupamiento la sutura se efectúa por grupos, después de separarlos.<sup>17,18</sup> Figs. 39,40.

Después de la cirugía inmovilizaremos de modo absoluto las —

dos primeras semanas para liberación de tensión y protección de la cirugía iniciando la movilización hacia la tercera semana para completar arcos de movimiento en seis a siete semanas.<sup>1,12,19.</sup>

Podemos también utilizar varias férulas en las que se variará semanalmente la flexión en diez a doce grados hasta completar el arco de movimiento.<sup>1</sup> Fig 50.

Nervios donadores. La primera elección es el sural, que se puede obtener fácilmente y que dada su localización anatómica en la extremidad inferior no afecta funcionalmente el segmento a reparar, lo que sí sucede por ejemplo con los injertos de mediano, a pesar de que se toman de los ramos cutáneos dorsales del antebrazo.<sup>19</sup>

El nervio sural nace en la porción media del hueso poplíteo, y desciende aplicado a la cara posterior del ciático poplíteo interno, cubierto por la aponurosis yendo a colocarse por dentro de la safena externa, bajando como ésta en un desdoblamiento de la aponurosis del que sale junto con la vena para seguir con ella el borde externo del tendón de Aquiles, determinando ó dando origen a ramos cutáneos hacia el quinto dedo. Fig. 41B.

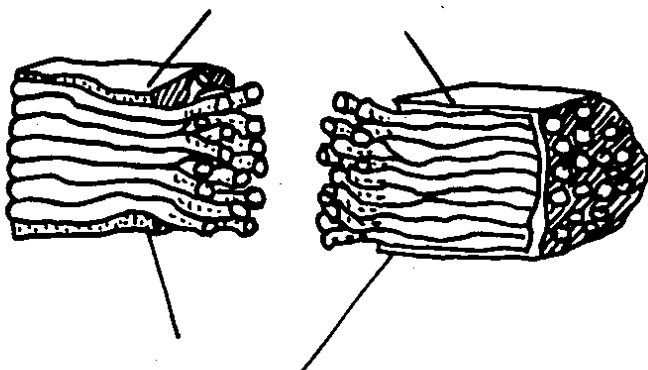
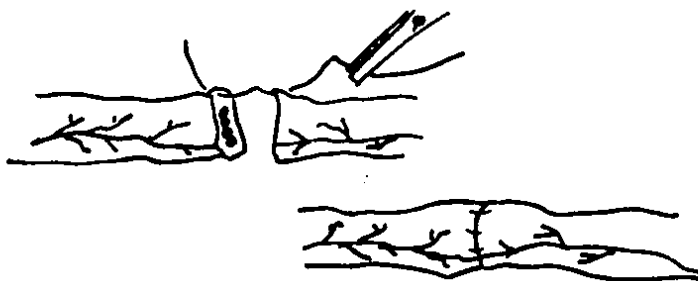
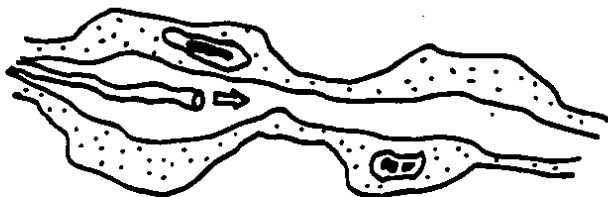


FIG.No. 42 Cuando existen muchos fascículos pequeños la coaptación siempre es difícil.



FIGS.No. 43-44 Los vasa nervorum sirven de orientación en la aposición de los extremos neurales.



FIGS.No. 45-46 A los 5-12 días existen tubos de mielina vacíos, a los 21 días el avance axonal a través de éstos es evidente.

## MÉTODOS DE VALORACION PERIODICA DE UNA LESION NERVIOSA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.

Se dividen en clínicas y electrodiagnósticas, y las primeras a su vez en sensitivas y motoras.

Valoración sensitiva. Se presenta en tres modalidades, de terminadas por las terminaciones periféricas de los axones: Mecanorreceptores, nociceptores y termorreceptores.

Incluye pruebas como la del pinchazo, cuya desventaja es ser de "todo ó nada", -cualitativa-, pero que nos revela la recuperación de la sensibilidad al dolor que se presenta antes que la sensibilidad táctil.

Las pruebas de la torunda de algodón para la sensación de tacto y del contacto con tubos de ensaye fríos y calientes adolecen de la misma falla.<sup>23</sup>

El signo de O'Riain del dedo arrugado consiste en la sumersión de un dedo ó dedos afectados en agua a 40° centígrados durante treinta minutos. El procedimiento producirá arrugas en la piel del dedo de personas normales en tanto que no se presentarán en caso de afección nerviosa simpática y denervación.

El signo de Tinel es la sensación de hormigueo ó corriente eléctrica que se presenta al hacer percusión sobre la piel adyacente al tronco nervioso lesionado y es posible que se presente ya hacia la cuarta a sexta semanas despues de la reparación. Indica regeneración de las fibras pero no juzga si ésta es adecuada.<sup>23</sup> Si no aparece en seis semanas es prueba conclusiva de fracaso de la regeneración despues de la sutura.<sup>12</sup>

La prueba de movimiento y posición de segmentos orgánicos. Dada por los mecanorreceptores sensoriales para la movilidad ó posición articular y que consiste en la movilización pasiva de los dedos de la mano afecta y el reconocimiento de ello del paciente con los ojos vendados.

