

# TRATAMIENTO DE LAS LESIONES TRAUMATICAS DE LOS NERVIOS DEL MIEMBRO SUPERIOR

Dr. JOSE SUAREZ MELENDEZ

En este estudio deben agruparse varios capítulos:

1º) *Tratamiento de las lesiones recientes o cicatrizadas.*— Comprende: a) el *tratamiento primario*, de urgencia, frente a una herida del miembro superior con lesión nerviosa, y b) el *tratamiento secundario* de una herida nerviosa, ignorada o diferida para posterior reparación y el tratamiento de las lesiones primitivamente cerradas de los nervios.

Es un *problema quirúrgico*, primordialmente de neurocirugía y de cirugía plástica; accesoriamente de ortopedia y fisioterapia.

Es orientado esencialmente a la *reparación nerviosa* y de las lesiones asociadas (vasculares, tendinosas, óseas y cutáneas).

2º) *Tratamiento de las lesiones antiguas o envejecidas, complicadas de neuritis o de causalgia.*— Es un problema esencialmente de *neurocirugía* (cirugía del dolor) y de radioterapia.

3º) *Tratamiento de las secuelas paralíticas.*— Es un *tratamiento paliativo*, predominantemente ortopédico y plástico.

Los dos últimos capítulos los excluimos de nuestro relato por haber sido ya considerados en los recientes anteriores Congresos Nacionales de Cirugía. En la Seccional de Neurocirugía se ha tratado la Cirugía del dolor. En esta Seccional Plástica, el interesante y completo relato del Dr. Pedemonte al 4º Congreso,

sobre "Reparaciones tendinosas" incluye las directivas del tratamiento de las secuelas paralíticas. A sus publicaciones nos remitimos.

Nos concretaremos in extenso al primer capítulo, porque entendemos que el tratamiento de las lesiones traumáticas de los nervios periféricos merece un estudio exhaustivo en la primera etapa de su evolución, para aunar directivas terapéuticas, en base a conceptos anatómicos y fisiopatológicos, sobre los cuales debemos estar en acuerdo preciso.

Refiriéndose en particular a las lesiones nerviosas del miembro superior, la cuestión se circunscribe al *tratamiento y recuperación funcional de la mano*, ya que los nervios del miembro superior, desde el plexo braquial hasta los dedos, están destinados a servir a la mano. En particular son los tres nervios sensitivomotores, radial, mediano y cubital, los que más interesan, en razón de su distribución en la mano y de la mayor frecuencia clínica de sus lesiones.

Reviendo estadísticas personales y de servicios especializados de nuestro país, nos ha sorprendido la frecuencia con que estas lesiones pasan inadvertidas en el diagnóstico primario de traumatismos y heridas del miembro superior. Este hecho se repite en otros países y es referido por los tratadistas sobre el tema, como error médico de carácter mundial, justificando la premisa de *sospechar e investigar la lesión nerviosa periférica oportunamente, no para tratarla con carácter de premiosa urgencia, sino para plantear su terapéutica correcta, evitando la pérdida de tiempo* y la evolución consiguiente de sus secuelas por severas lesiones musculares y fibrosis (39).

A esto agreguemos el desinterés con que se enfrenta las *heridas de los colaterales de los dedos*, que son fuente de invalideces importantes en el trabajo, porque no se estima en su justo valor esa anestesia de un dedo y se desconoce la simplicidad de su reparación quirúrgica (34). Iselin señala que si "un solo dedo insensible es una dificultad, varios dedos insensibles son una mutilación" (40). Si a esta anestesia superficial se agrega la causalgia por neuroma de un colateral, la vida del enfermo se convierte en una verdadera tortura por una lesión mínima. La interesante contribución del Dr. Ruben Ardao sobre este punto nos exime de entrar en mayores consideraciones.

## BIBLIOGRAFIA NACIONAL SOBRE EL TEMA

No abunda la bibliografía nacional sobre las lesiones de los nervios periféricos. Los profesores A. Chifflet, H. Ardao y M. A. Cassinoni han impulsado en nuestro medio los estudios sobre esta disciplina, en su carácter de cirujanos y fisioterapeuta, respectivamente, y juntos a ellos hemos recogido personalmente valiosas enseñanzas. La tesis inédita de agregación del Prof. Ardao (1946) recopila una larga experiencia personal, enriquecida últimamente por su actuación en el Banco de Seguros. El Prof. Cassinoni presenta en 1949 su estudio sobre "Heridas de los nervios" (1). El Prof. Chifflet, en su Clínica Quirúrgica, ha dedicado especial atención a las lesiones de las manos, siendo fruto de ello el tema "Heridas de las manos" (6) (1947), que lleváramos a las Jornadas Médicas de San José en 1945 y donde nos correspondiera personalmente colaborar con los Profs. Chifflet, Ardao y Cassinoni (8, 9). En la actualidad el Prof. Chifflet ha orientado a su colaborador, Dr. Varela Soto, en esta disciplina.

En la Clínica Quirúrgica del Prof. Stajano se ha impartido enseñanzas sobre las injurias de los nervios y en ella encontramos nuestro ambiente de trabajo, formando experiencia quirúrgica con el aporte del material clínico cedido por todos los integrantes de la clínica y en particular los Dres. Suiffet, Musso, Priario. En 1950 colaboramos en el relato del Prof. Chifflet sobre "Heridas de las partes blandas del miembro superior" con la contribución "Anteposición del nervio cubital en el codo", en el Primer Congreso Uruguayo de Cirugía (10).

En otras clínicas y servicios quirúrgicos se ha trabajado intensamente sobre estas lesiones. En el Instituto de Traumatología hay amplia experiencia, y conjuntamente con su director, Prof. Bado, han colaborado los Dres. Pedemonte y Lorenzo (12). En la Clínica del Prof. Larghero y en el Hospital Británico—Dr. R. García Capurro (11)— existe material importante aún inédito. Los Dres. Malosetti, Ferrari Forcade y Migliaro han publicado sobre parálisis operatorias y traumáticas del plexo braquial (14).

## CASUISTICA PERSONAL

Sobre un total de 56 nervios lesionados, en 51 enfermos tratados. No incluimos las lesiones del plexo braquial, por costillas cervicales o por ósteocondroma vertebral operadas, por no ser lesiones traumáticas.

Nervio cubital .....	32
Lesiones altas .....	15
Lesiones bajas .....	17
Nervio mediano .....	19
Lesiones altas .....	6
Lesiones bajas .....	13
Nervio radial .....	3
Lesiones altas .....	2
Lesiones bajas .....	1
Nervio circunflejo .....	1
Nervio supraescapular .....	1

### Lesiones anatomoclínicas

Neurotmesis .....	37
Total .....	32
Parcial .....	5
Axonotmesis .....	12
Neuropraxia .....	1

### Tratamientos realizados

Neurorrafias primarias .....	4
Neurorrafias secundarias .....	28
Neurólisis .....	6
Exploración quirúrgica simple .....	5
Anteposición del cubital .....	12
Tratamiento causal de la e.ompresión .....	3

### Etiología

Lesiones nerviosas:	
Únicas .....	27
Dobles .....	5
Mediano y cubital .....	4
Mediano y radial .....	1
Asociadas .....	29
Con tendones .....	16
Vasculares .....	5
Óseas .....	2
Piel .....	1

En estas lesiones asociadas comprendemos aquellos casos en que la lesión agregada fue motivo de especial tratamiento.

#### Agentes traumáticos

Arma de fuego	1
Arma blanca .....	18
Vidrios .....	19
Fracturas .....	5
Traumatismo articular .....	5
Inyección perivenosa .....	2
Quirúrgica .....	1

*Resultados.*— Estando estas 56 lesiones incluídas en su mayor parte en la casuística del Servicio de Física Médica del Prof. Cassinoni, presentada por los Dres. Finochietti y Ferrari en su contribución a este relato, nos remitimos a su lectura.

### CONCEPTOS BASICOS

Para un claro entendimiento de los preceptos terapéuticos, es menester recordar, aunque sea brevemente y en esquemas, los conocimientos básicos que fundamentan el tratamiento de las lesiones de los nervios periféricos.

#### 1º) ANATOMIA DE LOS NERVIOS PERIFERICOS DEL MIEMBRO SUPERIOR

La revisión de la anatomía descriptiva y topográfica de los nervios del miembro superior nos desplazaría de los límites en que lógicamente está encuadrado este tema, pero es necesario reseñar los puntos básicos anatómicos que se suponen conocidos.

a) La topografía y distribución de los nervios periféricos, así como sus vías directas de abordaje.

b) El plexo braquial y sus ramas.

c) Los nervios sensitivomotores circunscribiendo el estudio particularmente a los tres nervios que llegan a la mano —cubital, mediano y radial— sin olvidar el circunflejo, el músculo cutáneo y el braquial cutáneo interno.

# ESTRUCTURA HISTOLOGICA DE LÓS NERVIOS PERIFERICOS

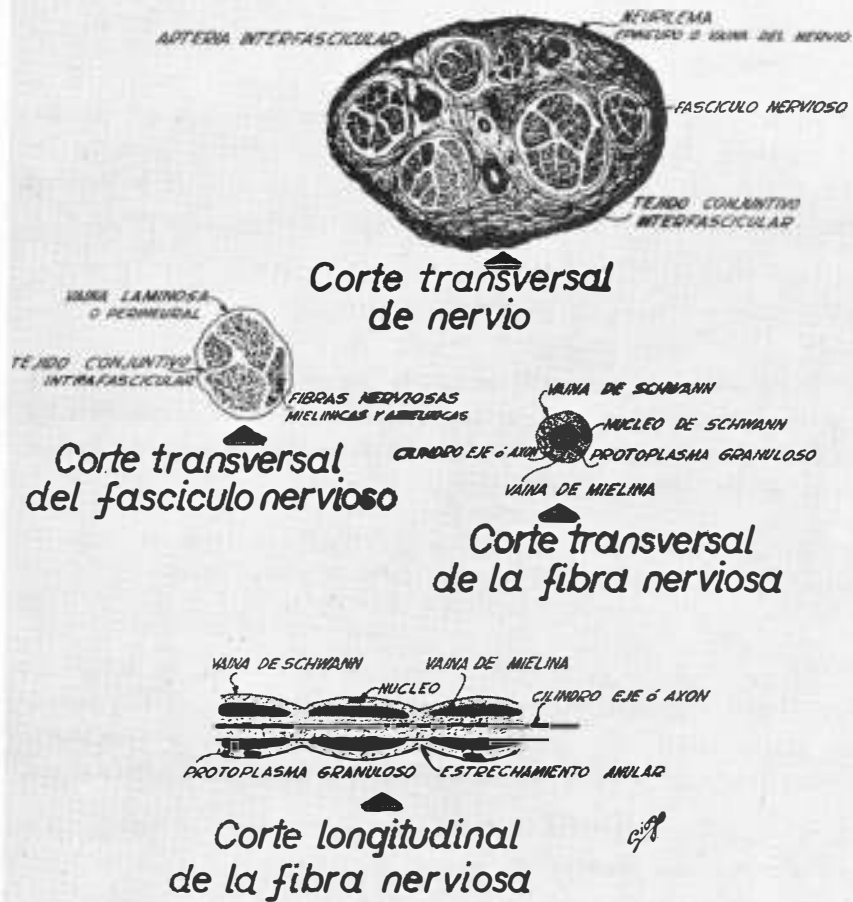


Fig. 1.

El cirujano que aborda un nervio periférico debe tener un conocimiento profundo y preciso de la anatomía regional; de la clínica y semiología del miembro superior y particularmente de la mano; de la distribución topográfica de las ramas de cada nervio y sus relaciones con los elementos vecinos; de la situación muy superficial de los nervios en ciertas zonas (el cubital en la gotera epitrocleoolecraniana, el mediano en el puño por delante del tendón flexor superficial del índice) o, a la inversa, la disposición profunda, rodeando el húmero, del radial en la gotera de torsión, expuesto a ser englobado en el foco de fractura.

### 2º) ESTRUCTURA HISTOLÓGICA DE LOS NERVIOS PERIFÉRICOS

La observación de cortes esquemáticos de nervios periféricos, en serie de sucesivos aumentos, permite recordar la estructura de los nervios y la configuración de sus elementos histológicos más íntimos.

En la figura 1, en el *corte superior* se comprende la *totalidad del nervio*, mostrando la vaina nerviosa o neurilema que circunda los diversos fascículos nerviosos, el tejido conjuntivo interfascicular con su riqueza vascular.

