

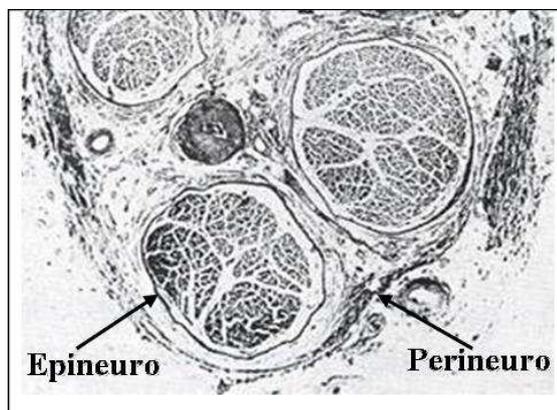
4.3. Lesión de los nervios periféricos

Primeros conceptos

La función del sistema nervioso periférico es transmitir diversas clases de impulsos entre el sistema nervioso central y todos los tejidos del organismo.

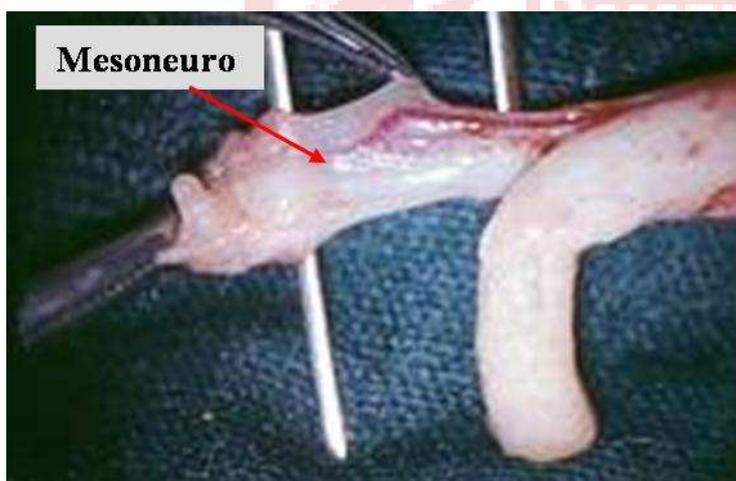
Las fibras nerviosas se reúnen formando haces o fascículos retenidos

por un tejido conjuntivo (endoneuro). Los fascículos se agrupan y quedan envueltos por una membrana (perineuro) elástica. Su capacidad de reacción a los traumatismos es importante, llegando incluso a estenotar las fibras nerviosas.



El epineuro es la membrana externa que recubre todos los fascículos del nervio. Por su superficie discurren los vasos longitudinales propios del nervio. Un traumatismo puede, también, provocar una intensa fibrosis.

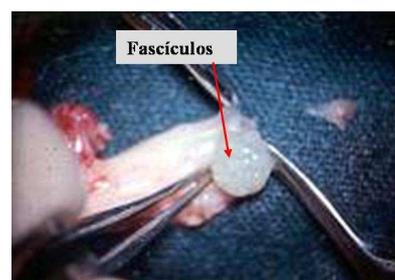
Los vasos llegan al nervio dentro de una doble hoja como un meso (mesoneuro).



Los fascículos nerviosos no transcurren longitudinalmente dentro del nervio sino que tienen una estructura de plexo, más marcada en sus porciones más proximales. Se habla de un patrón fascicular para dar a entender este

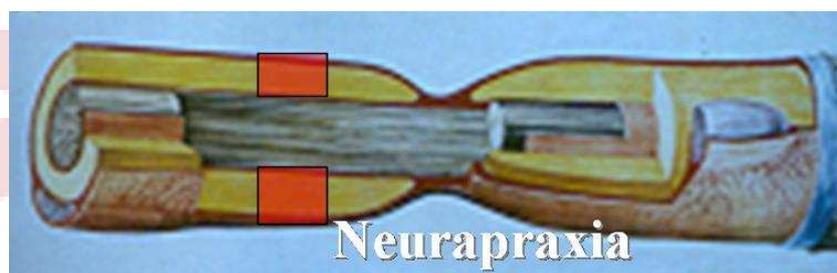
entrecruzamiento continuo que hace modificar la localización de los

fascículos motores y sensitivos de un nivel a otro, incluso de un lado a otro. Ello obliga a una adecuada identificación de cada uno de ellos antes de la reparación.