La prueba de la sensibilidad protectora. Su validez consiste en que es retrospectiva y nos informa de la calidad de la sensibilidad en el tiempo previo al exámen ya que aprecia la presencia de lesiones ó cicatrices en la zona de lesión y que el paciente no ha sentido cuando se las produjo.<sup>23</sup>

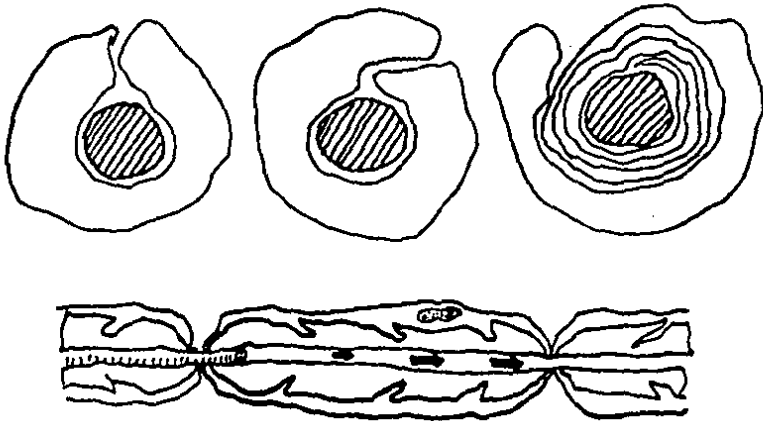
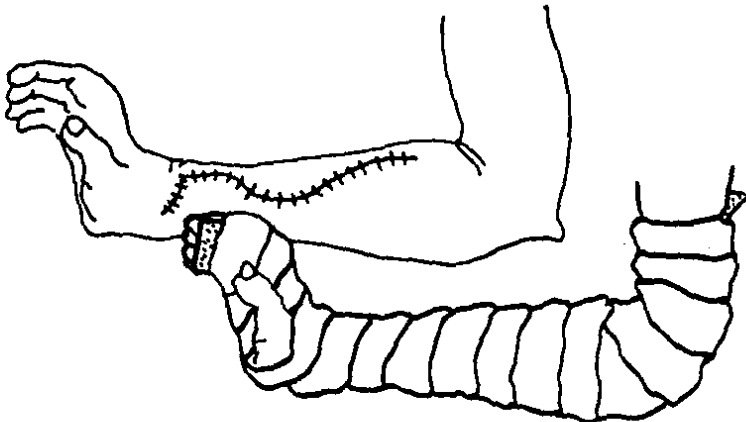


FIG. No. 47 En la vida postnatal inmediata las células de la mielina rodean a la fibra nerviosa, en caso de lesión funcionan como guía para el avance de ésta.



FIGS. Nos. 48-49 La flexión de las articulaciones adyacentes al defecto nervioso es usada para aproximar los cabos sin necesidad de injerto.

La prueba de Von Frey. Recurre al uso de monofilamentos de nylon que se aplican a la piel a diversas presiones que deben ser identificadas por el paciente.<sup>12</sup>

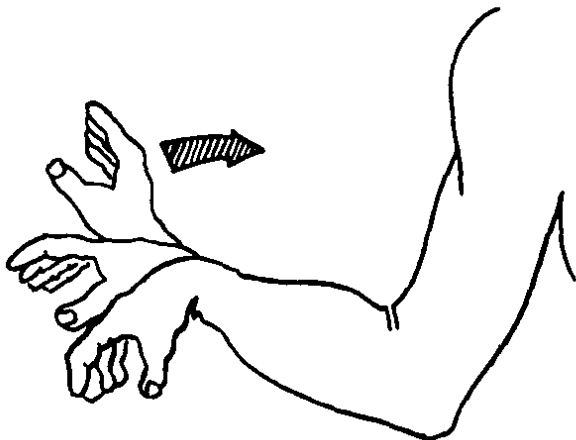
Prueba de discriminación de dos puntos, ideada por Moberg, consiste en la identificación de la distancia mínima en que se toca la piel del paciente con dos agujas, e incluso cuando se hace con una y dos de ellas. Se inicia distalmente y se lleva a proximal, fijando las puntas del instrumento a diez milímetros de distancia para cerrarlas conforme se repite el contacto, con intervalos de tres a cinco segundos entre cada aplicación y con el paciente manteniendo los ojos cerrados. Los valores normales van desde los 3 a 4mm en los pulpejos de los dedos hasta los 10mm en la zona flexora cunstro y dorso de la mano. Cuando la discriminación es mayor de 12mm no existe gnosia táctil y solo sensibilidad de protección.<sup>20, 23, Fig.53</sup>

Coordinación de la extremidad. Incluye las pruebas de presión y pellizcamiento así como la gnosia táctil que puede ser probada escribiendo números sobre el pulpejo con algun instrumento como identificando monedas ó tipos de imprenta ó por medio de la caja de Moberg que señala la aptitud para recoger objetos conocidos e identificarlos, normalmente en menos de diez segundos.<sup>12, 20, 23, Fig.52</sup>