En el segundo corte, aparece individualizado un *fascículo nervioso*, que es la *unidad macroscópica*, que emerge del extremo nervioso inmediatamente al corte, en cantidad variable según el tamaño del nervio. En cada fascículo nervioso se agrupa cantidad de fibras nerviosas, mielínicas y amielínicas, en medio de un tejido conjuntivo interfascicular, que se condensa en la periferia en la vaina laminosa o perineural.

Y, finalmente, en los dos cortes —transversal y longitudinal— de la *fibra nerviosa*, que es la *unidad histológica*, se observan los componentes elementales de las fibras mielínicas, con el axón o cilindro eje, rodeado del protoplasma granuloso, la vaina de mielina, la vaina de Schwann y los núcleos.

### 3º) VASCULARIZACIÓN DE LOS NERVIOS

A excepción de los pequeños filetes nerviosos que no tienen vasos, todos los nervios poseen una *arteria nutricia propia*, que

transcurre en todo su trayecto, aunque atenuándose progresivamente; en su trayecto intraneural se refuerza por *anastomosis sucesivas* que recibe de las arterias inmediatas formando *arcadas perineurales*, como en la médula espinal (Testut) o en las arcadas arteriales intestinales.

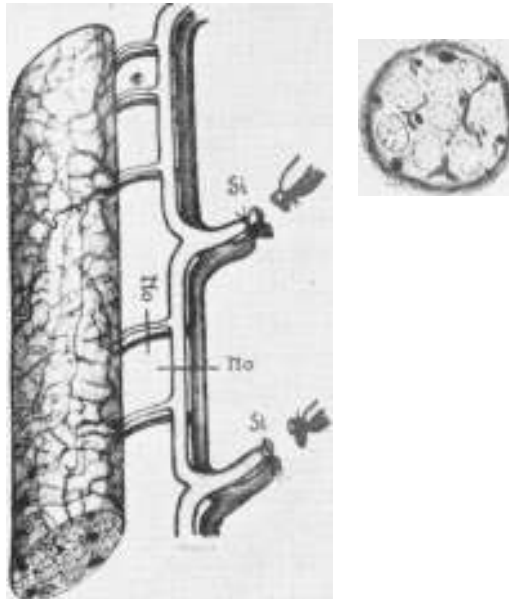


Fig. 2.—Vascularización de los nervios.  
(Tomada de la tesis del Prof. Ardao.)

Esas arcadas deben respetarse, como muestra la figura N<sup>o</sup> 2, tomada de la tesis inédita de H. Ardao (3), al efectuar la disección roma del nervio, con lo se asegura la posibilidad de movilizar o desplazar o trasponer los nervios, en largas extensiones, permitiendo la neurorrafia sin tensión, fundamento básico de una reparación nerviosa.



Las descripciones anatómicas clásicas sobre la distribución topográfica de las ramas nerviosas no son constantes. El estudio de las secciones nerviosas y el electrodiagnóstico han permitido descubrir variaciones de distribución de las diversas ramas sensitivas, motoras o tróficas, que no coinciden con los esquemas de los anatomistas y evidencian *redes anastomóticas* que intrincan los territorios de inervación.

## RAMAS SENSITIVAS

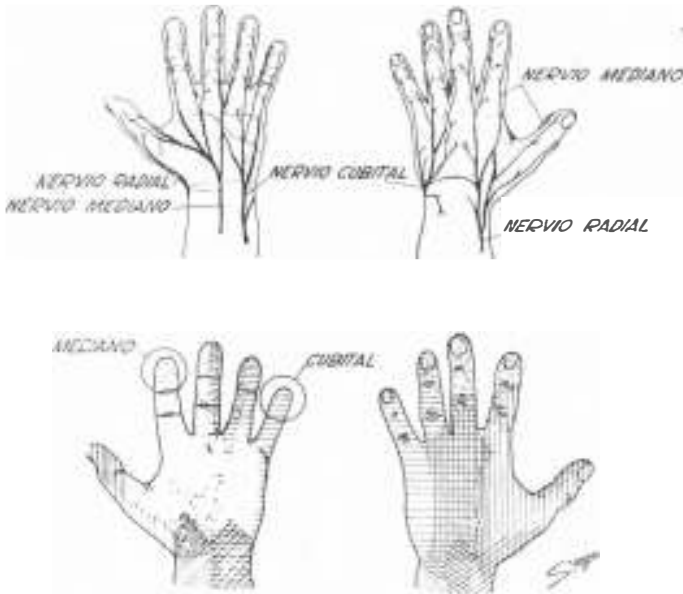


Fig. 3.— Distribución sensorial en la mano.  
(Reproducida de Minor Nichols, modificada.)

En la *distribución sensorial* es evidente la discordancia con los esquemas clásicos y la superposición de zonas sensitivas mixtas. Por ejemplo, el límite en el anular de los territorios sensoriales del mediano y cubital, aunque se encuentran en buen número de casos, no es constante; la inervación del pulpejo del pulgar que clásicamente corresponde al mediano, puede estar entrecruzada con redes provenientes del radial. Sin embargo, quedan frecuentemente zonas de inervación únicas, tales como

el pulpejo del meñique para el cubital y el pulpejo del índice para el mediano, lo que nos permite en la clínica orientarnos rápidamente y con precisión (fig. 3).

En la *inervación motora* de algunos músculos del antebrazo o los pequeños músculos de la mano, el mediano y el cubital, por ejemplo, participan con *inervación mixta*. Esto explica la discordancia frecuente entre el protocolo operatorio de sección nerviosa y los informes de electrodiagnóstico o la semiología clínica, imponiendo al médico a estar advertido en la interpretación de las parálisis periféricas.

Para despistar esta anomalía de *inervación motora* se emplea en clínica el *bloqueo nervioso* del tronco opuesto. Como ejemplo tenemos el siguiente: el músculo flexor corto del pulgar es a veces *inervado* en su plano superficial por el cubital; en una parálisis del mediano, la movilidad conservada del pulgar puede hacer creer que la lesión es parcial y se espera inútilmente una recuperación por métodos conservadores; en cambio, si se anestesia con novocaína el cubital, queda evidenciada la anomalía nerviosa [Seddon (21)].

#### 5º) CLASIFICACION ANATOMOCLINICA DE LAS LESIONES NERVIOSAS PERIFERICAS

En la determinación de la naturaleza y grado de lesión nerviosa seguiremos la *clasificación de Henry Cohen* (1941), adoptada por Seddon, con una base anatomopatológica de las alteraciones de orden traumático, orientando su evolución y pronóstico, según tres tipos fundamentales de lesiones.

- Neurotmesis*
- Axonotmesis*
- Neuropraxia*

Una breve descripción de cada tipo permitirá ordenar los conceptos:

a) **NEUROTMESSIS** (neuro = nervio; tmesis = corte o separación).— Define la interrupción o sección de las formaciones conjuntivas y los fascículos nerviosos. Puede ser una sección total

del nervio, con separación de ambos cabos (neurotmesis total); o un corte parcial conservando una parte del neurilema o vaina epineural con algunos fascículos nerviosos en continuidad (neurotmesis parcial); o una resección nerviosa con una supresión de un segmento de nervio (neurectomía). Entre ambos cabos puede existir un puente fibroso de unión, que no implica continuidad nerviosa, sino *verdadera interrupción definitiva sin posibilidades de regeneración espontánea* (fig. 4).

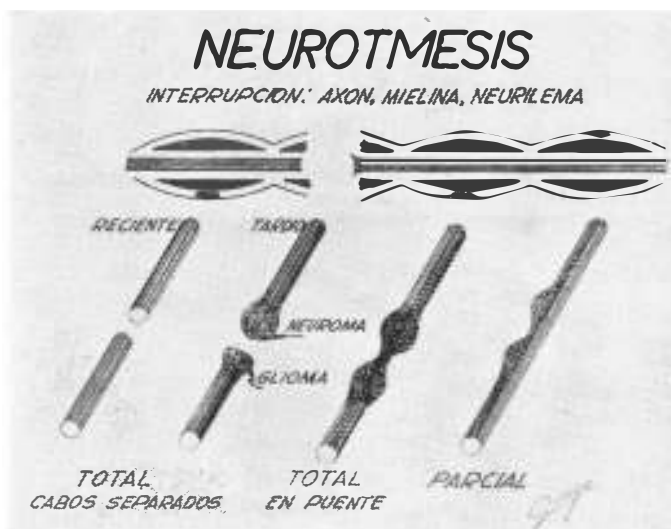


Fig. 4.

*Etiológicamente* se encuentra en: *heridas*, cortantes o contusas o por arma de fuego, etc. Con menos frecuencia complicando traumatismos cerrados de los miembros con fracturas.

b) **AXONOTMESSIS** (axón y corte o separación).— Comprende la lesión exclusiva de la *fibra nerviosa*, sin solución de continuidad de los elementos conjuntivos (vaina nerviosa o neurilema y tejido conjuntivo interfascicular). Es la llamada “lesión en continuidad de Seddon”. Macroscópicamente, el nervio aparenta una integridad anatómica o con ligeras reacciones perineurales. El substratum histológico es la *destrucción de los axones*, con la consiguiente degeneración walleriana en la periferia. La inte-

gridad anatómica de los tubos y continuidad del tejido conjuntivo de envoltura da base a una *regeneración* perfecta, espontánea o consecutiva a intervenciones quirúrgicas que coloque el nervio en ambiente propicio, liberándolo de elongaciones o compresiones de vecindad.

*Etiológicamente* es frecuente en: *traumatismos cerrados*, compresiones bruscas o progresivas (por hematomas, aparatos de yeso, en mesas de operaciones); contusiones directas de nervios

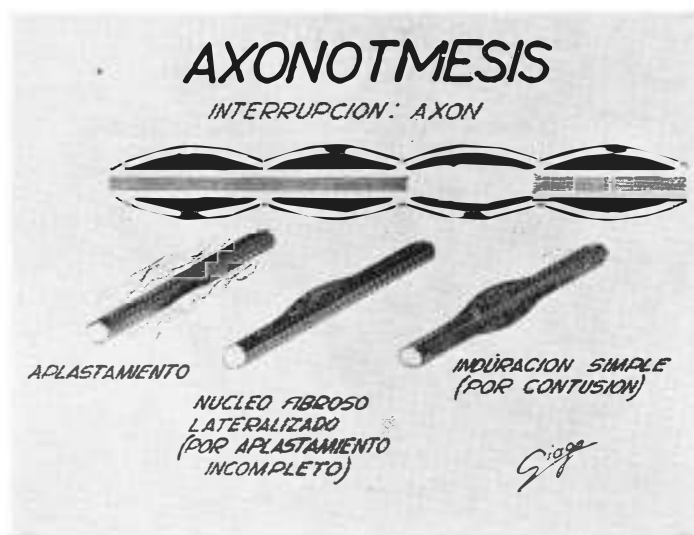


Fig. 5.

(acompañando a fracturas o luxaciones); tracciones (elongaciones de los miembros o maniobras bruscas de reducción de fracturas o luxaciones); tóxicos locales (inyecciones perivenosas y perineurales). Es menos frecuente en *heridas*, cortante o contusas, como consecuencia de la misma herida o secundaria a exploraciones quirúrgicas traumatizantes; heridas por armas de fuego (por estallido); congelaciones (fig. 5).

c) **NEUROPRAXIA**.— Refiere los casos de parálisis transitoria, predominantemente motora, sin degeneración del cabo periférico. Es conocida desde antiguo por Ewir Mitchell (1864). Es una *entidad clínica*, en cuyo substratum anatómico se admite

exclusivamente la *degeneración de la mielina*, con conservación de los cilindros ejes. Es la *lesión mínima*, confundida también en los términos de “bloqueo transitorio”, interrupción fisiológica”, “conmoción nerviosa” o “estupor nervioso”. Macroscópicamente el nervio no presenta ninguna alteración (fig. 6).



Fig. 6.

*Etiológicamente* se comprueba complicando traumatismos cerrados: compresiones transitorias (brazaletes, aparatos de yeso, mesas de operaciones); “parálisis de los recién casados”, “parálisis de la noche del sábado”; contusiones; elongaciones o tracciones; congelaciones; tóxicos.

*Clínicamente* se manifiesta por: 1) *Trastornos motores* predominantes, con parálisis a menudo completa, conservando el tono muscular; la atrofia muscular es muy ligera; las reacciones eléctricas son normales, hay conductibilidad, demostrando que *el nervio no degenera*. 2) *Trastornos sensoriales*: parestesias, sensaciones de hormigueo, de “miembro dormido”. 3) *Trastornos simpáticos*: la sudoración no está modificada, en general. 4) El *recobramiento* se produce espontáneamente al cabo de unas horas, pero puede sobrevenir sólo después de días, semanas o hasta dos o tres meses. Siempre se realiza con rapidez, de la misma manera que se recobra un nervio de la anestesia troncular. La recuperación es completa.