Lesiones de la fibra nerviosa

La clasificación de Seddon da una idea correcta de las alteraciones neurales sufridas y de la posibilidad



de regeneración espontánea que puede esperarse.

La neurapraxia consiste en la interrupción de la conducción nerviosa a nivel del punto traumatizado, con preservación de la continuidad anatómica de todos los componentes de la fibra nerviosa. Existe una fragmentación de la vaina de mielina de forma más acusada en las fibras de mayor calibre.

Desde el punto de vista clínico se observa una alteración motora completa, mientras que la pérdida sensitiva no es evidenciable o es mínima, al igual que las manifestaciones vegetativas. La EMG muestra una discreta fibrilación con algunas unidades motoras al esfuerzo, pero no es útil antes de las tres semanas. La velocidad de conducción motora (VCM) es normal distal a la lesión.

Esta es una lesión típica por compresión, por un fragmento óseo (el nervio radial en las fracturas del húmero) o por manguito neumático. Se recupera de forma espontánea y entre 2 y 8 semanas.

La axonotmesis es la interrupción de la conducción nerviosa a nivel del traumatismo por rotura del axón y de la vaina de mielina, pero con preservación de los cilindros endoneurales y del marco conjuntivo endoneural y perineural. Esto permite que a los pocos días se inicie el proceso de

regeneración a partir de cabo proximal. En su avance el axón es conducido por el cilindro endoneural, que ocupaba originalmente, hasta su órgano final. El patrón de fibras después de la reinervación es idéntico al de antes de la lesión con una restauración completa de la función. El mecanismo habitual de producción es por tracción.

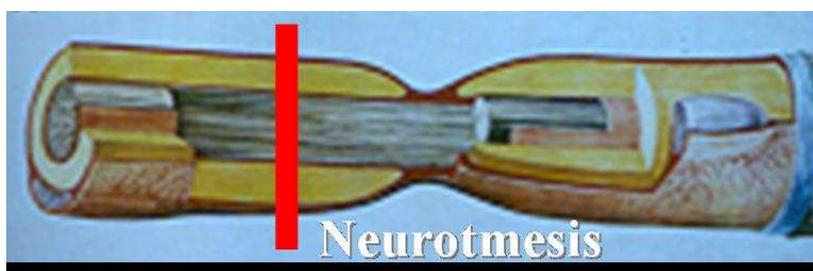
En la exploración se observa una pérdida completa de las funciones motoras, sensitivas y



simpaticovegetativas en la zona de distribución periférica autónoma del nervio. La EMG muestra un trazado de fibrilación en reposo. El diagnóstico diferencial con la neurotmesis es la presencia de algún potencial voluntario de contracción.

Se produce una recuperación espontánea los músculos paralizados se reinervan de proximal a distal según un orden anatómico y a una velocidad de 1mm (adultos) a 3 mm diarios (niños). La regeneración sensitiva sigue el mismo patrón establecido y puede ser evidenciada por la progresión del signo de Tinel.

La neurotmesis es la pérdida total de la conducción nerviosa por rotura completa de todos los elementos de la fibra, sea por sección anatómica (abierta o cerrada) o por fibrosis intraneural importante.



De forma inmediata se produce una retracción del marco conjuntivo

alejando los extremos entre sí, de manera que, aunque el axón proximal no se haya lesionado, no encuentra su correspondiente fascículo distal (neuromas). Se establece una barrera cicatricial entre ambos extremos y el

extremo proximal se hace más grueso (neuroma proximal) a expensas de los axones que intentan encontrar los fascículos distales.