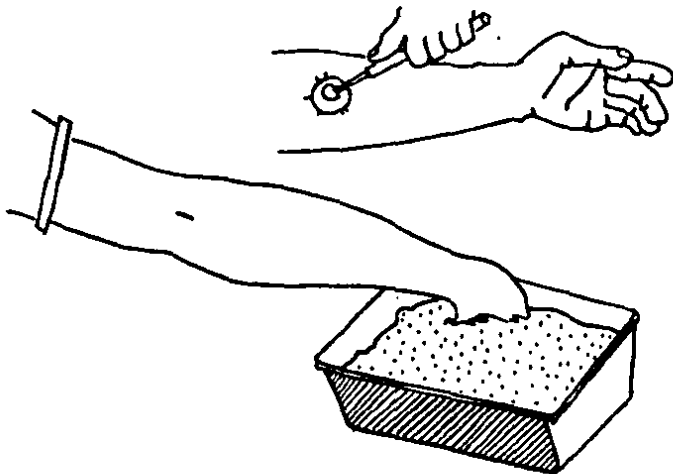
Prueba de actividad sudomotora, basada en la recuperación de las fibras autónomas y su manifestación por capacidad para la sudoración,<sup>24</sup> la que es posible valorar con una lente de 20 aumentos ó por la prueba de la nilhidrina, sustancia con afinidad por los amino ácidos y péptidos del sudor que marca las zonas en las que éstos están presentes.<sup>12</sup>

Valoración motora. Establece el grado de función e incluso la fuerza de los músculos afectados, y está basada en el uso de la gravedad, y la resistencia y exige un conocimiento anatómico preciso ya que además de la movilidad distal producida por éstos, deben ser palpados para la determinación de su tono, volumen ó presencia de zonas de alteración. llegando incluso al uso de anestesia local en los casos de inervación cruzada.<sup>23, 24</sup>

El Consejo Británico de Investigación Médica introdujo el sistema de graduación para la valoración de la recuperación muscular que se utiliza actualmente:



FIGS. Nos. 50-52 La extensión progresiva de las articulaciones permite la recuperación de la movilidad de las mismas y se inicia hacia la tercera semana, completándose a la séptima, tiempo en el que igualmente se ha recuperado totalmente la elasticidad del nervio.



FIGS. Nos. 52-53 Pruebas de la caja de Koberg y de discriminación de dos puntos.



- No- No hay contracción.
- M1- Recuperación de la contracción perceptible en músculos proximales.
- M2- Recuperación de la contracción perceptible en músculos proximales y distales.
- M3- Todos los músculos importantes actúan contra una resistencia.
- M4- Son posibles todos los movimientos sinérgicos e independientes.
- M5- Recuperación completa.

Las pruebas aisladas carecen de valor y en forma conjunta se aplicarán en períodos de dos semanas a dos meses y complementar sus resultados con las pruebas electrodiagnósticas.

Pruebas electrodiagnósticas complementarias. Contamos con la electromiografía para el estudio de la actividad eléctrica dentro de un músculo, la que se practica introduciendo un electrodo en aguja dentro de la fibra muscular y registrando sus potenciales de acción.

Un músculo normal es eléctricamente silencioso en reposo, pero cuando se contrae se registran los potenciales de acción en el osciloscopio y la señal auditiva es un ruido cascado repentino. Cuando el músculo está denervado el sonido es un ruido cascado pero de tono alto y el osciloscopio muestra agujas monofásicas ó bifásicas de corta duración, denominadas potenciales de acción de fibrilación.

La fibrilación no se presenta inmediatamente en un músculo denervado sino que suele relacionarse con la degeneración Walleriana que ocurre en una a dos semanas después de la lesión. La electromiografía da pruebas de reinervación semanas antes de los hallazgos clínicos pero no puede usarse para predecir su cantidad ó calidad.<sup>24</sup>

Los estudios de conducción nerviosa son valiosos para la localización de una lesión en un tronco nervioso; el tiempo de retraso entre la aplicación del estímulo eléctrico y el inicio del potencial de acción se denomina latencia motora de respuesta, la presencia de lesión se determinará registrando la respuesta a la estimulación a lo largo del nervio. Es el único estudio objetivo para medir la sensación, sin embargo no existe correlación entre ella y los valores de discriminación de dos puntos después de la reparación qui-

rgica en los nervios periféricos con injerto de interposición.

Las velocidades de conducción varían en la extremidad superior entre valores que van desde los 54 metros/segundo para el cubital, 53±6.4 para el mediano y 52± 5 para el radial en personas normales.<sup>23</sup>

**HIPOTESIS.**

" LOS PACIENTES CON PERDIDA DE SUSTANCIA EN LOS NERVIOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR SOMETIDOS A COLOCACION MICROQUIRURGICA DE INJERTO DE INTERPOSICION LOGRAN RESULTADOS FUNCIONALES QUE JUSTIFICAN EL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO COMO MEDIO PARA EL LOGRO DE LA RECUPERACION".

J U S T I F I C A C I O N E S .

La utilización del injerto de interposición nerviosa en las lesiones de la extremidad superior está dada por algunas condiciones-  
esenciales como son la longitud del defecto nervioso, la respuesta —  
nerviosa al trauma, y además la presencia de elementos médicos capa—  
ces de efectuar una intervención de este tipo, que cuentan además con  
los elementos técnicos para ello.

He comentado ya que al someter a un nervio periférico a ten-  
sión, tratando de colocar los cabos uno frente al otro, existen alte-  
raciones vasculares que actuarán en detrimento de la calidad de la re-  
cuperación de la función, sobre todo en los vasa nervorum.

Aunado a lo anterior existe una mayor respuesta a la ten- -  
sión si además nos vemos obligados a utilizar sutura en gran cantidad  
con formación de granuloma y fibrosis perinévrica. 19,25,31.