### *Síndrome de interrupción total de la conducción*

Comprende las parálisis completas sensitivomotoras e implica interrupción axonal, es decir, *neurotmesis* o *axonotmesis*, teniendo como componentes los siguientes elementos: a) *Trastornos motores*: parálisis, con atrofia muscular y reacción de degeneración desde la segunda semana. (Los músculos denervados conservan la excitabilidad farádica alrededor de dos semanas, perdiéndola después rápidamente.) b) *Trastornos sensitivos*: anestesia táctil, térmica y dolorosa (analgesia); pérdida de la sensibilidad profunda. c) *Trastornos tróficos*: parálisis sudomotora, vasomotora y pilomotora.

Este síndrome tiene como *substratum anatómico*, las alteraciones descritas por Waller (1854) y conocidas por "*degeneración walleriana*", en el cabo periférico.

*Alteraciones anatómicas en el cabo periférico. Degeneración walleriana.*— En el cabo periférico se constituye el *neuroglioma* o *glioma*, que presenta las siguientes *modificaciones histológicas*:

—Fenómenos iniciales, desde las primeras horas del traumatismo, prosiguiendo hasta los 3 u 8 días: a) En los *axones*: degeneración vacuolar; b) en la *mielina*: fragmentación en esferillas; c) en las células de la *vaina de Schwann*: proliferación.

—Posteriormente, en las semanas sucesivas; a) *axones* y *mielina* se reabsorben y desaparecen; b) *vaina de Schwann*, forma columnas proliferadas, preparando el camino para el crecimiento de los brotes de axones.

El *aspecto macroscópico* del cabo periférico a las dos semanas: hinchazón claviforme (*glioma periférico*), más duro al tacto, el tinte perlado natural se ha perdido, conservando la estructura fasciculada (aún a los cinco años puede verse).

*Alteraciones anatómicas en el cabo central.*— En este cabo sobreviene una degeneración retrógrada (hasta 1 ó 2 cms por encima), con un proceso fibroso conjunto ascendente, por dentro y por fuera del nervio, que está producido por la organización del coágulo o por productos de deshecho celular traumático o por proceso inflamatorio infeccioso.

*Histológicamente* presenta alteraciones netas: a) En las *astas anteriores de la médula* y en las células ganglionares de los ganglios de las raíces anteriores; b) en los *axones*: brotamiento axonal iniciado y visible a los diez o doce días, a 1 ó 2 cms. por encima de la sección, donde cesó la degeneración retrógrada de las fibras. De cada axón brotan 5 ó más ramos fibrilares, que a su vez pueden bifurcarse, aumentando las posibilidades de regeneración. Buscan penetrar en los tubos vecinos periféricos.

*Macrocópicamente*, el brotamiento axonal forma una tumefacción claviforme, llamada *neuroma central*. Es voluminoso, mayor que el glioma y dos o tres veces mayor que el nervio, fácilmente palpable, con o sin separación de los cabos.

#### 6º) FENOMENOS DE DEGENERACION Y REGENERACION NERVIOSA

Del conocimiento histofisiopatológico de las lesiones nerviosas surgirán las directivas del tratamiento.

Producida la lesión nerviosa —supongamos seccion nerviosa o neurotmesis— sobrevienen en el nervio alteraciones anatómicas iniciales que traducen la respuesta a la injuria traumática, pero que llevan en potencia todos los factores de la *autorregeneración*. La función del cirujano se concretará a disponer esos elementos en las mejores condiciones para que la regeneración se cumpla, sin desviaciones ni obstáculos.

Es una situación similar, en su esencia fisiopatológica, a la del *hueso* que inicia de inmediato su reparación por el callo, o la de la *piel lesionada*, que se autorrepara por cicatrización.

Seccionado el nervio, se producen en los dos cabos, central y periférico, alteraciones histobiológicas que fueron estudiadas por Waller hace ya un siglo (1854). Las modificaciones producidas en el *cabo periférico*, desde las *primeras horas*, como respuesta inmediata a la injuria traumática, verdadero *Stress* del concepto moderno, definen el maravilloso proceso de la *degeneración walleriana*, cuyas etapas sucesivas hemos esquematizado.

A esa reacción inmediata, que podría llamarse *reacción de alarma*, sobrevienen modificaciones sustanciales en el cabo periférico y en el cabo central, para entrar en la *fase de adaptación o resistencia*, que traduce el esfuerzo de regeneración del nervio

para reinstalar la continuidad nerviosa. Se pone en juego la exuberante *proliferación axonal del cabo central*, que se inicia recién al cuarto o quinto día, “como si las células nerviosas que estuvieran sideradas requirieran un cierto tiempo para reaccionar sobre los cilindros ejes” (41).

En el *cabo periférico*, todos los elementos se disponen en una *actitud pasiva*, de *recepción*, de *captación* de los nuevos axones del cabo central. Para ello, la vaina de Schwann prolifera y forma tubos adaptados para alojar a esos nuevos axones, que necesitan un lecho propicio para su protección inicial y para su desarrollo.

Si las condiciones locales son adecuadas y nada interfiere en este proceso, se podría obtener la regeneración nerviosa espontánea. Es el caso de la *axonotmesis*. Si la separación de los cabos o la interposición de elementos extraños impide esta intubación de las nuevas fibras periféricas —como en la *neurotmesis*— la acción del cirujano interviene poniendo los dos cabos en las mejores condiciones de regeneración. Y se comprende, desde ya, que esta etapa secundaria o fase de adaptación, hacia el término óptimo de la *segunda semana*, es el período en que las condiciones ambientales de regeneración se encuentran en su máximo exponente y justifican y fundamentan la *neurorrafia secundaria precoz*.

Si, por el contrario, se dejaran correr los plazos sin realizar la reparación nerviosa en las correctas condiciones quirúrgicas, el nervio entraría en la *tercera etapa*, que no es ni más ni menos, que la *fase de agotamiento* de Seyle, en la cual se entra desde el tercero al sexto mes. En el *cabo periférico* la fibrosis invade los tubos, que se hacen impermeables, se atrofian y regresan definitivamente, los músculos se atrofian y se reducen a finas láminas esclerosas sin función contráctil. En el *cabo central* los brotes axonales agotan su proliferación, los envuelve la esclerosis y se atrofian.

## PRONOSTICO

La evolución de una herida de nervio periférico está subordinada a diversos elementos que condicionan el pronóstico y orientan el tratamiento. Estos factores pueden ser imputables a



la lesión misma o al paciente, siendo totalmente ajenos al tratamiento realizado; o pueden responder a la conducta del médico asistencial y al tratamiento quirúrgico o postoperatorio, de donde la importancia de su conocimiento para mejorar los resultados terapéuticos.

A) FACTORES IMPUTABLES  
A LA LESION O AL PACIENTE

1) *La naturaleza de la lesión.*—De la clasificación anatómica surge una distinta valoración del pronóstico y explica las discordantes evoluciones de lesiones aparentemente similares.

La *neuropraxia* es un trastorno funcional, transitorio, de buen pronóstico.

La *axonotmesis* implica lesión axonal, pero con la posibilidad de una regeneración nerviosa integral. Fundamenta un pronóstico favorable.

La *neurotmesis*, total o parcial, condiciona siempre un *serio pronóstico*, está expuesta a las contingencias de una ausencia de regeneración, con las consiguientes secuelas paralíticas o tróficas. En esta variedad, la *extensión de la solución de continuidad* causada por el traumatismo y la que aumenta la intervención, agravan el pronóstico y muchos enfermos, aunque bien tratados, no tienen ningún signo de recuperación (21). Los casos reparados por *injertos* son también de mal pronóstico. Las lesiones producidas por *tracción* son particularmente peligrosas, pues la lesión es muy extendida. Cuando se ha producido *desinserción de raíz de plexo*, prácticamente es irreparable.

2) *Nivel de la lesión.*—Cuanto más *próxima* es la lesión más desfavorable es el pronóstico (Seddon). Este factor depende de las alteraciones del *cabo periférico*, donde se produce la degeneración walleriana y dos tipos de reacción tisular de valor pronóstico (29):

a) El primero, es la *fibrosis*. El perineuro aumenta de espesor, se hace más denso, las fibras colágenas se extienden y dan una *fibrosis endoneural*; el cabo central está adelgazado, pero la atrofia es compensada por la fibrosis.

b) El segundo, es la *atrofia tubular progresiva*; los tubos mantienen su calibre normal durante los *tres primeros meses*,

produciéndose después rápidas modificaciones de tamaño, reemplazándose la masa tubular por una fibrosis, que *no será permeabilizable* por los axones de regeneración. Además, como el crecimiento progresivo de los axones, del cabo central al periférico, se realiza a razón de  $\frac{1}{2}$  a 1 mm. por día (Seddon), podrá llegar tarde a la placa motora de los músculos denervados, cuando la atrofia sea muy grande.

3) *El nervio lesionado*.— Algunos nervios regeneran más fácilmente que otros. Los nervios motores o predominantemente motores, como el *radial*, tienen mejor pronóstico. El *cubital*, nervio complejo, sensitivo motor, con inervación de pequeños músculos, tiene mal pronóstico; lo mismo el *mediano*, nervio con numerosos filetes sensoriales y tróficos, es de difícil recuperación (Tiddy).

Esta diversidad de pronóstico está en relación con tres factores intrínsecos, estructurales, de los nervios:

a) *La confusión axonal* (Seddon).— En la regeneración nerviosa de una neurotmesis es inevitable la confusión axonal, que consiste en la penetración de axones motores en fibras sensitivas o de axones sensitivos en tubos motores. Cada axón central brota multiplicando prolongamientos, en un número promedial de cinco por cada axón, lo que aumenta las posibilidades de rehabilitación, pero asimismo la confusión por intrincación de cilindros ejes. Se comprende que la sutura de una neurotmesis debería tener tal perfección, que enfrentara con precisión todos los fascículos nerviosos, hecho prácticamente imposible aun en las neurorrafias mejor logradas.

b) *La estructura propia de cada nervio*.— En los nervios sensitivomotores, como el cubital, aumenta las posibilidades de confusión axonal, con fibras de regímenes de conducción distinta (diferencia de cronaxias) (3), exponiéndose a la pérdida de regeneración por “agotamiento” del desarrollo progresivo y lento del axón rehabilitado en tubo impropio.

Por otra parte, el *radial*, distribuye casi la totalidad de sus ramas en la parte alta del miembro superior, en el brazo y en la parte superior del antebrazo, por ramos cortos, musculares, que alcanzan en breve trecho la placa motora muscular.

El *cubital* se mantiene en un largo trayecto sin aportar ramos importantes en el brazo o antebrazo; en la mano descarga su múltiple y variada inervación, sensitiva, trófica y particularmente motora para músculos pequeños y altamente diferenciados, como los tenares o hipotenares, los interóseos y lumbricales, que actúan en una delicadísima coordinación con los músculos del antebrazo, a largos tendones, que inervan el radial y el mediano. Se comprende que, a igual nivel de lesión, el trecho a regenerar es siempre mayor para el cubital que para el mediano y de éste, a su vez, superior al del radial.

Por lo demás, la valoración funcional de los músculos inervados por el *radial*, predominantemente extensores, de acción pasiva, abriendo o levantando la mano, para disponerla a la acción prehensora y coordinadora que cumplirán los músculos inervados por el mediano y el cubital, explica la diversa calidad de regeneración exigida en un y otro nervio.

c) *La estructura plexiforme.*— Los nervios no son fasciculados en todo su trayecto, tienen una estructura plexiforme por encima de sus colaterales, reproduciendo la disposición del plexo de origen, con entrecruzamiento de fibras. Para evitar la confusión axonal, el cirujano debe reseca los cabos a nivel de la bifurcación de colaterales, hasta encontrar la estructura fasciculada (3).

*Estos factores endoneurales explican que en ninguna reparación nerviosa por neurorrafia se obtenga el 100 % de regeneración (34).*

4) *La supuración de la herida.*— La supuración de la herida, por contaminación infecciosa traumática o por cuerpos extraños, tales como material de sutura no reabsorbibles, condicionan la *fibrosis*, con la consiguiente invasión endo y perineural, que impide la regeneración. El *edema prolongado* de la mano y antebrazo, por infección o por vicio postural, tiene la misma consecuencia funesta para la regeneración.