La clínica es de interrupción completa motora, sensitiva, simpaticovegetativa y eléctrica del nervio. La EMG muestra un típico trazado de fibrilación en reposo sin ningún potencial voluntario.



La regeneración espontánea es imposible, debido a la separación de los extremos y a la cicatriz interpuesta, por lo que está indicada la cirugía.

La lesión completa y uniforme de los troncos nerviosos no siempre se producen, pudiendo encontrarnos afectaciones parciales o la combinación de los tres tipos expuestos.

Diagnóstico

La anamnesis y la exploración detallada acostumbra a dar el diagnóstico de la lesión y su nivel. La exploración de todos los músculos dependientes del nervio se realiza de proximal a distal y se identifica su actividad según la escala de Daniels:

- 0) parálisis total
- 1) indicios palpables de contracción
- 2) contracción posible desgravada
- 3) contracción contra gravedad
- 4) contracción contra resistencia
- 5) contracción normal

Esta escala se utiliza internacionalmente y permite identificar el grado de lesión y comparar su evolución.

Hay que recordar que solamente una mano de cada cuatro presenta el patrón clásico de inervación muscular. En un 4% toda la musculatura pertenece al cubital y en un 6% al mediano. La EMG ayuda al diagnóstico

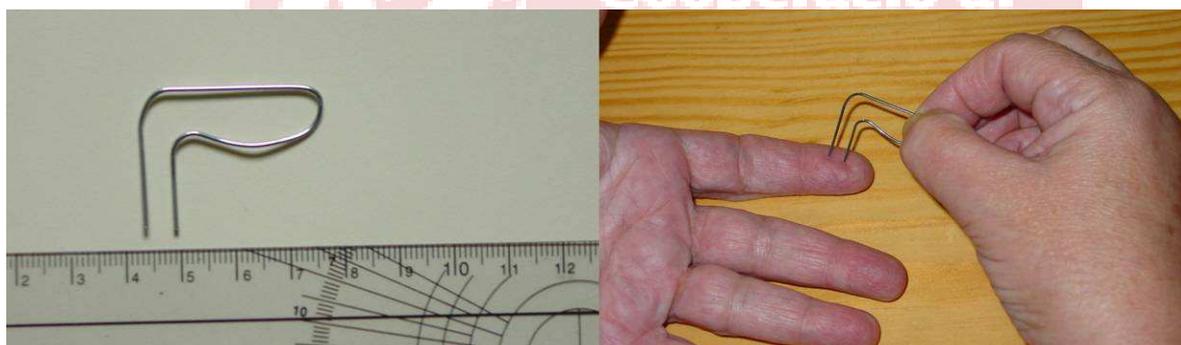
así como los bloqueos anestésicos nerviosos.

La exploración de la sensibilidad cutánea superficial está compuesta por la sensibilidad al calor, al frío, la sensibilidad táctil (se explora con un algodón) y la sensibilidad dolorosa (se explora con una aguja).



En una lesión completa todo tipo de sensibilidad está abolido. La sensación de parestesia es subjetiva y es significativo de una lesión estenosante. Otros signos subjetivos son la hiperestesia y la hiperalgesia que se observan en las lesiones parciales, en las lesiones isquémicas o por tracción y en ciertos períodos de la regeneración.

En la exploración sensitiva de la mano se utiliza la valoración de la sensibilidad a dos puntas romas. Tiene la ventaja de que puede expresar cuantitativamente el grado de gnosia según el grado de sensibilidad discriminativa en milímetros.