No es posible la reparación fasciocular adecuada en vista de  
la deformación de los elementos neurales y si a todo ello aunamos la-  
necesidad de fijación con férulas de las articulaciones adyacentes en  
posición de flexión ó extensión forzadas durante largos periodos de -  
tiempo, es adecuado pensar que el método de injerto de interposición-  
es superior funcionalmente al de sutura nerviosa bajo tensión, sobre-  
todo en los casos en los que el defecto rebase los 3.5 centímetros de  
longitud. 8,15,19.

**O B J E T I V O S .**

- I. Determinar la frecuencia de los agentes productores de lesiones con pérdida de sustancia en los nervios periféricos de la extremidad superior.
- II. Determinar los requisitos para que un paciente sea admitido a una cirugía de interposición de injerto nervioso.
- III. Conocer la frecuencia con que se reparan éstas lesiones con injerto de interposición del sural.
- IV. Valorar y aplicar periódicamente a los pacientes las pruebas de determinación del estado de recuperación funcional.
- V. Valorar la acción quirúrgica como un método para la recuperación funcional del estado clínico previo a la lesión.

## MATERIAL Y METODOS.

**MATERIAL.** Durante el periodo comprendido entre el 21 de Marzo y el 22 de Octubre de 1987 se escogieron y siguieron en estudio clinico cinco casos con lesiones diversas de nervios periféricos de la extremidad superior tratados por medio de injerto del nervio sural.

Cuatro pacientes de sexo masculino y uno femenino, en edades entre los 16 y los 35 años, dos con lesión del nervio mediano y tres — con lesión del cubital, en la extremidad dominante —la derecha— en todos ellos.

Dos con lesión por vidrio, uno con lesión por esmeril en movimiento, uno por instrumento punzoocortante y uno por proyectil de arma de fuego. Un campesino, dos estudiantes, un albañil y un obrero.

Cuatro de ellos recibieron tratamiento primario en sus lugares de origen: Neurorrafia término-terminal primaria en uno, tenorrafia de flexores del índice en uno, reparación de la herida en forma superficial en dos pacientes. El paciente lesionado por proyectil de arma de fuego no recibió ningún tratamiento.

Todos presentaban datos compatibles con daño nervioso de la — extremidad afectada.

La valoración reveló respuesta al dolor negativa, sensibilidad nula y ausencia de la movilidad y prensión en todos los casos. Tacto presente solo en uno en forma precaria (Diferenciación entre agudo y romo en dos ocasiones de diez); Ausencia de sudoración en todos los casos en la zona afectada y discriminación de dos puntos de 15mm en un paciente y de 12mm en otro siendo nula en el resto de ellos. El signo de Tinel existía en tres, intensamente en un caso, en los dos restantes no se presentó. Se presentaron parestesias en forma ocasional en tres pacientes, con lesiones en el territorio del nervio afectado en dos de ellos, producidas tiempo despues del establecimiento de la lesión neural.

La EMG previa refirió datos de lesión nerviosa consistentes — con denervación parcial crónica y retardo de la velocidad de conducción nerviosa en dos pacientes. En tres casos no se obtuvo conducción.

En todos los casos se utilizó microscopio de luz de tipo trifocal y con objetivos tanto para el cirujano como para el primer ayudante, instrumental de microcirugia como separadores de ganchillo, tijoras—

pinzas de bayoneta, portaagujas angular y de Castroviejo y suturas de nylon de 9 y 10 ceros con las que se practicó la neurorrafia.

La utilización de quirófano estéril fue rutinaria.

MÉTODOS. Al ingreso del paciente se revisaban nuevamente los parámetros valorados en la consulta externa sobre los datos de lesión nerviosa periférica y se le programaba para cirugía al día siguiente, una vez solicitados sus prequirúrgicos. En quirófano era lavado con i-scodine en espuma en tres ocasiones en la zona afectada y se lo colocaban campos estériles procurando cubrir igualmente al microscopio.

En cada uno de los actos quirúrgicos los cirujanos fueron divididos en dos equipos, uno para el abordaje y denudación de la zona de lesión nerviosa de la extremidad superior, con debridación de la misma en caso necesario y el otro, para la toma del injerto del sural, que iniciaba ésta una vez que se determinaba la longitud de nervio necesario para cubrir el defecto, así como el calibre y el número de fascículos necesarios para hacerlo, y que se sumaba posteriormente al primer equipo al término de la reparación de la herida producida en la pierna.

Colocado el injerto en su lecho, en la zona de defecto nervioso se procedía a la unión de sus cabos a los del nervio afecto, por medio de sutura por grupos fasciculares, para después colocar tres a cuatro puntos perineúricos ó bien epineúricos y proceder seguidamente a la reparación del tejido fascial, celular y la piel utilizando sutura de mayor calibre como el dermalon de 6 ceros.

Todos los pacientes fueron ferulizados al término del acto quirúrgico; siempre se flexionaron las articulaciones adyacentes y se les pasó a la unidad de cuidados intensivos del hospital para ser dados de alta de la misma en cuanto se recuperaban del efecto anestésico. Generalmente se los dio de alta de hospitalización al día siguiente de la cirugía y fueron vistos diez días después para retiro de puntos de ambas heridas, con citas al mes, a los dos meses y medio, a los cuatro y medio y a los seis meses valorando nuevamente los aspectos que se mencionan en el prequirúrgico y que se detallan en las hojas de seguimiento. A todos los pacientes se los sometió nuevamente a electroencefalografía periódica.

RESULTADOS.