5) *Las lesiones asociadas.*— La concomitancia de lesiones de partes blandas, particularmente con *pérdida de piel* y la consiguiente cicatrización viciosa, con fibrosis e isquemia, adherente a los planos profundos, expone al fracaso absoluto. La asociación con lesiones *tendinosas y óseas*, complican el pronóstico

porque agravan la etapa de recuperación funcional. Los tendones seccionados al mismo nivel que los nervios, pueden motivar si-nequias postoperatorias. La formación de un callo óseo a la misma altura de la lesión nerviosa ensombrece el pronóstico. Las lesiones *articulares* de la mano, particularmente de las *pequeñas articulaciones metacarpofalángicas*, producen rigideces indelebles, que invalidan toda posible regeneración.

6) *La edad del paciente.*— Es éste un elemento que debe tenerse muy en cuenta para la valoración de un pronóstico evolutivo. Aparte de la colaboración personal que es casi constante en las personas jóvenes, es evidente que la regeneración nerviosa se obtiene con mayor frecuencia en los niños o adolescentes o en los adultos jóvenes, que en los viejos. Nuestros mejores casos de regeneración son precisamente en pacientes de edad juvenil.

7) *El estado general y la colaboración que el paciente presta en el tratamiento.*— Es obvio señalar que toda tara general (diabetes, lúes, arterioesclerosis, reumatismo crónico, etc.) que predispone a las alteraciones del colágeno, será obstáculo serio a la regeneración nerviosa y a la recuperación funcional. El estado psíquico del paciente y su capacidad intelectual para captar las indicaciones de reeducación, que cumplen una importante etapa en el prolongado tratamiento de una neurorrafia, son de una entidad tal, que aseguran una previsión evolutiva en muchos casos, pudiendo transformar en fracasos las mejores técnicas o, a la inversa, dar una recuperación por suplencias funcionales de estimable valor].

B) FACTORES IMPUTABLES  
A LA CONDUCTA DEL MEDICO ASISTENCIAL  
Y AL TRATAMIENTO QUIRURGICO Y POSTOPERATORIO

1) *El tiempo transcurrido* entre la producción de la lesión y el tratamiento definitivo es un factor de pronóstico fundamental. En nuestra experiencia personal hemos recibido enfermos muy evolucionados, con lapsos de varios meses entre la primera consulta médica o tratamiento de urgencia y la concurrencia al tratamiento neuroquirúrgico. Sobre 28 neurorrafias secundarias, 11 fueron realizadas antes del segundo mes, 9 al tercer mes y 8 después del tercer mes. Como esta pérdida de tiempo es evidentemente imputable al médico tratante, por falsos conceptos sobre

el tema, incluimos este factor en este grupo y en primer término, con espíritu de crítica constructiva. En el 50 % de los casos de neurorrafia secundaria, la lesión nerviosa (neurotmesis) había sido ignorada por el médico tratante, motivando la pérdida de tiempo.

La lesión nerviosa debe ser diagnosticada para plantear su reparación por neurorrafia en el *período óptimo*, comprendido entre la segunda semana y hasta el segundo mes después de la lesión. Pero, todo tiempo que transcurra después del segundo mes, es *tiempo perdido*. Después del tercer mes la degeneración del cabo periférico, la fibrosis endoneural y las atrofas musculares, tienen una progresión cada vez mayor. Al cabo de un año resta sólo el 50 % de los músculos [Minor Nichols (39)]. La neurorrafia en los gruesos troncos, después del sexto mes, es prácticamente aleatoria.

Lyons y Wodhall (20) señalan tres factores adversos en el pronóstico de la regeneración nerviosa: 1º) el tiempo transcurrido antes de la reparación definitiva; 2º) la patología neural intrínseca y 3º) la patología extrínseca secundaria, afectando los tejidos nerviosos.

2) *La técnica quirúrgica y el tratamiento postoperatorio*, son dos elementos que condicionan el pronóstico de una lesión nerviosa y que dependen esencialmente del cirujano, del ortopédico o del fisioterapeuta que asisten al enfermo, en acción coordinada de colaboración. De ahí el interés en precisar los detalles de técnica quirúrgica, que abordamos a continuación.

## TRATAMIENTO DE URGENCIA DE UNA HERIDA RECIENTE DE MIEMBRO SUPERIOR CON LESION NERVIOSA

### A) CONDUCTA FRENTE A LA HERIDA

Para un correcto tratamiento se exige, en primer término, un *diagnóstico exacto y preciso* de las lesiones superficiales y profundas, con un *plan preoperatorio*.

El cirujano que aborda una herida de miembro superior sabrá por anticipado con qué *problema quirúrgico se enfrenta*, en qué *condiciones lo hace* y con qué *material dispone*.

El examen morfológico y funcional del miembro y, particularmente, de la mano, con buena orientación semiológica, investigando las posibles alteraciones de orden vascular, nervioso, tendinoso, óseo o articular, le permitirá un *inventario preoperatorio*.

En el caso particular de lesión nerviosa es sabido que no se impone de manera ostensible, como una lesión vascular con hemorragia. Muy a menudo, en el momento del accidente, no presenta los signos típicos, que se hacen evidentes horas después. La herida nerviosa será menester *sospecharla e investigarla* en todos los casos, por la naturaleza de la lesión traumática, por los trastornos motores o sensitivos y, fundamentalmente, por la *exploración quirúrgica y eléctrica peroperatoria*.

*Se sospechará la lesión nerviosa:* a) Según la *topografía de la herida*, sea ésta pequeña o grande, cuando se localiza en zona donde transcurre un nervio. No hay relación entre la magnitud de la lesión cutánea y la posibilidad de lesión nerviosa. b) Cuando se asocia a *lesión vascular* de un paquete vásculonervioso (herida de arteria cubital, con lesión de nervio cubital, o herida de arteria humeral en pliegue de codo con lesión de nervio mediano, o de arteria humeral en el brazo con lesión de troncos nerviosos importantes). c) La asociación con *lesión tendinosa*, de los flexores del índice en el puño, plantea la lesión del mediano; la sección del tendón del cubital anterior o los flexores del meñique, la lesión del nervio cubital. d) La *intensidad del dolor inicial o la persistencia* después de curada la herida, es signo de presunción de lesión nerviosa.

El planteamiento preoperatorio de lesión nerviosa, segura o presumible, asociada o no a otras lesiones vasculares o tendinosas, obliga a tomar las providencias quirúrgicas del caso, *designar al cirujano* intervencionista, para una *exploración seria*, sin premura, en un ambiente adecuado, en las condiciones operatorias de "gran cirugía", con los ayudantes necesarios y anestesia perfecta (40).

#### B) LA EXPLORACION Y EXERESIS DE LA HERIDA

La operación se propone *explorar la herida*, haciendo el *inventario operatorio* de las lesiones, la exéresis de la herida y el *cierre de la piel*.

Este es el “*programa mínimo*” y puede en la generalidad de los casos ser el “*programa máximo*” de urgencia, porque debe saberse que *un nervio lesionado nunca debe dejarse de explorar*, lo que *no implica forzosamente reparación nerviosa de urgencia*.

Es de un valor extraordinario para la evolución y tratamiento posterior, la determinación del estado del nervio explorado y el *protocolo operatorio escrito*. Una lesión nerviosa (neurotmesis total o parcial), siempre evidente en toda exploración bien conducida de herida reciente puede pasar desapercibida a un cirujano inadvertido, por razones de orden anatómico o quirúrgico (40). Anatómicamente, el nervio no tiene como el tendón dos cabos brillantes y nacarados, que aunque retraídos se pueden visualizar y encontrar al flexionar las articulaciones o exprimir las masas musculares; el nervio tiene extremidades grises y sin brillo, que sangra y se rodea de infiltración hemorrágica que le oculta. Quirúrgicamente, esto obliga a buscar el nervio en la posición anatómica correspondiente, lo que es excepcional realizar en la intervención de urgencia sin debridamiento.

Si la exploración demostró la continuidad del nervio y la evolución posterior comprueba la existencia de una parálisis nerviosa, sin transmisión eléctrica y R. D., indica una *axonotmesis* y nos autoriza a proceder a un tratamiento ortopédico y fisioterápico, diferiendo una nueva intervención quirúrgica para reparación nerviosa. He ahí el *enorme valor de una exploración quirúrgica bien conducida*.

Se completa la exploración de la herida con una perfecta *exéresis* de los tejidos mortificados. Evitar los taponamientos y los drenajes, procurando el *cierre de la herida*.

Dos problemas son conexos a la exploración y exéresis de la herida: a) el tratamiento quirúrgico de la piel; b) el tratamiento del nervio lesionado. Ambos factores se correlacionan entre sí y supeditan la conducta quirúrgica.

#### C) TRATAMIENTO QUIRURGICO DE URGENCIA DE LA PIEL

La *piel* de la herida plantea tres puntos esenciales: a) *Es-cisión de los bordes mortificados*. Este punto está comprendido

en las directivas generales de exéresis quirúrgica y se realiza de entrada en toda herida sucia, lo más económicamente posible, antes de abordar los planos profundos. b) Debridamiento suficiente para la exploración. c) Cierre de la herida. Sobre estos dos puntos precisaremos consideraciones capitales.

*Debridamiento de la herida.*— Habitualmente la herida accidental que produce la lesión nerviosa no es suficientemente adaptada para una correcta exploración quirúrgica y requiere incisiones complementarias de liberación. El cirujano no debe concretarse a ampliar la herida, extendiéndola en el mismo sentido —generalmente transversal— en que se presenta. La reproducción de los esquemas de Iselin (fig. 7) permiten objetivar la orientación a darle a las incisiones ampliatorias de exposición amplia. Las incisiones no deben cruzar los pliegues de flexión, sino seguir a lo largo de los mismos o lateralizados, para evitar cicatrizaciones hipertróficas y retráctiles.

*Cierre de la herida.*— a) En las *heridas cortantes, limpias*, tanto anatómica como bacteriológicamente [Pick (42)], la *sutura de la herida sin tensión* es la premisa básica. Es lo más frecuente en nuestra práctica civil. b) En las *heridas contusas, desgarrantes*, con alteraciones y pérdida real de tejido cutáneo, la escisión de los bordes, debridamiento cuidadoso y lavado profuso, pondrá la herida en una de las *dos siguientes eventualidades*:

1) Será posible la sutura sin tensión, realizando la “*oclusión anatómica*” (Pick), inmediata, como en las *heridas cortantes limpias*.

2) Por el contrario, en el caso de requerir excesiva tensión para la sutura, lo que daría una reparación con fibrosis y disfunción, o por muy contaminada, lo que expone a su falla, *el cierre de la herida resultaría peligroso e inoperante*, significando “añadir una injuria a un trauma”. Pick aconseja en tales casos reponer los restos de tejidos en la forma más anatómica posible, aproximando los bordes y completar el cierre con la “*oclusión biológica*”, mediante injertos dermoepidérmicos delgados, perforados o fraccionados, inmediatos. Esto evita la fibrosis y retracción excesiva de los tejidos, permitiendo una ulterior reconstrucción, con criterio biológico y funcional.



D) TRATAMIENTO DE URGENCIA DEL NERVIJO LESIONADO  
¿REPARACION NERVIOSA PRIMARIA O SECUNDARIA?

Comprobada la sección total o parcial del nervio (neurotmesis), se plantea la reparación. Aquí abordamos un punto que fue motivo de criterios dispares.

¿Se procede a la reparación nerviosa por neurorrafia primaria, inmediata? ¿O se trata exclusivamente la herida de partes blandas, postergando la reparación del nervio para una segunda operación? Y, planteada esta intervención diferida, ¿en qué plazo debe realizarse?

La enorme experiencia en la última guerra mundial de los cirujanos anglosajones, como Seddon y colaboradores, han precisado en este sentido la conducta a seguir y motivaron en la reciente y última edición del libro de Iselin (1955) una rectificación de las normas reseñadas anteriormente sobre neurorrafia inmediata.

La *sutura inmediata precoz*, realizada en el curso de la tercera semana o antes del segundo mes, da *mejores resultados que la sutura primaria o inmediata*.

Es indudable que existen algunos casos felices de sutura inmediata, seguidos de regeneración nerviosa, pero los riesgos son mayores que en las suturas diferidas.

CONTRAINDICACIONES DE LA NEURORRAFIA PRIMARIA  
(Seddon)

1º) Peligro de *sepsis*, aunque los antibióticos han mejorado la situación.

2º) En la sección nerviosa traumática se produce una degeneración de los cabos cuya extensión no puede juzgarse en la intervención de urgencia, para saber *cuánto hay que resecar*. En cambio, a las pocas semanas, la fibrosis intersticial es reconocible y marca la extensión real de la injuria traumática.

3º) A menudo hay que *movilizar los cabos* para la neurorrafia sin tensión, lo cual no podría realizarse, aun actualmente, sin riesgo de propagar la infección.