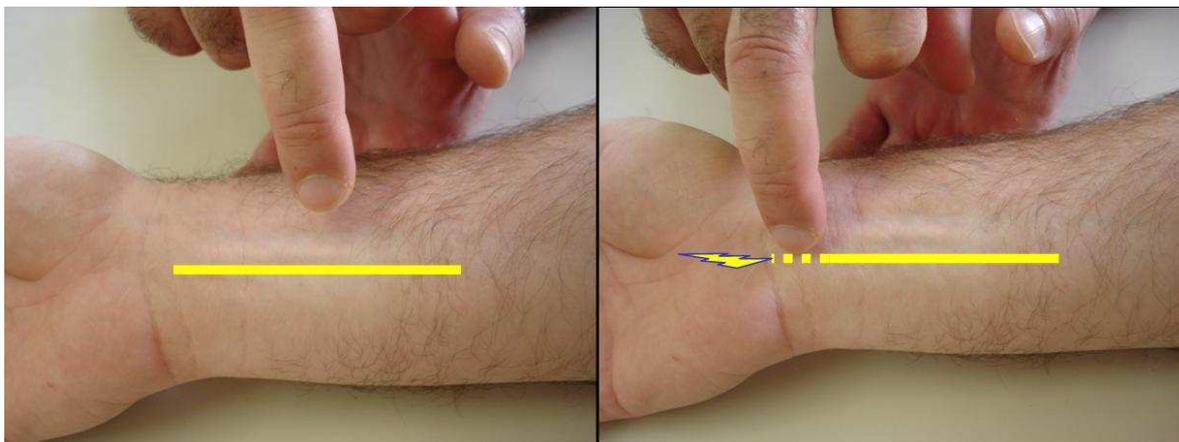


El pulpejo del índice siempre está inervado por el nervio mediano y el pulpejo del meñique por el cubital, y es ahí donde se valorarán los defectos residuales.

La actividad simpaticovegetativa se explora por la presencia del sudor.

El signo de Tinel consiste en la aparición de una sensación de hormigueo y

«corriente» irradiada a la zona autónoma del nervio, provocada por la percusión del tronco por debajo del punto de lesión. Indica que existe una regeneración nerviosa incipiente y se debe a la presencia de axones nacientes, inmaduros en vías de regeneración. Permite evaluar la velocidad de regeneración al comparar las diversas exploraciones, observando que el signo se va desplazando hacia la periferia.

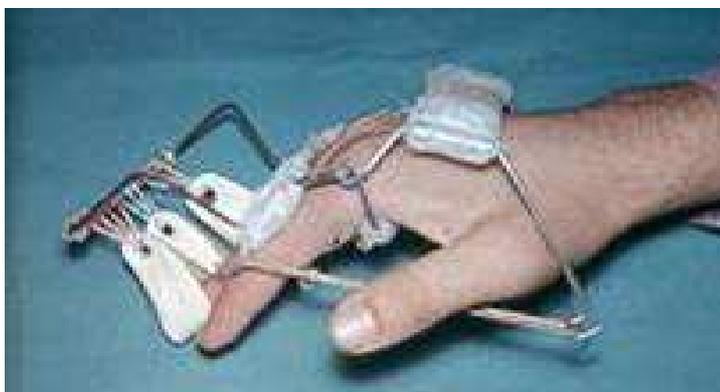


En una sutura nerviosa este signo no tiene valor hasta después de las seis semanas de realizada y debe referirse al territorio del nervio que se explora.

Tratamiento

La zona afectada está sin actividad motora y sin protección sensitiva para lo cual hay que proteger los tejidos denervados contra las agresiones externas, evitar el dolor, prevenir el edema, conservar la movilidad articular y evitar las deformidades creadas por el desequilibrio muscular.

Se debe realizar movilizaciones pasivas y activas, articulación por articulación y en todo el rango del movimiento. Los soportes externos para mantener (férulas) o corregir (ortesis) se utilizan entre sesiones. La estimulación motora también es útil así como los