No hubo sensibilidad en cuatro pacientes; apareció en el quinto a los dos meses y medio de postquirúrgico. Nunca apareció tacto en un paciente, es. dos lo hubo a los 2.5 meses de la cirugía y en otro a los seis en tanto que el quinto nunca perdió el mismo. Apareció respuesta al dolor en dos pacientes a los cuatro meses y medio; en el resto no apareció.

Solo en dos casos hubo respuesta térmica a los 2.5 y 4.5 meses.

La discriminación de dos puntos mejoró en todos los pacientes, - al término del estudio, 100%; la sudoración se presentó en todos los casos entre un mes y cuatro y medio meses de postquirúrgico. La movilidad estuvo presente en un paciente al mes, tres la tuvieron a los dos meses y medio y uno nunca presentó. La prensión apareció entre tres y seis meses en todos los casos, pero débil-Froment positivo-. Todos los pacientes tenían Tinel y parestenias al mes de intervenidos con prueba de Nohberg; excelente (reconocimiento de los 10 objetos) en dos casos, y buena (reconocimiento - de 6 a 8 objetos) en los tres restantes.

La electromiografía practicada entre tres semanas y un mes después de la cirugía mostró obtención de conducción nerviosa, aunque con re tardo y datos de recuperación nerviosa en cuatro pacientes; el quinto paciente mostró los mismos datos a los 6 meses de postquirúrgico.

Se muestran tablas posteriormente.



HOJAS DE SEGUIMIENTO DE  
CASOS.

NEUROFISIOLOGIA Y V.C.N.

1. Hombres: V.C.R.  
 2. Reg.: 122031  
 3. Edad: 18 M  
 4. Sexo: M  
 5. Antig. lesión: Un mes.  
 6. Ext. defecto: Dos centímetros.  
 7. Manejo previo: No.  
 8. Ocupación: Obrero  
 9. Mano dominante: Derecha.

Neurotmesia de cubital C.N. no se obtuvo.  
 Un mes: VCN cub 78m/seg(VCN prolongada)  
 Tres meses: VCN mismas condiciones datos de  
 lesión nerviosa cubital.  
 Cuatro meses y medio: VCN 70m/seg(prolongada).

POSTQUIRURGICO

	PREQUIRURGICO	UN MES	2.5 MESES	4.5 MESES	6 MESES
1. SENSIBILIDAD	No	SI	No	No	No
2. TACTO	No	No	No	No	Disq. agudo y ro No 10/10
3. DOLOR	No	No	No	No	No
4. TEMPERATURA	Dism.	Dism.	Fria	Fria.	Fria.
5. DISC.DOS PUNTOS	No	3 cm.	10/8	8/6mm	8/6mm
6. SUDORACION.	No	Escasa.	Sf	Sf	Sf
7. MOVILIDAD.	No	No	abd,add sf.	Sf	Sf
8. PRENSION.	No	No	Sf	Sf	Sf
9. TIRIL.	No	Sf	Sf	Sf	Sf
0. PARESTESIAS.	No	Sf	Punzantes.	Punzantes.	Similar
1. NOBLRG.	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10
2. SENSIB. PROTECTORA	Don cicatrices	Mismas	Similar	No hay cambios.	No hay cambios

HOJA DE SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA.

1. Nombre: A. M. T.
2. Reg.: 117556
3. Edad: 35
4. Sexo: M
5. Antig. lesión: Un año.
6. Ext. defecto: Tres cm.
7. Manejo previo: No
8. Ocupación: Albañil
9. Mano dominante: Derecha

V.C.N. prolongada, datos de denervación parcial crónica.

Un mes y medio P.O.: EMG anormal axonotmesis de mediano, V.C.N. 75m/seg.

Tres meses: EMG anormal, denervación parcial crónica, V.C.N. 70m/seg.

Cuatro meses P.O.: Axonotmesis del mediano, No se descarta neurotmesis(?) V.C.N. 55m/s.

P O S T Q U I R U R G I C O

	PREQUIRURGICO	UN MES	2.5 MESES	4.5 MESES	6 MESES
1. SENSIBILIDAD	No	No	No	No	No
2. TACTO	No	No	No	No	No
3. DOLOR	No	No	No	4/10 punzante.	3/10
4. TEMPERATURA	Dism.	Dism.	Frío	Frío	Frío
5. DISCORDOS PUNTOS	Mediano 15mm	10/12mm	8mm	8/6mm	8mm
6. SUDORACION.	No	Escasa	Sf	Sf	Sf
7. ROVILIDAD.	No	No	Sf	Sf	Sf
8. PRENSION.	No	No	No	No	No
9. TEMPL.	Sf	Intenso	Intenso	Intenso	Intenso
0. PARESTESIAS.	Ocasionales.	Frec.	Sf	Sf	Sf
1. ROBERG.	7/10	6/10	6/10	5/10	5/10
2. SENSIB. PROTECTORA	No	No	No	No	Sf

1. Nombre: J.A.R.  
 2. Reg.: 108178  
 3. Edad: 16  
 4. Sexo: M  
 5. Antig. lesión: 4 meses  
 6. Ext. defecto: Dos cm.  
 7. Manejo previo: Neurorrafia macroscópica  
 8. Ocupación: Estudiante  
 9. Mano dominante: Der.

TRATAMIENTO Y V.C.N.