4º) La *vaina nerviosa*, donde apoyan los puntos de sutura, es delgada y friable inmediatamente de la herida, pero a las pocas semanas se engruesa y es fácil de suturar.

5º) La sutura primaria coincide con la herida y pueden *adherir las cicatrices cutánea y nerviosa*, causando tracciones del nervio que aumentan la reacción fibrosa.

6º) Cuando existen *lesiones asociadas*, tendinosas, musculares y óseas, no está indicada la reparación nerviosa primaria.

7º) Las *lesiones cutáneas lácerocontusas*, con *pérdida de piel*, creando un problema plástico importante y las *heridas infectadas*, contraindicán normalmente la reparación nerviosa inmediata, pues sería una neurorrafia totalmente inútil.

8º) Un nervio desnudo de su irrigación en una distancia considerable probablemente no regenera bien y la sutura primaria no debe ser intentada.

#### INDICACIONES DE LA SUTURA PRIMARIA

1º) En las *heridas cortantes, limpias* anatómica y bacteriológicamente, intervenidas de inmediato antes de la sexta hora, cuando la injuria nerviosa es puramente local, una reparación primaria, ejecutada con técnica correcta, puede ser exitosa (39).

2º) A las condiciones locales de la herida debe adjuntarse situaciones de *ambiente y material operatorio* disponible, *capacidad técnica del cirujano* y estado físico y psíquico dispuesto para abordar una intervención de varias horas, siempre y cuando también el enfermo esté en condiciones de soportarla (estado general del herido, shockado). Cuando el cirujano se rodea de esas circunstancias favorables podrá emprender la neurorrafia primaria.

3º) Hay factores inherentes al mismo enfermo que obligan a la reparación primaria, cuando lo alejarían de una segunda intervención, durante meses, obligado entonces a una reparación secundaria tardía, más aleatoria que la sutura primaria.

#### CONDUCTA A SEGUIR EN LA PRACTICA DE URGENCIA

Planteada la disyuntiva entre la sutura primaria o secundaria, el cirujano que enfrenta una herida de miembro superior con lesión nerviosa, *debe realizar la intervención quirúrgica de urgencia, cumpliendo las etapas de exploración y exéresis*, sospechar la lesión nerviosa, *visualizar el nervio*, comprobar el es-

tado del mismo, dejando constancia del protocolo escrito. Pero *no está obligado a su reparación*, puede eludir responsabilidades sin ningún prejuicio, sin ningún “arrière-pensée”, porque incluso los “pionners” de la sutura secundaria precoz le establecen la *forzosa postergación de la neurorrafia* a los plazos de óptima reparación, entre la tercera semana y el segundo mes. Lo que jamás debe hacer un médico tratante en esta etapa es *ignorar la lesión nerviosa*, ni dejar evolucionar el proceso más allá de los plazos críticos. A lo más podrá aproximar los dos cabos nerviosos, con uno o dos puntos, para su referencia posterior, suturando la piel.

En el *postoperatorio* se hará la profilaxis de la infección y tratamiento postural del *edema*, por elevación de la mano al cenit, movilización articular de los dedos para favorecer el retorno linfático y mantener el equilibrio muscular, evitando las rigideces articulares y las atrofias de los músculos denervados.

## TRATAMIENTO DE LAS LESIONES NERVIOSAS CERRADAS

HERIDAS CICATRIZADAS, CON LESION NERVIOSA DIFERIDA.  
LESIONES TRAUMATICAS, CERRADAS, DE NERVIIO PERIFERICO

Resuelto el problema de la herida, con cicatrización de la lesión cutánea; nos enfrentamos al tratamiento de la *lesión nerviosa*. La situación es similar a la de los traumatismos cerrados de miembro con lesión nerviosa, por lo cual englobaremos en un mismo capítulo estas distintas eventualidades, con los matices peculiares de cada caso.

*Primera eventualidad.*— *Neurotmesis* comprobada quirúrgicamente en la exploración y exéresis de la herida, diferida la reparación nerviosa para neurorrafia secundaria precoz. Es el caso más claro, de indudable decisión quirúrgica. La segunda intervención se fija para el período óptimo de la tercera semana.

*Segunda eventualidad.*— *Herida* de miembro superior, de extensión variable, a menudo mínima, localizada en el trayecto de un nervio, tratada como herida superficial, no se exploró el nervio —o explorado no se visualizó— y se *ignoró la lesión nerviosa*. Clínicamente aparece el enfermo varias semanas después con una típica parálisis y, a veces, dolores por neuroma.

En estos casos, por la semiología y el electrodiagnóstico, debemos precisar si hay o no interrupción axonal y, en este caso, total o parcial. La conducta no ofrece tampoco dudas, pues si existe interrupción axonal se homologa a la situación anterior, planteando la *intervención quirúrgica*, que será, en primer término, *exploradora* —quirúrgica y eléctricamente— y, en segundo término, tendiente a la *reparación nerviosa*.

Cuando esta intervención se puede realizar antes del tercer mes, el pronóstico, en caso de neurotmesis, es el que corresponde a una lesión bien tratada; antes del sexto mes tiene posibilidades de éxito; después de este plazo el resultado es aleatorio.

*Tercera eventualidad.— Herida de miembro superior con lesión nerviosa y neurorrafia primaria.* Es para nosotros una de las situaciones más embarazosas. El enfermo consulta por parálisis y eventualmente por dolores.

En estos casos es necesario precisar las condiciones en que fue realizada la intervención, la competencia del cirujano, el material empleado, la evolución de la herida, el estado de la piel, la asociación con otras lesiones.

En una oportunidad recibimos una herida nerviosa tratada por un cirujano que tuvo la sinceridad de informarnos que suturó el nervio como pudo, como se unen dos cables eléctricos, sin la más mínima noción de técnica neurológica; en la intervención encontramos enorme neuroma. Otras veces carecimos del informe sincero y franco, pero la situación era similar.

El *electrodiagnóstico* es fundamental.

En los casos tratados con buena técnica, si pasadas las semanas o los meses, el enfermo no mejora la sintomatología dolorosa y los síntomas de interrupción axonal se mantienen incambiables, *debe reintervenirse*, antes que sea tarde, para realizar una nueva exploración nerviosa y eventualmente otra neurorrafia.

*Cuarta eventualidad.— Traumatismo cerrado del miembro superior complicado de parálisis nerviosa con pocas semanas de evolución.*

El planteamiento de la conducta a seguir varía según las circunstancias clínicas, el agente etiológico, las lesiones asociadas (fracturas, luxaciones, contusiones musculares, hematomas,

compresiones, elongaciones del miembro), las maniobras realizadas para tratar las lesiones asociadas y el tratamiento paliativo aplicado a la lesión nerviosa.

Cada caso es un problema de diagnóstico y decisión terapéutica. El electrodiagnóstico puede comprobar transmisión eléctrica en el nervio por estimulación por encima de la lesión: se trata de una *neuropraxia*, regresable espontáneamente. Si se comprueba interrupción axonal y después de la tercera o cuarta semana R. D., se plantea el *diagnóstico entre axonotmesis y neurotmesis*, no siendo siempre clara la dilucidación del problema en el primer examen. Se da participación en estos casos al factor *tiempo evolutivo*.

Sabiendo que los axones progresan a razón de  $\frac{1}{2}$  a 1 mm por día, se calcula la distancia de la lesión traumática a la placa motora y se estará o no *autorizado a esperar* sin intervenir. Es el caso del radial en la gotera de torsión por una fractura de húmero; si a los 100 ó 130 días, no se obtiene recuperación del supinador largo, su placa motora más próxima, se indica la intervención.

Es el ejemplo de nuestro caso N° 16: fractura de húmero en gotera de torsión, con grandes desplazamientos. Tratamiento ortopédico, buena reducción y consolidación en yeso tóracobraquial; parálisis del radial con interrupción axonal; a los cinco meses, la situación era incambiada, no había conducción eléctrica, R. D. en los músculos extensores del antebrazo, sin repercusión. El Prof. Cassinoni nos indica intervenir; comprobamos neurotmesis del radial y neuroma en el callo de fractura; resección de neuroma y neurorrafia. Al año recuperación total; nos obsequia la férula de posición que usó un año entero, como testimonio de su curación.

Cuando la *lesión es alta* (el cubital o el mediano en el brazo) no se puede esperar hasta tener algún indicio de regeneración, porque se expone a llegar tarde y perder inútilmente varios meses. Si hay interrupción axonal es preferible *explorar sin dilación*.

*Quinta eventualidad.—Traumatismo cerrado* del miembro superior, con *parálisis nerviosa progresiva y dolorosa*, con *varios meses* de evolución.

Son los casos de *axonotmesis por compresión* del nervio a nivel de un canal (“neurodocitis” de Sicard). Neurodocitis del

cubital en la gotera epitrocleeocraniana o neurodicitis del mediano en el canal carpiano. Está indicada la *intervención* para liberar el nervio y trasponerlo del ambiente fibroso de compresión.

---

El tratamiento correcto de cada una de estas eventualidades comprende diversas etapas y directivas de orden quirúrgico, ortopédico y fisioterápico.

Dentro del *orden quirúrgico* hay fundamentos de cirugía general, de cirugía neurológica y de cirugía plástica. El cirujano que aborda una lesión nerviosa para su reparación definitiva debe aunar conceptos precisos sobre el *abordaje* del miembro, según las vías e incisiones adecuadas y la conducta frente a las lesiones tendinosas, musculares y vasculares; sobre la *técnica operatoria en el nervio periférico* y sobre los cuidados especiales que impone la *piel*.

Abordaremos este estudio concretándonos especialmente:

1º) En las directivas del tratamiento quirúrgico plástico de la piel.

2º) En la técnica neuroquirúrgica de la reparación nerviosa.

3º) Resumiremos las directivas del tratamiento postoperatorio, de orden ortopédico.

4º) Conferimos a los Dres. Finochietti y Ferrari, técnicos especializados del Servicio del Prof. Cassinoni, el desarrollo del capítulo de Fisioterapia, que ellos abordan con la alta autoridad de su capacitación y experiencia.

## TRATAMIENTO DE LA CICATRIZ CUTANEA

En las heridas cicatrizadas, al procederse a la reparación nerviosa, son posibles dos eventualidades clínicas:

1º) *Cicatriz lineal*, no adherente o apenas adherente a los planos profundos con buena capa celular subcutánea, que mediante una simple resección cicatricial o sin ella, permitirá un abordaje nervioso con incisión correcta. Es la situación más frecuente en nuestra práctica civil.

2º) *Cicatriz viciosa*, amplia, adelgazada, adherente a los planos profundos: *la reparación plástica de la piel es fundamental y previa a la reparación nerviosa*, si no se quiere exponer al fracaso. La piel cicatrizada o los injertos split presentan frecuentemente *isquemia* y comprometen la reparación nerviosa subyacente (28), por lo cual debe ser extirpada toda zona cutánea de dudosa vitalidad, haciendo *injerto pediculado*. La técnica de la reparación combinada y simultánea —plástica y neuroquirúrgica— permite acelerar la evolución, haciendo una reparación nerviosa precoz, disminuyendo el tiempo de inmovilización de la mano y el codo (27, 28).

### TRATAMIENTO QUIRURGICO DEL NERVIO LESIONADO. LA REPARACION NERVIOSA SECUNDARIA

Resuelto el problema cutáneo o excluido si no existe, el cirujano se concreta al tratamiento del nervio lesionado.

Esta intervención debe encararse con un *plan de "gran cirugía"*, formando el equipo quirúrgico con suficientes ayudantes e instrumentista. El cirujano operará *sentado*, con *buena iluminación*, preparándose para una intervención que puede durar varias horas. La *anestesia* puede ser general o local según las circunstancias. Se empleará el *brazalete hemostático* en el brazo, para operar en campo exangüe regulando la compresión alternativamente cada 20 ó 30 minutos. Para el momento de la neurografía, que es un tiempo de precisión, de "relojería", es preferible usar *lupas* y buena iluminación, porque la "vista se cansa más fácilmente que las manos" (García Capurro).

El *instrumental* debe ser adecuado a este tipo de cirugía, con *pinzas y material cortante delicado*. Asegurarse ante de empezar la intervención que se dispone de *material de sutura* suficiente y *vendas enyesadas* para confección de una *férula de posición*.

*Incisiones.*— El abordaje se realiza por la vía anatómica correcta, variable en cada caso. Las directivas generales expuestas en los tratados de técnica deben ser consultados previamente si no se recuerdan. La extensión de la incisión o su complemen-

taria ampliación en el curso de la operación obliga a orientarla según los pliegues de flexión, no cruzándolos perpendicularmente, para evitar cicatrices viciosas, adoptando de preferencia las incisiones en "bayoneta", sin dejar ángulos mal vascularizados.

