

PATOLOGÍA QUIRÚRGICA DEL PLEXO BRAQUIAL

Introducción anatómica



De las astas posteriores y anteriores de la M.E, salen fibras nerviosas que constituyen la raíz posterior y la raíz anterior respectivamente. Las fibras de ambas raíces se unen en el agujero de conjunción, formando una raíz única, que es el **Nervio raquídeo** o **espinal**, e incluye fibras sensitivas y motoras.

Posteriormente se va a dividir en:

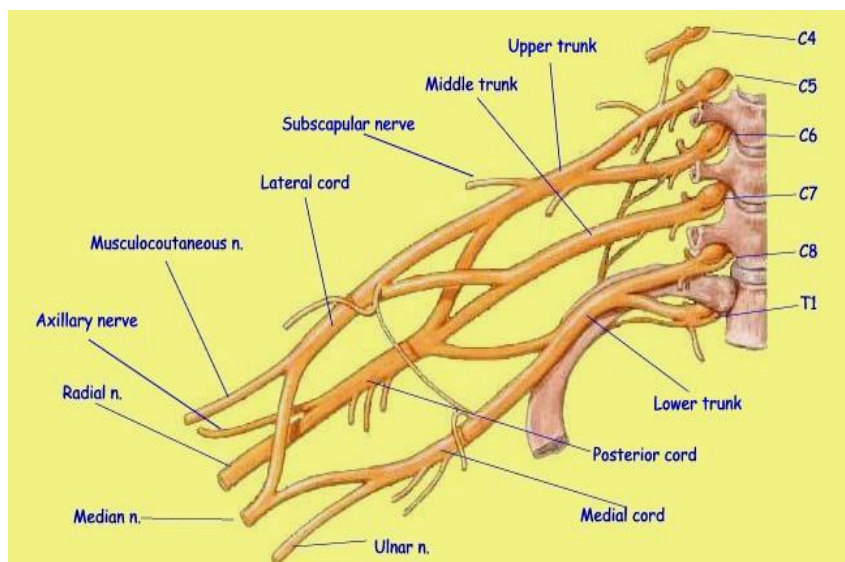
- Ramo posterior: sensitivo, inerva los músculos paravertebrales.
- Ramo anterior: mixto (será la rama que constituya el plexo braquial)

Antes de dicha división, sale una rama recurrente del nervio raquídeo, que es el Nervio de Lushka.

El ramo posterior sensitivo, en C2, tiene nombre propio: nervio occipital mayor o de Arnold (inerva la musculatura nugal y parte posterior del cuero cabelludo)

Los **ramos ventrales** de los nervios cervicales **C5, C6, C7, C8** y torácico **D1** van a constituir los **Troncos primarios** del plexo braquial, que son tres:

- ◆ Tronco superior: originado de **C5** y **C6**
- ◆ Tronco medio: originado únicamente de **C7**
- ◆ Tronco inferior: originado de **C8** y **T1**.



Estos troncos se van a cruzar bajo la clavícula y van a dar lugar a tres **cordones** o

Troncos secundarios, que según su posición a la arteria axilar se denominan

- ◆ **Cordón lateral**
- ◆ **Cordón posterior**
- ◆ **Cordón medial**

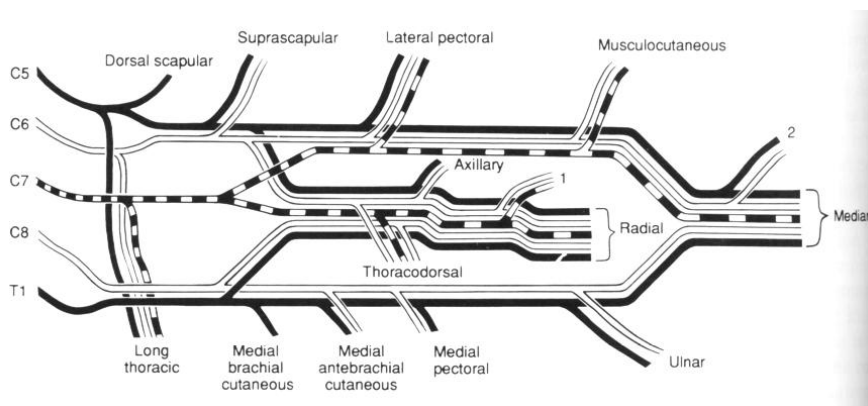
Estos tres cordones se dividen en dos ramas y se obtienen 5 nervios terminales periféricos:

- **Nervio mediano:** de los cordones lateral y medial.
- **Nervio cubital:** del cordón medial.
- **Nervio musculocutáneo:** del cordón lateral. Inerva el coracobraquial y el biceps: es el nervio flexor del antebrazo por autonomía.
- **Nervio radial:** del cordón posterior. Tiene un recorrido posterior en antebrazo y brazo.
- **Nervio circunflejo o axilar:** del cordón posterior. Inerva el deltoides por la raíz C5. Da la vuelta por detrás de la cabeza del húmero, luego cualquier traumatismo en la misma afectará a este nervio.