Previa Neurotmesia del cubital

Dos meses P.O.: No VCN datos de denervación cubital.  
 Cuatro meses: Lo mismo.  
 Seis meses: V.C.N. cubital prolongada 79m/seg. Datos de recuperación nerviosa no específicos..

POST QUIRURGICO

	PREQUIRURGICO	UN MES	2.5 MESES	4.5 MESES	6 MESES
1. SENSIBILIDAD	No	No	No	No	No
2. TACTO	Sf	Sf	Sf	Sf	Sf
3. DOLOR	No	No	No	No	No
4. TEMPERATURA	Frfa	Frfa	Frfa	Frfa	Frfa
5. DISC. DOS PUNTOS	12mm	12mm	12mm	10mm	10/8mm
6. SUDORACION.	No	No	No	Discreta	Discreta
7. MOVILIDAD.	No	No	No	No	No
8. PRENSION.	No	No	Sf	No	No
9. TENE.	No	Sf	Sf	Intenso	Intenso
10. PARESTESIAS.	No	Sf	Sf	Sf	Sf
1. NOBERG.	10aciertos	igual	10/10	10/10	10/10
2. SENSIB. PROTECTORA	No	No	No	No	No

HCIA DE SEPTIEMBRE DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA.

1. Nombre: R.H.N.  
 2. Reg.: 119072  
 3. Edad: 17  
 4. Sexo: 17 Femenino  
 5. Antig. lesión: Un año  
 6. Ext. detector: 6 cm.  
 7. Manejo previo: No  
 8. Ocupación: Estudiante  
 9. Mano dominante: Derecha

ALUCRACIONOMIA Y V.C.N.

Previa V.C.N. negativa. Datos de denervación parcial orónica cubital.  
 Tres sem. P.O.: V.C.N. cubital 70m/seg datos de recuperación lesión nerviosa.  
 Dos meses V.C.N. prolongada datos neurotmesis cubital.  
 Seis meses Neurotmesis cubital, V.C.N. de 65m/seg.

POST QUIRURGICO

	PREQUIRURGICO	UN MES	2.5 MESES	4.5 MESES	6 MESES
1. SENSIBILIDAD	No	No	Sf	Sf	Sf
2. TACTO	No	No	Sf	Sf	Sf
3. DOLOR	No	No	Sf	Sf	Sf
4. TEMPERATURA	Fria	Fria	Incremento	Igual	Igual
5. DISC.DOS PUNTOS	No	14mm	8mm	8mm	6-7mm
6. SUDORACION.	No	Escasa	Discreta	Igual	Igual
7. MOVILIDAD.	No	No	Sf	Sf	Sf
8. PRENSION.	No	No	No	No	Froment
9. TIEMPO.	Sf	Intenso	Sf	Sf	Sf
0. PARESTESIAS.	Ocas.	Frec.	Sf	Sf	Intensas
1. MOBERG.	5/10	8/10	7/10	6/10	8/10
2. SENSIB. PROTECTORA	No	No	No	No	No

HOJA DE CONTROL DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA.

1. Nombre: F.R.H.
2. Reg.: 125130
3. Edad: 24
4. Sexo: M
5. Antig. lesión: Dos meses
6. Ext. defecto: 4 cm.
7. Manujo previo: No
8. Ocupación: Campesino
9. Mano dominante: Derecha

J. GUERRA, J. A. Y V. J. A.

Previa: Estudio anormal denervación parcial crónica del mediano.  
 Tres semanas P.O.: Neurotmesis del media no V.C.H. 80m/seg.  
 Dos meses: Estudio anormal aunque son datos de recuperación nerviosa VCN 80m/seg (prolongada)  
 Tres meses: Datos de recuperación de lesión nerviosa VCN 70m/seg mediano

POST QUIRURGICO

	PREQUIRURGICO	UN MES	2.5 MESES	4.5 MESES	6 MESES
1. SENSIBILIDAD	No	No	No	No	No
2. TACTO	No	No	4/10	7/10	8/10
3. DOLOR	No	No	No	Sf	Sf
4. TEMPERATURA	Fria	Fria	Fria	Aumento	Aumento
5. DISC. DOS PUNTOS	Nula	10mm	8-12mm	8mm	8mm
6. SUDORACION.	No	No	Discreta	Discreta	Discreta
7. MOVILIDAD.	No	Sf	Sf	Sf	Sf
8. PRENSION.	No	No	Froment	Froment	Froment
9. TENEL.	Intenso	Intenso	Intenso	Intenso	Intenso
0. PARESTESIAS.	Ocasional	Frecuentes	Frecuentes	Frecuentes	Frecuentes.
1. NOBERG.	3/10	7/10	6/10	6/10	7/10
2. SENSIB. PROTECTORA	No	No	No	No	No

NOTA DE CONTROLADO DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA.

TABLAS DE FRECUENCIA.