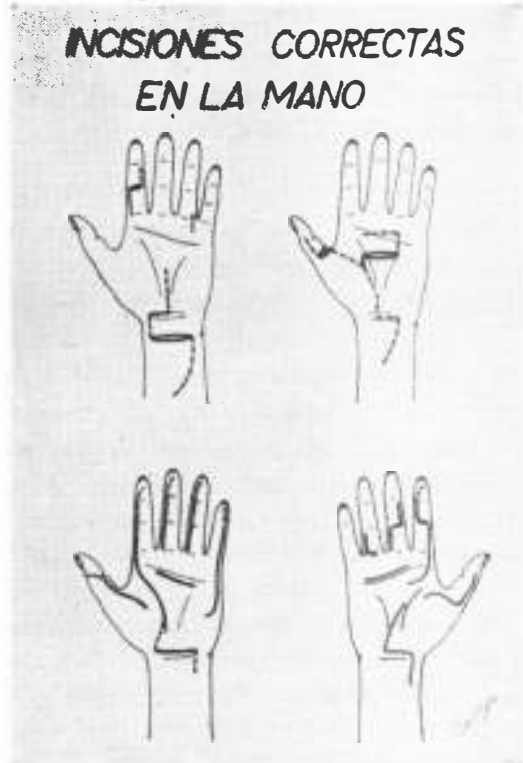


Fig. 7.— Reproducidas de M. Iselin y de Hans May.

Los esquemas reproducidos de Iselin, de Hans May y de Minor Nichols orientan suficientemente (figs. 7 y 8). En general, la incisión debe ser amplia, para una movilización extensa del nervio.

*Descubierta del nervio.*— El nervio debe ser descubierto siguiendo las directivas anatómicas del abordaje, buscándolo por arriba y por abajo de la lesión, para ir desde tronco sano hacia



los cabos periférico y central, no dirigiéndose nunca de entrada a la zona de interrupción nerviosa, donde predomina la fibrosis y adherencias de los distintos planos.

Esta manipulación del nervio se realiza con toda suavidad, sin pinzarlo ni traccionarlo como a un tendón, porque no es un

## INCISIONES CORRECTAS EN EL ANTEBRAZO

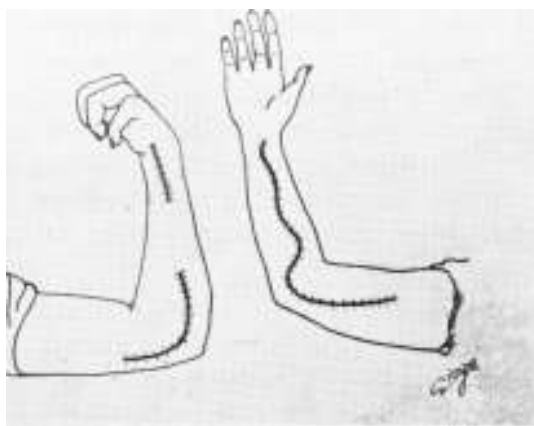


Fig. 8.— Imitada de Minor Nichols.

cordón enteramente fibroso y en las maniobras de tracción se desgarran los axones, provocándose una verdadera axonotmesis operatoria.

Cuando se ha completado la liberación del tronco nervioso en toda la extensión de la zona lesional, pueden encontrarse dos aspectos distintos:

1) El *nervio está interrumpido*, con el aspecto representado en la figura 4, que representa una *neurotmesis indudable*, a reparar por sutura.

2) El *nervio tiene continuidad*, con o sin modificaciones estructurales macroscópicas a nivel de la zona lesional, que debe

ser explorada detenidamente. Esta es la etapa capital de la exploración operatoria y requiere la colaboración peroperatoria del *electrodiagnóstico*, lo que realizamos habitualmente.

En estos *nervios en continuidad* puede encontrarse varios aspectos distintos (Seddon):

a) El *nervio presenta un aspecto normal* a la palpación y hay conducción por estimulación eléctrica supraleSIONal. Si se inyecta suero bajo la vaina se propaga en toda su extensión. Se trata de una *neuropraxia* o, a lo más, una *axonotmesis* parcial, regresable espontáneamente (fig. 6).

b) Se comprueba un *suave engrosamiento fusiforme de la vaina nerviosa*, con adherencias perineurales. A veces, en los casos crónicos por *neurodocitis* (como en nuestra observación N<sup>o</sup> 12), hay invasión interfascicular, fácilmente disecable y extirpable, visualizándose los fascículos intactos, constituyendo el llamado "*fibroma interneural*". El electrodiagnóstico puede comprobar interrupción axonal, pero se trata de una *axonotmesis* (fig. 5).

c) El nervio presenta un *nódulo lateral* o una *interrupción parcial*, con engrosamiento bilobulado, configurando un neuroma y glioma parcial (fig. 10) conservando continuidad indudable en una parte del nervio. El electrodiagnóstico comprobará conservación de la conductibilidad axonal de algunos fascículos. La "neurólisis" a nivel del nódulo lateral haciendo disociaciones longitudinales liberadoras de los fascículos intactos e "incisiones seriadas de ensayo" en el nódulo lateral, permitirá precisar la *neurotmesis parcial*, pasible también de neurorrafia parcial.

d) El nervio tiene en la zona lesional, una vez liberada de la fibrosis perineural, un *engrosamiento irregular*, está edematoso y se palpa tejido cicatricial; el electrodiagnóstico no comprueba conductibilidad axonal. Se requiere realizar inyecciones de suero e "incisiones de ensayo".

*Incisiones de ensayo* (Seddon).— La incisión parcial transversal del nódulo escleroso, preconizada por Seddon, informa sobre el estado del nervio y la extensión de la fibrosis del neuroma y/o neuroglioma. Colocando puntos guía en el epineuro y

apoyando suave pero firmemente el nervio, empleando un bisturí bien afilado o mejor una hoja Gillette, se hace una pequeña incisión en el punto más prominente, cortando tejido cicatricial hasta encontrar fibras intactas, que hacen emergencia en la incisión, sin dañarlas porque el tejido fibroso se retrae (fig. 9).

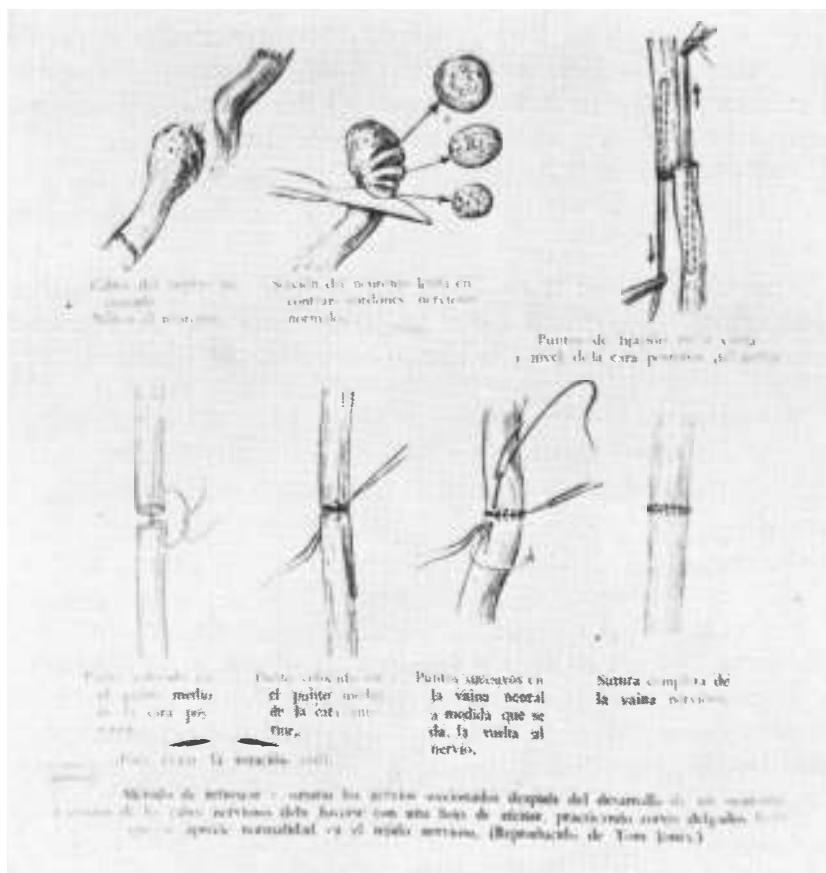


Fig. 9.

Si la esclerosis invade más de la mitad, en nervios como el cubital, es preferible la resección total del tronco, como se efectúa en un neuroma completo, porque está probado que histológicamente la esclerosis intersticial es severa.

*Resección.*—Planteada la resección del neuroma se hacen cortes seriados, transversales, desde la parte más esclerosa hacia los dos sentidos opuestos, central y periférico, hasta encontrar fascículos emergentes por retracción de la vaina nerviosa.

La *sección del cabo central* termina justamente en la unión del neuroma con el nervio sano (21), pero si la extirpación es muy amplia y la brecha está cerca del límite crítico, se justifica cortar a través de la parte proximal del neuroma; esta porción no es más que la zona de crecimiento de los axones. En cambio, la *resección distal no debe escatimarse* (21) porque allí hay seria colagenización intrafascicular, invisible a simple vista.

El *límite de la sección* debe estar marcado en los dos cabos en la zona donde la vaina es móvil y las fibras claramente visibles.

La *extensión de la resección* del neuroma y del neuroglioma hasta tejido sano tiene como *amplitud máxima* las siguientes distancias, medidas en el miembro en extensión [Zachary (37)].

Mediano:

Resecciones altas o intermedias .....	7,0 cms.
Resecciones bajas .....	7,5 cms.

Cubital:

Resecciones altas o intermedias .....	5,3 cms.
Agregando anteposición .....	7,5 a 10 cms.
Radial .....	5,3 cms.

*Aproximación de los cabos.*— Para realizar la sutura nerviosa es necesario afrontar los cabos, juntándolos fácilmente, *sin tensión*, única forma de asegurar la regeneración después de la neurorrafia. Con este propósito el cirujano dispone de varios recursos:

- a) Movilización del nervio.
- b) Trasposición de los troncos.
- c) *Flexiones articulares.*
- d) Acortamientos óseos.
- e) Injertos nerviosos.

a) *Movilización del nervio.*— La elasticidad propia del nervio permite afrontar los cabos que se han separado en virtud de

la misma retracción elástica. La disposición de sus arterias y venas ya reseñada, asegura a los troncos nerviosos una buena irrigación, cuando se respetan las arcadas perineurales, por disección roma, seccionando sólo las ramas transversales por fuera de la arcada (fig. 2). A veces es necesario sacrificar alguna rama de importancia secundaria para permitir un acercamiento de los cabos.

b) *Trasposición de los troncos.*— Rectificando el trayecto nervioso, se obtiene un apreciable acercamiento de cabos muy distales.

El *cubital* es el ejemplo más típico. La *anteposición del nervio cubital* desplazándolo de la gotera epitrocleoolecraniana, para hacerle describir un nuevo trayecto preepitrocLEAR, permite en la práctica la corrección de acortamientos del nervio en el antebrazo de 7 a 10 cms. La técnica de la *anteposición intermuscular preepitrocLEAR* de Gutiérrez (43), cuyos detalles anatómicos hemos reglado en el trabajo presentado al Primer Congreso Nacional de Cirugía de 1950 (10) y que hemos ejecutado en 12 de nuestros enfermos, es una operación de ejecución algo más complicada que la *anteposición subcutánea*, pero los resultados clínicos son más satisfactorios. No hemos tenido nunca complicaciones articulares, la recuperación funcional del codo ha sido completa, quedando el nervio y eventualmente la sutura, en un ambiente intermuscular, que asegura su irrigación y su protección. Su ejecución debe ser conocida por todo cirujano de nervios periféricos, porque es un recurso estimable, al cual se apela ante la imprevista imposibilidad de aproximar cabos distales, por excesiva y obligada resección quirúrgica.

El *nervio radial*, en el brazo, puede ser antepuesto a la cara anterior del húmero, por debajo del músculo bíceps, siguiendo la *técnica de Lurje* (35), lo que permite corregir 6 cms. más de acortamiento. Según otros autores (44) esta anteposición del radial no ofrecería mayor elongación.

El *nervio mediano* ha sido traspuesto al plano subcutáneo por Grantham, Pollard y Bradson (45).