En resumen:

- **Tronco superior:** Originado en C5, C6 → Cordón lateral → N. musculocutáneo (flexión del antebrazo) y rama para formación del N. mediano
- **Tronco medio:** Originado en C7 → Cordón posterior → N. radial (extensión del brazo) y circunflejo.
- **Tronco inferior:** Originado en C8, T1 → Cordón medial → Nervio cubital y rama para el N. mediano.

En la formación de cada nervio terminal participan distintas raíces:



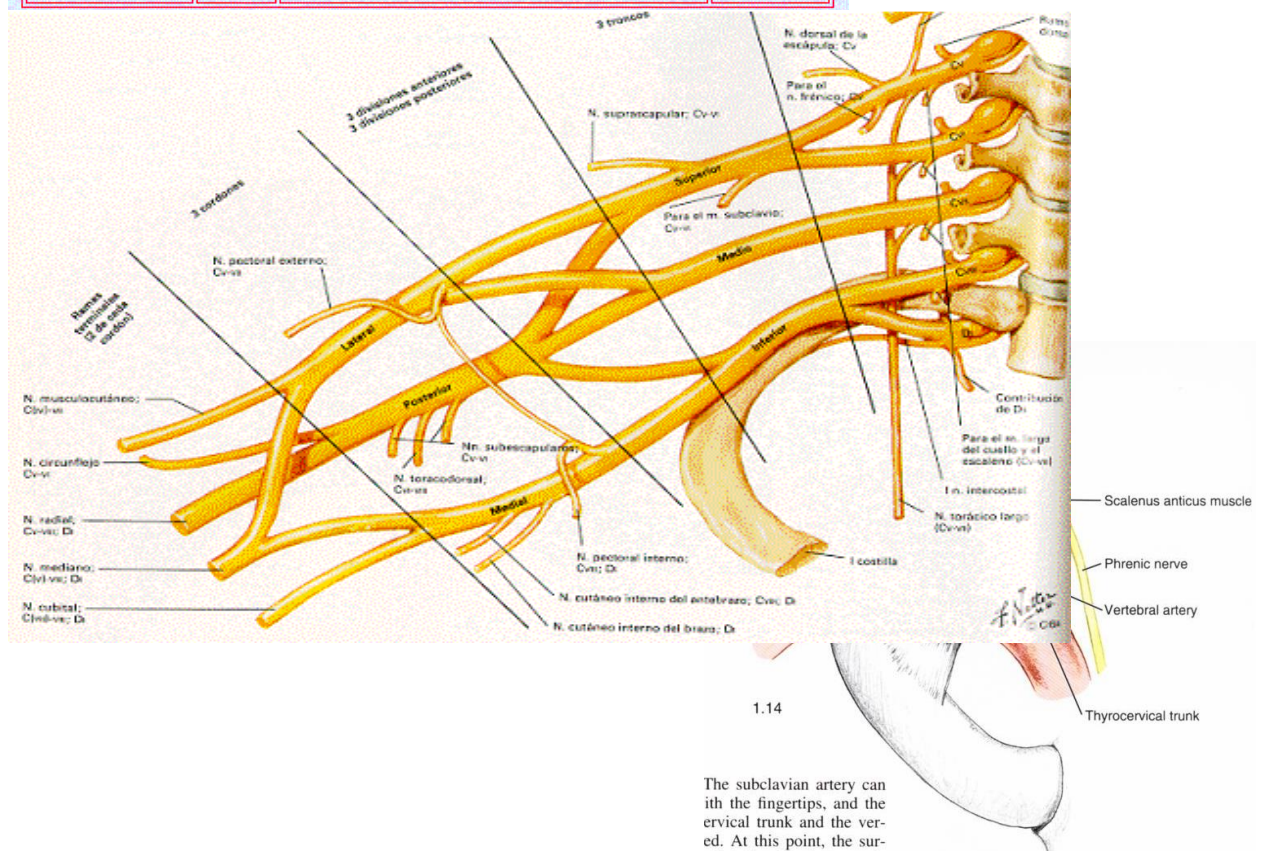
- **Nervio mediano:** tiene fibras de todas las raíces del plexo.
- **Nervio cubital:** de C8 y T1
- **Nervio musculocutáneo:** de C6 sb todo y C7.
- **Nervio radial:** tiene fibras de todas las raíces del plexo.
- **Nervio circunflejo o axilar:** C5 y C6. (a veces varía según la bibliografía)