CASO	Mano dominante:		SEXO		E D A D .	
	D	I	M	F	15-25	26-30
1	*		*		*	
2	*		*		*	
3	*		*			*
4	*			*	*	
5	*		*		*	

CASO	Manejo Previo		MAGNITUD DEL DEFECTO NERVIOSO.		
	SI	NO	1-2,5cm	2,5-5cm	5-7,5cm
1	*		2cm		
2		*	2cm		
3		*		3cm	
4		*			6cm
5		*		4cm	

CASO	TIEMPO TRANSCURRIDO DE LA LESION A LA REPARACION.		
	1-3 meses	3-6 meses	6-12 meses
1		4 meses	
2	Un mes		
3			12 meses
4			12 meses
5	Dos meses		



* CANTIDADES=Número de pacientes.	PRE.X.	1 mes	2.5meses	4.5ms.	6meses	Nulo
SENSIBILIDAD.	-	-	1	1	-	3
TACTO.	1	1	2	-	1	1
DOLOR.	-	-	1	2	-	2
TEMPERATURA.	-	-	1	1	-	3
DISCRIMINACION DE DOS PUNTOS.	2	5	-	-	-	-
SUDORACION.	-	3	1	1	-	-
NOVILIDAD.	-	1	3	-	-	1
PRENSION.	-	1	1	-	1	2
TINEL.	3	5	-	-	-	-
PARESTESIAS.	3	5	-	-	-	-
REINTEGRACION OCUPACIONAL.	-	-	-	3	2	-

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.

Se ha referido anteriormente que las pruebas de Tinel, en primer término y la sudoración seguidamente aparecen en forma temprana, aún antes que el resto de los signos clínicos de recuperación nerviosa y se ha explicado que lo primero representa continuidad neural y lo segundo continuidad de las pequeñas fibras simpáticas; por otra parte la electromiografía realizada a las tres semanas de la intervención mostrará que la amplitud de la respuesta evocada es fiel reflejo del número y tamaño de las fibras neurales que contribuyen a ella, presentando además retardo en la conducción nerviosa, en contraposición con el estado prequirúrgico en el que no se obtiene ésta y hablándonos de una franca recuperación.

En todos los casos se presentó la situación anterior, tanto en el aspecto clínico como electromiográfico, apareciendo además respuesta al dolor en dos pacientes, tacto en cuatro pacientes, respuesta de tipo térmico en dos pacientes, y además aproximación ó cierre de la discriminación de dos puntos en todos ellos.

En dos casos, estudiantes, el retorno de éstos aspectos funcionales fue necesario para justificar la intervención practicada en vista de la necesidad del uso de sus manos dominantes en forma fina. El resto de los pacientes, aunque no con tareas tan precisas a desempeñar, logró recuperación satisfactoria en función de ello y además retorno de la sensibilidad protectora, muy importante dada la utilización de herramientas y maquinaria que precisa de un buen estado de la mano.

Los resultados son inversamente satisfactorios al tiempo transcurrido, sin embargo como refiere Millesi, aún es posible tratar de reparar una lesión nerviosa hasta un año después de que ha ocurrido, como sucedió en dos pacientes sin que se presentaran diferencias muy notorias con el resto del grupo.<sup>18,19,20.</sup>

Las hojas de seguimiento de los casos dejan abierto el renglón que se refiere a un año después de la lesión, tiempo en el que idealmente se puede hablar de establecimiento ó estatificación de la progresión de la lesión nerviosa.

Ante la posibilidad de uso del microscopio como medio para la reparación nerviosa pienso que no es éticamente posible someter a pacientes a reparación macroscópica como sujetos de compara-

ción con otros sometidos a microcirugía.

En general los resultados obtenidos justifican el manejo quirúrgico de este tipo en vista de que todos los pacientes se han reintegrado a sus ocupaciones previas, cumpliendo además con todos los objetivos, por lo que la hipótesis se ha probado satisfactoriamente.

Elegí desarrollar el trabajo en seis meses, que es el lapso de - - tiempo en que Millesi ha encontrado los cambios más significativos en el estado clínico de los pacientes, aunque como él mismo acepta es posible aún encontrarlos después de este lapso y aún un año después, por lo que queda abierta la oportunidad para la continuación de este estudio.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA.

1. Bera, F.W., Richardson, S., Black, Ph., : "THE BIOMECHANICAL RESPONSES TO TENSION IN A PERIPHERAL NERVE". J Hand Surg. 5(1):21-5: Ene 1980.
2. Bramelli, G., Menial, L., Bramelli, F., : "PROBLEMS IN NERVE LESIONS SURGERY". Microsurg. 6(4):187-98: 1985.
3. Cabaud, H.E., Redkey, G.W., McCarroll, R., : "EPINEURIAL AND PERINEURIAL FASCICULAR NERVE REPAIRS: A CRITICAL COMPARISON". J Hand Surg. 1:131-37: 1986
4. Cabaud, H.E., Redkey, G.W., McCarroll, R., : "PERIPHERAL NERVE INJURIES: STUDIES IN HIGHER NONHUMAN PRIMATES". J Hand Surg. 5(3):261-6: May 1986.
5. Chew, J.A., Van Beek, L.A., Biles, Z.J., : "ANATOMICAL BASIS FOR REPAIR OF ULNAR AND MEDIAN NERVES IN THE DISTAL PART OF THE FOREARM BY GROUP FASCICULAR SUTURE AND NERVE-GRAFTING". J Hand Surg. 6B-A:273-80: Feb 1986.
6. Engber, D.W., Gmeiner, G.J., : "PALMAR CUTANEOUS BRANCH OF THE ULNAR NERVE". J Hand Surg. 5(1):26-9: Ene 1980.
7. Flynn, J.E., : "CIRUGIA DE LA MANO". Toray, S.A. Barcelona España: 338-94: - 1977.
8. Geven, F.S., : "EPINEURIAL SUTURE OF THE MEDIAN AND ULNAR NERVES IN CHILD". Act. Scand. Neurochir. 2:35-8: Mar-Aer 1984.
9. Drabb, W.C., : "THE PROPER EXPERIMENTAL ANIMAL FOR PERIPHERAL NERVE RESEARCH" (Letter). J Hand Surg. 2:164: 1977.
10. Haftek, J., : "STRETCH INJURY OF PERIPHERAL NERVE". J.B.J.S. 52:354-64: 1970
11. Hecht, O.W., Livsker, E., : "MEDIAN AND ULNAR NERVE ENTRAPMENT CAUSED BY ECOTOPIC CALCIFICATION: REPORT OF TWO CASES". J Hand Surg. 5(1):30-1: Ene -- 1980.
12. Jabaley, W., Wallace, H.W., Heckler, R.F., : "INTERNAL TOPOGRAPHY OF MAJOR NERVES OF THE FOREARM AND HAND: A CURRENT VIEW". J Hand Surg. 5(1):1-18: Ene 1980.
13. Kline, D.G., Justice, D.J., : "OPERATIVE MANAGEMENT OF SELECTED BRACHIAL PLEXUS LESIONS". J Neurosurg. 58(5):631-49: May 1983.
14. McCarty, E.R., Palebuff, E.A., : "ANOMALOUS VOLAR BRANCH OF THE DORSAL CUTANEOUS ULNAR NERVE: A CASE REPORT". J Hand Surg. 5(1):19-20: Ene 1980.
15. Millesl, H., Berger, A., Moissal, G., : "THE INTERFASCICULAR NERVE GRAFTING OF THE MEDIAN AND ULNAR NERVES". J.B.J.S. 54-A:717-50: 1972.
16. Millesl, H., : "I MICROSCOPY OF PERIPHERAL NERVES". The Hand 5:157-80: -- 1973.