Personalmente no hemos recurrido nunca a la anteposición del radial ni del mediano.

c) *Flexiones articulares.*—La flexión de la articulación vecina a la neurorrafia —la muñeca o el codo— permite fácilmente acortar separaciones de 6 a 7 cms. Pero estas flexiones articulares no pueden nunca ser muy exageradas, no sobrepasando los 45° en el puño, ni los 90° en el codo, porque al reiniciar la movilización y la extensión articular, podría provocarse la dehiscencia de la sutura. Es preferible obtener previamente de la movilización de los cabos o de la trasposición del tronco, el máximo acercamiento, completando luego con la flexión articular, hasta lograr el afrontamiento sin tensión.

En el siguiente cuadro de Babcock se indica la extensión de la brecha nerviosa que puede repararse por los procedimientos anteriores (3):

	Movilización	Flexión art.	Trasposic.	Total
Plexo braquial . . . . .	1,5 cms.	3,7 cms.		8,0
Radial en brazo . . . . .	3,0 cms.	5,7 cms.		10,0
Radial en antebrazo . . . . .	1,5 cms.	4,5 cms.		6,5
Cubital en brazo . . . . .	3,0 cms.	7,0 cms.	6,0 cms.	16,0
Cubital en antebrazo . . . . .	1,5 cms.	5,0 cms.	6,0 cms.	12,5
Mediano en brazo . . . . .	3,0 cms.	5,7 cms.		10,0
Mediano en antebrazo . . . . .	1,5 cms.	3,4 cms.	14,5 cms.	23,0

d) El *acortamiento óseo*, aplicable en ciertos casos, por resección del húmero, con enclavijado intramedular, puede facilitar la neurorrafia del radial, cuando otros recursos no logran el afrontamiento. No lo hemos realizado nunca.

e) El *injerto nervioso.*—Personalmente carecemos de experiencia, porque en las lesiones de nuestra práctica civil no hemos enfrentado separaciones de cabos nerviosos que no hubieran podido ser subsanadas por los otros medios. En el cubital, en particular —el nervio más lesionado— la anteposición asegura cualquier neurorrafia sin tensión.

Los injertos nerviosos pueden ser auto, homo o heteroinjertos. Según los autores (40, 35, 30) los autoinjertos son los únicos que pueden asegurar una regeneración. Se recurre a un nervio sensitivo, de preferencia al safeno externo o safeno tibial.

## LA SUTURA NERVIOSA

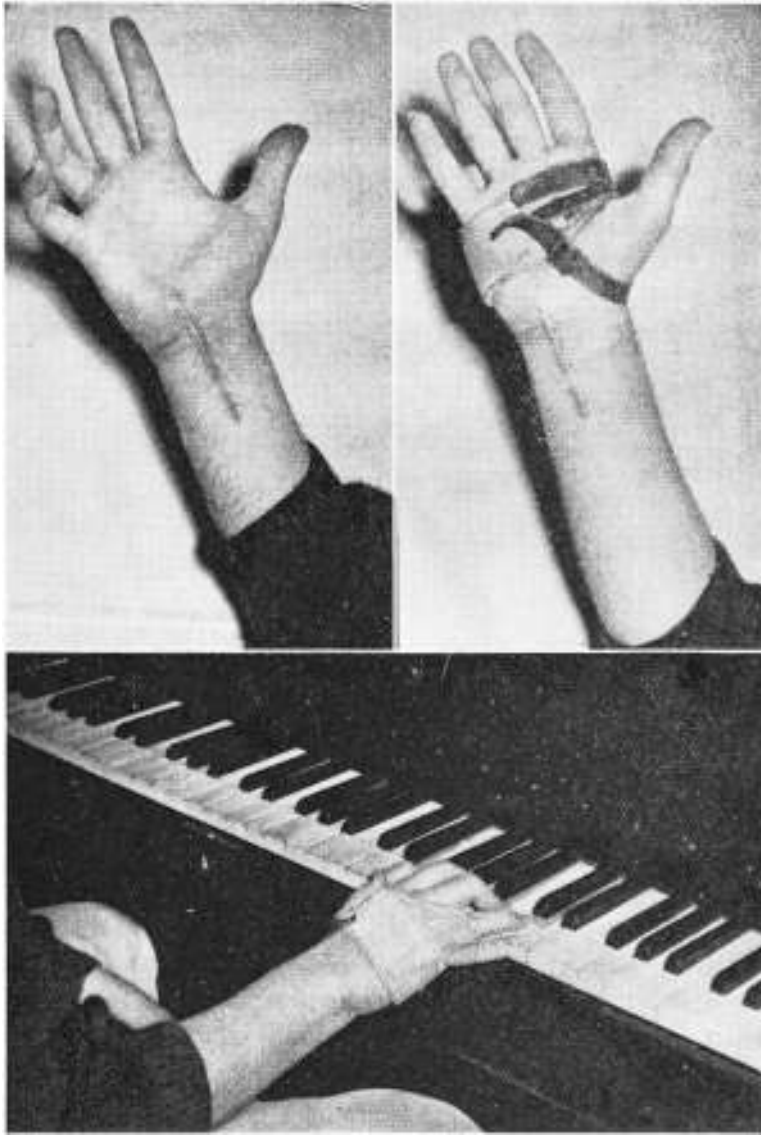
Logrado el afrontamiento de los cabos, la sutura se realiza por puntos separados fijados en la vaina nerviosa (fig. 9). Se aproximan los cabos por dos puntos a distancia. Los dos primeros puntos de sutura se colocan sobre la parte media de la cara anterior y posterior, respectivamente, haciendo rotar los cabos de un lado y otro, mientras se completa la neurorrafia, usando



Fig. 10.

*seda negra* 5 ceros o 6 ceros. El número de puntos es el necesario en cada caso para una neta aposición del epineuro. Procurar que ningún fascículo nervioso quede emergente en la sutura, haciendo rotar entre el pulgar y el índice el nivel de la sutura.

Es necesario tener especial cuidado de que los cabos nerviosos, particularmente el proximal, *no sangre* en el curso de la sutura, para lo cual se realizará una paciente hemostasis con suero caliente y eventualmente forcipresión de grueso tronco. La interposición de un gran coágulo entre los cabos produce una cicatriz fibrosa que será impermeabilizable a los axones en vía de regeneración.



**Fig. 11.**— Parálisis del cubital por neurotmesis.  
Neurorrafia secundaria, diferida. Empleo de férula de corrección  
y terapia ocupacional (pianista).



Los otros *materiales de sutura* empleados, pueden ser: *cabello de mujer* (lo hemos empleado en la mayor parte de nuestros casos, particularmente cuando no disponíamos de seda negra); *hilo de tantalio* de 0,0075 cms; a falta de estos materiales, puede apelarse al *algodón* o *lino* muy fino, usando aguja muy fina. La sutura con *coágulo de plasma*, procedimiento de Young y Meddewar (32, 33) requiere material y detalles de técnica muy especiales.

La *neurrorrafia parcial* (fig. 10) permite resolver la reparación de neurotmesis parcial, después de resecar exclusivamente los extremos de los fascículos nerviosos lesionados, conservando los fascículos cuyos axones están íntegros. Lo hemos practicado en 5 casos de nuestra estadística con resultados satisfactorios.

*Lecho para el nervio suturado.*— El nervio debe reposar en un ambiente desprovisto de esclerosis, resecaando el tejido cicatricial, dándole, si es posible, una envoltura muscular. Iselin emplea desde 1949 “tubo de polietileno” para revestir la sutura, con resultado altamente satisfactorio (40).

*Cierre de planos superficiales.*— Por encima del nervio se aplicará un plano muscular, si existe, o un plano aponeurótico, siempre que no implique un cierre a gran presión. La sutura de piel sin tensión debe ser completa, prefiriendo evitar drenajes, haciendo una hemostasis perfecta después de aflojar el brazaletes. Jamás dejar sobre el nervio suturado una cicatriz cutánea ensanchada, isquémica; en estos casos debe efectuarse el injerto cutáneo pediculado previo o concomitante ya indicado.

## TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

En el postoperatorio, aparte de las indicaciones generales de toda intervención plástica o reparadora de miembro superior y los cuidados de orden general y local que obviamos reseñar, nos referiremos en particular a la conducta orientada a la *recuperación funcional de esa lesión nerviosa*.

Siendo la regeneración nerviosa un proceso lento, de larga evolución, porque los axones progresan a razón de  $\frac{1}{2}$  a 1 mm. por día, “un paso de mosca por día”, la vigilancia del operado se prolonga por un lapso que oscila de uno a dos años.

En este postoperatorio hay *dos periodos*:

a) *El primer período postoperatorio inmediato*, comprende tres semanas. Es el período de cicatrización y protección de las suturas.

El miembro superior y particularmente la mano reposará sobre la férula de posición, evitando el edema y la contaminación de la herida.

Las *férulas de posición* mantienen la o las articulaciones en la flexión requerida, para evitar la tensión de la neurorrafia. En la sutura del *cubital* o *mediano* en el puño, se coloca férula de yeso posterior en gotera, con el puño en flexión máxima de 45° dejando los dedos libres para la movilización activa. En el *codo*, férula posterior de 90°, evitando siempre los yesos circulares que puedan comprimir. El *hombro*, en las reparaciones altas debe mantenerse en una férula de abducción de 90°.

*Mano al cenit.*— Toda operación de mano o de nervio periférico en el antebrazo obliga a colocar la mano en elevación al cenit, para evitar la estasis venosa y linfática, haciendo un drenaje postural del edema.

A través de la abertura de la férula se vigilará la herida cutánea, retirando oportunamente los puntos.

A la *tercera semana* se retira la férula de posición y se inicia progresivamente la extensión articular, tanto más lentamente cuanto mayor haya sido el requerimiento de la flexión articular para evitar la tensión de la sutura. A la *cuarta semana*, en general, puede la articulación estar extendida.

Entretanto no se habrá descuidado la movilización de las pequeñas articulaciones de los dedos o las otras articulaciones no movilizadas por la férula.

b) *El segundo período postoperatorio* es el período de *expectativa*, de larga evolución, orientado fundamentalmente a la *recuperación funcional* del miembro, evitando las *atrofias musculares*, las *rigideces articulares*, *vigilando la piel* denervada y preservándola de las agresiones térmicas o traumáticas a que está expuesta por su analgesia.

En nuestro trabajo sobre "Postoperatorio de suturas tendinosas y nerviosas de la mano" (1947) (8), hemos detallado los fundamentos de la rehabilitación funcional, que aún tiene actualidad.

Para evitar las *atrofias musculares*, por la preponderancia de los músculos antagonistas procuramos establecer el *equilibrio muscular mediante* el uso de *férulas de corrección*.

En la *parálisis del cubital* usamos con gran satisfacción la férula tipo “piña americana”, según modelo adjunto (figs. 11 y 13) que corrige la hiperextensión de la primera falange de cuarto y quinto dedo, evitando la rigidez articular de las interfalángicas y la atrofia muscular de los interóseos y lumbricales.

En la *parálisis del radial*, la clásica férula que sostiene la mano en posición de función, de flexión dorsal moderada, evitando la mano péndula y la elongación de los músculos extensores denervados.

En la *parálisis del mediano* se debe mantener el pulgar en oposición, mediante un lazo de cinta adhesiva o elástica.

En las *lesiones nerviosas altas*, por *parálisis del plexo*, la férula de abducción de  $90^\circ$  con anteposición del brazo de  $45^\circ$  y flexión del codo de  $90^\circ$ . En las parálisis por axonotmesis, por elongación o compresión del plexo en mesas de operaciones, etc., la férula de abducción debe aplicarse desde el primer momento en que se comprueba la parálisis.

La *terapia ocupacional* o *laborterapia*.— A todos los enfermos con parálisis de nervio periférico le conferimos una terapéutica funcional, mediante *ejercicios y trabajos manuales*, siguiendo las orientaciones preconizadas por la escuela rusa.

La primera resultancia de una correcta neurorrafia o trasposición nerviosa es la *supresión del dolor* por neuroma, lo que hemos logrado en todos nuestros casos. Esto permite el libre uso del miembro y particularmente de la mano, en una terapia ocupacional.

En cada caso particular debe estudiarse el tipo de actividad y ejercicio a instituir, según el oficio del paciente, su estado psíquico y físico, su disposición a cumplir las directivas terapéuticas y según el nervio lesionado y las lesiones asociadas.

En un paciente con sección de todos los flexores de los dedos y del nervio mediano en el puño, muy pusilánime, pero con gran atracción por el juego de pelota de mano, le confeccionamos una paleta fijada al antebrazo y mano, obligándole a continuar en su actividad como pelotaris, con gran satisfacción suya y logrando una recuperación funcional muy aceptable (caso N° 31).