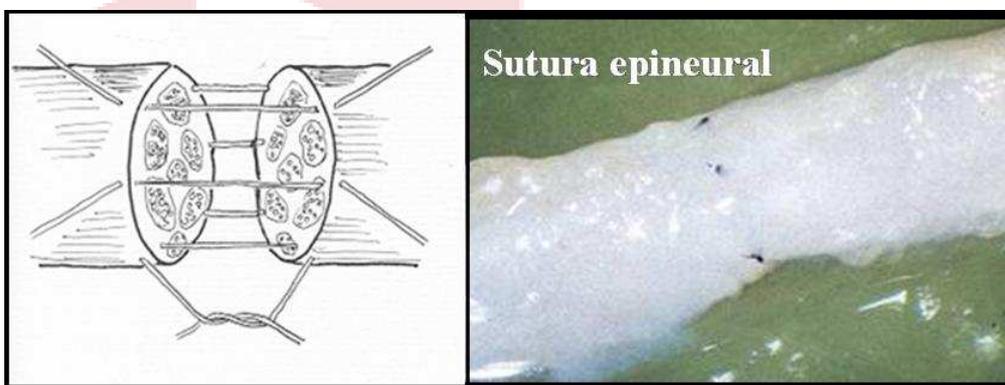


masajes para aliviar el dolor y relajar los músculos contracturados.

Tratamiento quirúrgico

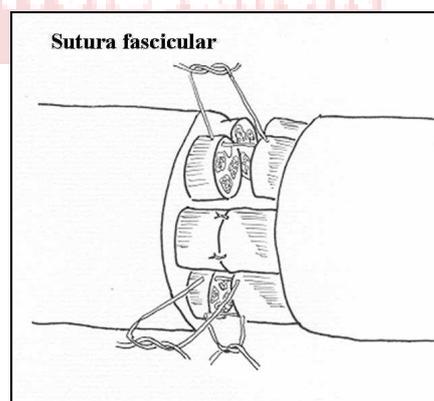
La neurólisis está indicada en los neuromas fusiformes que se hallan en las compresiones nerviosas, las lesiones isquémicas segmentarias, las perineuritis estenosantes producidas por inyecciones y los englobamientos por cicatrices.

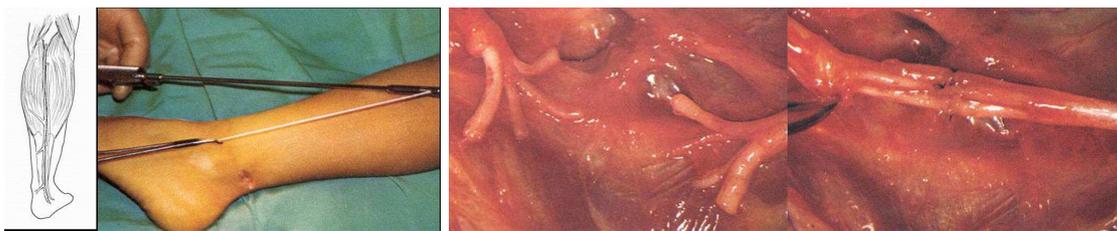
La sutura de la envoltura externa es la sutura epineural sólo indicada en los nervios monofasciculares debido a la poca precisión en el afrontamiento fascicular. Se puede recurrir a colocar puntos en forma de hamaca para afrontar los fascículos.



La sutura perineural consiste en el afrontamiento de un fascículo o grupo de fascículos por la sutura del perineuro. Se debe resear el epineuro e identificar los fascículos.

El injerto nervioso está indicado cuando, después de una resección apropiada de los cabos nerviosos, la pérdida de sustancia no permite una sutura sin tensión. Se tiene que realizar con nervio monofascicular autólogo, de forma habitual el nervio sural o el braquial cutáneo interno. Estos nervios dejan una zona de anestesia tolerable.





Para la valoración de los resultados de la recuperación de la función nerviosa se utilizan las tablas del Nerve Injuries Committee. La recuperación motora va del 0 al 5:

M0) ninguna contracción

M1) recuperación de la capacidad de contracción palpable en los músculos proximales

M2) recuperación de la capacidad palpable en los músculos proximales y distales

M3) recuperación funcional suficiente para realizar la función global contra resistencia

M4) igual que M3 pero con posibilidad de realizar movimientos sinérgicos aislados

M5) recuperación total

En la recuperación sensitiva se dan tres situaciones: S0) es la anestesia, S1, S2 y S3) representa la sensibilidad de protección y se diferencia entre S1 y S3 según la cantidad de regeneración subjetiva u objetiva observable. En sus grados más elaborados suele ir acompañada de un retorno de la actividad sudoral que se puede poner de manifiesto con el test de la ninhidrina.