17. Millesì, H., Meissl, G., Berger, A.: "FURTHER EXPERIENCE WITH INTERFASCICULAR GRAFTING OF THE MEDIAN, ULNAR, AND RADIAL NERVES". J.B.J.S. 58-A(2):209-18; Mar 1976.
18. Millesì, H.: "SURGICAL MANAGEMENT OF BRACHIAL PLEXUS INJURIES". J. Hand - Sarg. 2:367-79; Mar 1977.
19. Millesì, H.: "RECONSIDERACION DE LA REPARACION DE NERVIOS". Clin Chirarg North Am. 2:307-23; 1981.
20. Weberg, E.: "NERVE REPAIR IN HAND SURGERY: AN ANALYSIS". Sarg Clin North Am., 48:985-91; 1968.
21. Weberg, E.: "RECONSTRUCTIVE SURGERY IN TETRAPLETICIA?: SOME BASIC CONCEPTS IN PHYSIOLOGY AND NEUROLOGY". J. Hand Sarg. 1:29-32; 1976.
22. Weberg, E.: "LESIONES POR TRAUMA DEL PLEXO BRAQUIAL". Clin Chirarg Nort. Am. 2:307-23; 1984.
23. Omer, S.O.: "SENSATION AND SENSIBILITY IN THE UPPER EXTREMITY". Clin Ort 104:30-6; 1974.
24. Omer, S.O.: "METODOS DE VALORACION DE LA LESION Y RECUPERACION DE LOS --- NERVIOS PERIFERICOS". Clin Chirarg Nort. Am. 2:289-305; 1981.
25. Redkey, G.W., Cabaud, E., McCarroll, H.R.: "NEUROGRAPHY AFTER LOSS OF A NERVE SEGMENT: COMPARISON OF EPINEURAL SUTURE UNDER TENSION VERSUS MULTIPLE NERVE GRAFTS". J.B.J.S. 5(4): 366-70; Jan 1980.
26. Salvi, V.: "PROBLEMS CONNECTED WITH THE REPAIR OF NERVE SECTIONS". The - - Hand 5:25-32; 1973.
27. Smith, J.W.: "MICROSURGERY OF PERIPHERAL NERVES". Plast. and Reconstruct Sarg. 33: 317-22; 1964.
28. Stern, J.P., Katz, E.J.: "AN UNUSUAL VARIANT OF THE ANTERIOR INTEROSSEOUS - NERVE SYNDROME: A CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE". J Hand - - Sarg. 5(1):32-34; Jan 1980.
29. Sanderland, S.: "THE RESTORATION OF MEDIAN NERVE FUNCTION AFTER DESTRUCTIVE LESIONS WHICH PRECLUDE END-TO-END REPAIR". Brain, 97:1-21; 1974.
30. Sanderland, S.: "THE PROS AND CONS OF FUNICULAR NERVE REPAIR". J. Hand --- Sarg. 4:201-11; 1979.
31. Tersis, J., Palbinoff, B.A., Williams, H.B.: "THE NERVE GAP: SUTURE UNDER TENSION V.S. GRAFT". Plast. and Reconstruct. Sarg. 56(2):166-70; Aug 1975.
32. Van Beek, L.A., Jacobs, C.S., Zeek, C.E.: "EXAMINATION OF PERIPHERAL NERVES - WITH THE SCANNING ELECTRON MICROSCOPE". Plast. and Reconstruct. Sarg. - 63(4):509-19; Apr 1979.

33. Van Beek, L.A., Edor, A.M., Zeek, C.E.: "NERVE REGENERATION—EVIDENCE FOR EARLY SPROUT FORMATION". J.Hand Surg. 7(1):79-83:Dec 1982.
34. Wiso, A.J., "A COMPARATIVE ANALYSIS OF MACRO AND MICROSURGICAL NEUROANATOMY TECHNIQUES". Am.J.Surg. 117:566-72:1969.