En nuestro caso N° 7, por neurorrafia secundaria del cubital en una niña de 12 años de edad, le hicimos aprender mecanografía, logrando que empleara con igual eficacia los diez dedos; hoy tiene 20 años de edad, es una excelente secretaria, no tiene atrofas musculares, recuperó la sensibilidad cutánea y profunda, pero el electrodiagnóstico, hasta hace unos años, mostraba R. D. en la mayor parte de los músculos inervados por el cubital.

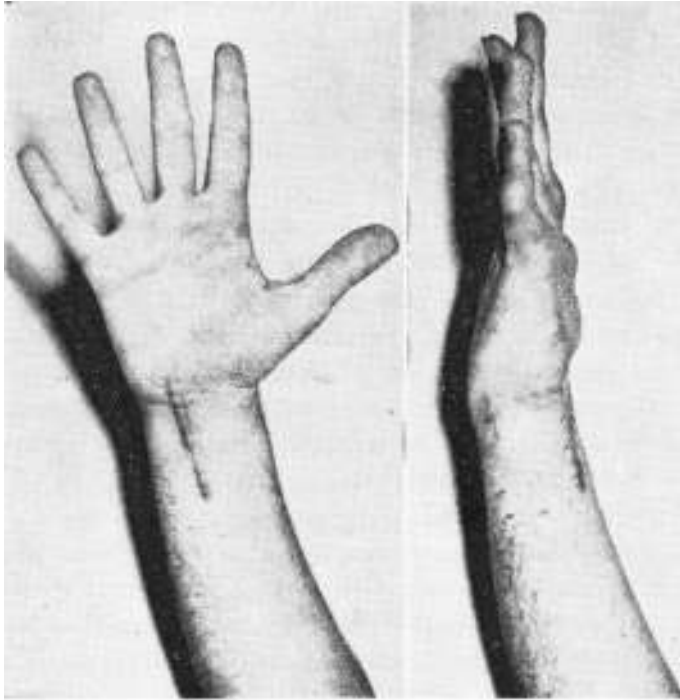


Fig. 12.— El mismo enfermo de la figura 11, a los cuatro meses; no hay atrofas musculares, tiende a desaparecer la garra cubital.

Los dos casos más recientes, cuyas fotografías adjuntamos, nos muestran una joven de 18 años, a la cual practicamos hace cuatro meses una neurorrafia secundaria con resección de neuromas por neurotmesis total, que tenía seis meses de evolución; se trata de una empleada de la U. T. E. en San José, que ya escribía a máquina con los diez dedos y que actualmente continúa en su tarea habitual, haciendo una terapia ocupacional (fig. 13).

El otro caso, N° 40, que tratamos desde el primer momento del accidente por lesión del paquete vásculonervioso del cubital, con sección tendinosa, definiendo la neurorrafia para la tercera semana, es un aventajado estudiante de Medicina y pianista. Lo operamos hace cuatro meses; continuó tocando el piano

con encomiable insistencia y, por sugestión del propio padre, hasta juega a las bochas con férula de corrección. Ayer nos trajo la fotografía de su estado actual, sin atrofas, ni garra cubital (figs. 11 y 12).

En un carnicero (caso N<sup>o</sup> 49) que se seccionara todos los flexores del pulgar, índice y anular izquierdo y el nervio mediano, le practicamos en tiempo oportuno la tendinorrafia y neurorrafia diferidas y completó su tratamiento fi-



Fig. 13.—Labor terapia, en neurorrafia tardía de seccion del nervio cubital, usando la férula de correccion y continuando con su profesión de mecanógrafa.

sioterápico en el Servicio de Física Médica del Prof. Cassinoni, vigilado por los Dres. Ferrari y Finochietti, pero, además, reinició sus tareas manejando las herramientas de trabajo y hoy tiene una recuperación funcional del 100 %, lo que no significa una regeneración nerviosa del 100 %.

Podríamos multiplicar los ejemplos, pero sólo queremos destacar la importancia de una *terapéutica ocupacional bien orientada y controlada*.

## CONCLUSIONES

1<sup>o</sup>) Las lesiones traumáticas de los nervios periféricos del miembro superior tienen una importancia fundamental por su *repercusión en la funcionalidad de la mano*, órgano de la actividad dinámica de la vida y el trabajo.

2º) El desconocimiento clínico de una herida nerviosa, hecho frecuente en la práctica civil, es la causa más importante de la *pérdida de tiempo* en la reparación nerviosa, dejando evolucionar una lesión hasta la consolidación de indelebles secuelas paralíticas.

3º) La *sección nerviosa* (neurotmesis) es siempre una lesión de grave pronóstico, porque hay factores de orden *intraneural*, reseñados en los estudios fisiopatológicos clínicos y experimentales, que hacen *imposible una regeneración nerviosa perfecta 100 %*, aun en los tratamientos realizados con la máxima perfección.

4º) La terapéutica quirúrgica oportuna, combinada con la fisioterapia, evitando la intervención de *factores extraneurales secundarios* (infección, edemas, adherencias, sinequias cutáneo-neurales, fibrosis perineural, actitudes viciosas, etc.) contribuye a mejorar los resultados funcionales de las lesiones nerviosas.

5º) Un *nervio seccionado* (neurotmesis), total o parcialmente, *no obliga a su inmediata reparación por neurorrafia* y está definitivamente confirmado que la *neurorrafia secundaria precoz*, en el período comprendido después de la *segunda semana* y *antes del segundo mes*, da las mejores regeneraciones.

6º) En todos los casos de lesión nerviosa periférica debe definirse un diagnóstico preciso sobre el grado de la alteración neural, precisando si se trata de una *neuropraxia*, una *axonotmesis* o una *neurotmesis*, total o parcial, por la clínica y el electrodiagnóstico, no diferiendo la *exploración quirúrgica*, con electrodiagnóstico peroperatorio, que debe ser en todos los casos de duda, lo único que debe autorizar a una expectativa de recuperación espontánea.

7º) El tratamiento de una lesión de nervio periférico tiene directivas de orden quirúrgico general, plástico y neurológico, que se combinan, y directivas de orden ortopédico y fisioterapéuticos que se complementan, por lo cual se requiere la colaboración entre todos estos sectores.

8º) El tratamiento de una lesión nerviosa periférica no termina en la intervención quirúrgica; el paciente debe ser seguido en un largo tratamiento postoperatorio de uno a dos años, en un servicio de fisioterapia, con indicaciones de orden ortopédico y fisioterápico

9º) La terapia ocupacional, en el taller, en la oficina, en el campo de deportes o en el domicilio, cumple una función capital en la recuperación funcional de la mano, debiendo confiarle especial dedicación.

---

Al dar término a nuestra exposición deseamos dejar expresa constancia de nuestro agradecimiento a la colaboración activa que en la redacción de este relato hemos tenido de los Dres. Finochietti y Ferrari y del dibujante Siage, así como al personal de la Sección Fotocinematografía del Hospital de Clínicas. Asimismo, agradecemos especialmente los aportes documentales de los Dres. Ardao, Chifflet, Cassinoni, García Capurro y Varela Soto y de todos nuestros compañeros de la Clínica Quirúrgica del Prof. Stajano.

### BIBLIOGRAFIA NACIONAL

1. CASSINONI, M.—Las heridas de los nervios. "Bol. Soc. C. del U." 20: 17; 1949.
2. CASSINONI, M.—Electrodiagnóstico y electroterapia, en heridas de las manos. "Acc. Sind. Núm. Cient.", 8: 13; 1946.
3. ARDAO, H.—"Injurias de los nervios de la mano". Tesis Agr., 1946.
4. ARDAO, H.—Tratamiento de las heridas de las manos. "Acc. Sind. Núm. Cient.", 8: 21; 1946.
5. ARDAO, H.—Los resultados de las suturas nerviosas. "Bol. Soc. Med. del C. Rpea.", 1948.
6. CHIFFLET, A.—Consideraciones generales sobre heridas de la mano. "Acc. Sind.", 8: 3; 1946.
7. CHIFFLET, A.—Heridas de las partes blandas del miembro superior. "I Cong. Urug. Cir.", 1: 195; 1950.
8. SUAREZ MELENDEZ, J.—Postoper. de sut. tend. y nerv. de la mano. "Acc. Sind. Núm. Cient.", 8: 33; 1946.
9. SUAREZ MELENDEZ, J.—Incapacidad por lesión traumática de la mano. "Acc. Sind.", 8: 40; 1946.
10. SUAREZ MELENDEZ, J.—Transp. ant. del nervio cubital en el codo. "I Congr. Urug. de Cir.", 1: 223; 1946. "Anal. de Ort. y Traum.", 4: 149; 1951.
11. GARCIA CAPURRO, R.—Sutura nerviosa. "Bol. Soc. Cir. del Urug.", 24: 295; 1953.
12. BADO, J. L.; PEDEMONTE, P. y LORENZO, J.—Fractura suprac. de hum. con lesión nerviosa. "Bol. Soc. Cir. del Urug.", 19: 291; 1948.
13. FERNANDEZ CHAPELA, A.—Expos. amp. del nervio mediano en ant. y puño. "Bol. Soc. Cir. del Urug.", 23: 3; 1952.

14. MALOSETTI, H.; FERRARI FORCADE, A. y MIGLIARO, E.—Paral. oper. y traum. del plexo braq. "Anales Fac. de Med.", setiembre 1950.
15. FERNANDEZ, G.; MALOSETTI, H. y PERDOMO, C.—Paral. aisl. del mús. serrato mayor. "Arch. Urug. de Med. y Cir.", 1948.
16. ACHARD, A.—Parál. braq. postope. "Arch. Urug. de Med. y Cir."
17. VILAR DEL VALLE, J. L.—Parál. del mediano por iny. de Cacl. "Rev. de Tuber. del Urug.", 1936.
18. RUVERTONI, F.; MALET, J. y ALVAREZ PONS, J.—Caso de fibroma del ner. cub. "Anales Fac. de Med.", 1930.

## BIBLIOGRAFIA EXTRANJERA CONSULTADA

19. HAYMAKER, W. and WOODHALL, B.—"Perifheral Nerve injur."
20. LYONS and WOODHALL.—"Atlas of Peripf. Nerve inj."
21. SEDDON, H. J.—"Brit. J. Surg. War Surg.", 1949.
22. SEDDON, H. J.—"Act. Orthop. Belg.", 19: 213; 1953.
23. SEDDON, H. J.—"Bull. North Wrt. Univ. Med. Sch.", 1947.
24. SEDDON, H. J.—"Brit. p. surg.", 1947-48.
25. SCHAFFER, P. J. and CLEVELAND.—"Anal. Cir." (ver cast.), abril 1950.
26. TARLOV, J. M.—"Anal. Cir." (ver cast.), 1184; setiembre 1947.
27. ALBRITTEN, F. F.—"Anal. Cir.", 458; abril 1947.
28. POTTER CROCE.—"Anal. Cir." (ver cast.), 355; marzo 1947.
29. SPURLING, G. and WOODHALL, B.—"Anal. Cir.", 749; mayo 1946.
30. DAVIS, L.; PERRET, G. and CARROLL, W.—"Anal. Cir." (ver cast.), 699; 1945.
31. DAVIS, L.; MARTIN, J. and PERRET, G.—"Anal. Cir.", 655; 1947.
32. BATEMAN, J.—"Anal. Cir.", 459; 1948.
33. MONASTERIO ODENA, R.—"El Día Méd.", 1864; noviembre 1946.
34. SCHAEFFER, J. M. y CLEVELAND, F.—"Anal. de Cir.", 601; 1950.
35. LURJE, A. S.—"Anal. de Cir.", 1395; 1948.
36. LURJE, A. S.—"Anal. de Cir.", 320; 1948.
37. ZACHARY, R. B. and HOLMES, W.—"Surg. Gin. and Obst.", 632; 1946.
38. HIRKLIN; MURPHEY and BERKSON.—"Surg. Gin. and Obst.", 719; 1949.
39. MINOR NICHOLS, H.—"Manual of hand injuries", 1955.
40. ISELIN, M.—"Chirurgie de la main", 1955.
41. PETIT-DUTAILLIS, D.—"Traité de Chir. Ortop.". Ombredanne et Mathieu.
42. PICK, John F.—"Cirugía reparadora", 1955. Salvat Edit.
43. GUTIERREZ, Alberto.—"Los progresos de la clínica". Madrid, 1925.
44. GRANTHAM, E.; POLLARD, C. and BRADSON, J.—"J. Anal. Cir.", 705; 1948
45. GRANTHAM, E. and POLLARD, C.—"Anal. Cirug.", 1233; 1951.
46. BUNNELL, .S.—"Surgery of the hand". Lippincott Ed.