S3+ y S4 es una sensibilidad discriminativa valorada en milímetros. Más de 10 mm es S3+, y menos de 10 mm, S4.

Un buen resultado neurológico puede ser un mal resultado funcional si existen rigideces articulares, lesiones tendinosas o motivos psicológicos.

Neuroma de amputación

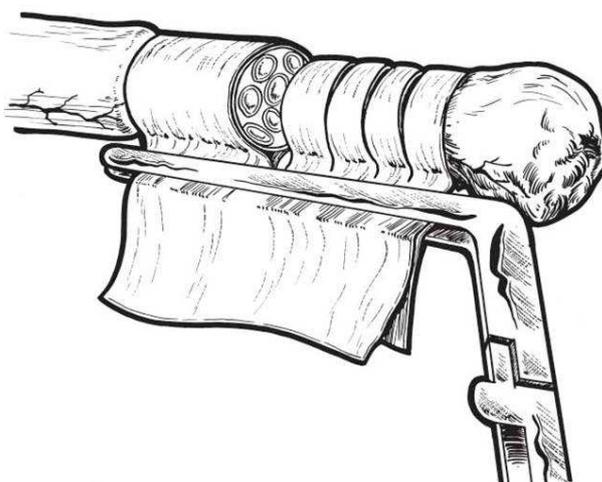
Ante toda sección de un nervio periférico se forma un neuroma proximal, pero en el caso de un neuroma de amputación no se forma el glioma distal. En la amputación se forman múltiples neuromas por cada nervio seccionado.

La evolución de estos cabos nerviosos transcurre en una zona de cicatrización de numerosos tejidos (piel, fásica, músculos, hueso), es decir, en una gran masa cicatrizal.

Los axones crecen de forma irregular y anárquica escapando a los tejidos vecinos. Esta reinervación desordenada complica el patrón de impulsos aferentes al sistema nervioso central. Dado que cada axón se multiplica por 4 o 5 cilindroejes nacientes el número de terminaciones libres e inmaduras es muy grande, lo que aumenta la posibilidad de convertirse en fuente de impulsos dolorosos.

El tamaño y forma de los neuromas de amputación están determinados por el crecimiento axonal y los tejidos circundantes. Las infecciones locales, cuerpos extraños o irritación crónica los pueden alterar y cambiar la sensibilidad local normal por una hipersensibilidad. Esta alteración de la sensibilidad se desencadena por pequeñas presiones o tracciones.

Desde el punto de vista clínico podemos observar el neuroma doloroso simple o el "síndrome miembro fantasma". El primero representa el 60% de los neuromas dolorosos. Se trata de un dolor muy localizado que se provoca por la palpación o percusión directa y provoca un dolor irradiado al área sensitiva del nervio. La mejor forma de localizar exactamente el neuroma es realizar una infiltración anestésica y ver si desaparece totalmente el dolor.



El mejor tratamiento del neuroma doloroso simple es prevenirlo y si es posible evitarlo. El tratamiento ideal es el restablecimiento de la continuidad del tronco nervioso por sutura o injerto. Cuando la amputación es imperativa se debe realizar la protección del muñón mediante un diseño adecuado del colgajo cutáneo y colocarlo en un lecho no traumatizado, no expuesto a fibrosis y alejado del plano de amputación.

Ante un neuroma doloroso establecido hay que procurar la dispersión de los axones nacientes mediante la reimplantación del cabo nervioso en un músculo o limitar la regeneración axónica mediante ligadura o aplastamiento del cabo nervioso, su coagulación o alcoholización. Se recomienda el sellado del cabo nervioso con fibrina y su enterramiento en el interior de un músculo.