Además hay otros nervios importantes, no terminales, originados de las raíces cervicales, muy próximos al origen del plexo braquial como el N. torácico largo (xa

musculo serrato mayor), el N. dorsal de la escápula (xa musculo romboides) y el N. frénico. Estos tres nervios son postganglionares pero su lesión implica clínicamente lesión muy proximal por lo que indica lesión preganglionar (se verá mas adelante). Otros también importantes formados por raíces cervicales: N. supraescapular, N. subclavio... (ver de estos en el cuadro de qué raíces proceden)

Nombre	Origen	Ramas y distribución	Función
Ramas segmentadas	C1-C5	Músculos periféricos del cuello, elevador de la escápula y escalenos medios	motor
Hipogloso	Surco preolivar del bulbo	Ramos colaterales: meníngeo, vascular para la yugular y musculares; ramo descendente: tiroideo, hipogloso, estiloso, terminales: músculos de la lengua	motor
Ocipital menor	C2	Piel del cráneo y de encima de las orejas	sensitivo
Auricular mayor	C2-C3	Ramos colaterales anterior y posterior para la piel de la oreja	sensitivo
Cervical transverso	C2-C3	Piel sobre el cuello	sensitivo
Asa cervical. Tiene dos ramas	C1-C3	Ramas para la musculatura infrahioidea.	motor
Nervios supraclaviculares	C3-C4	Piel sobre los hombros y el cuello	sensitivo
Frénico	C3-C5	Ramos colaterales a la pleura y pericardio y terminales para el diafragma, gándulas suprarrenales y plexo celíaco	mixto

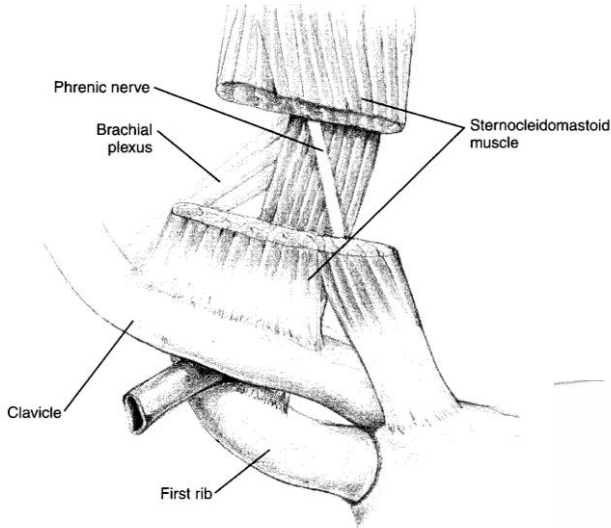
Nombre	Origen	Ramas y distribución	Función
Dorsal escapular	C5	Músculo elevador de la escápula y romboides	motor
Torácico largo	C5-C7	Músculo serrato anterior	motor
Supraescapular	C5-C6	Músculos supraespinoso e infraespinoso	motor
Subclavio	C5-C6	Músculo subclavio	motor
Axilar o circunflejo	C5-C6	Ramos colaterales para el redondo menor y el deltoides y terminales para la piel del temporal	mixto
Radial	C5 a C8 y T1	Ramos colaterales para el tríceps, anóneo, braquial, braquiorradial y extensor lateral del carpo; terminales sensitivos para todos los músculos de la región posterior del antebrazo menos el anóneo	mixto
Subescapular	C5-C6	Porción superior y media del subescapular	motor
Musculocutáneo	C5-C7	Ramos colaterales para los músculos coracobraquial, y bíceps. Terminales para la piel del antebrazo	mixto
Mediano	C5-C7	Ramos colaterales: superior del pronador, redondo, interóseos y palmares; terminales para los músculos tenares, digitales dorsales y palmares	mixto
Cubital	C8-T1	Ramos colaterales: articulares, musculares para el flexor cubital del carpo y dorsal; terminales: superficiales de la región hipotenar y dedos	mixto
Cutáneo medial del antebrazo	C8-T1	Ramos cutáneos para la cara interna del antebrazo	sensitivo
Cutáneo medial del brazo	C8-T1	Ramos cutáneos para la cara interna del brazo	sensitivo



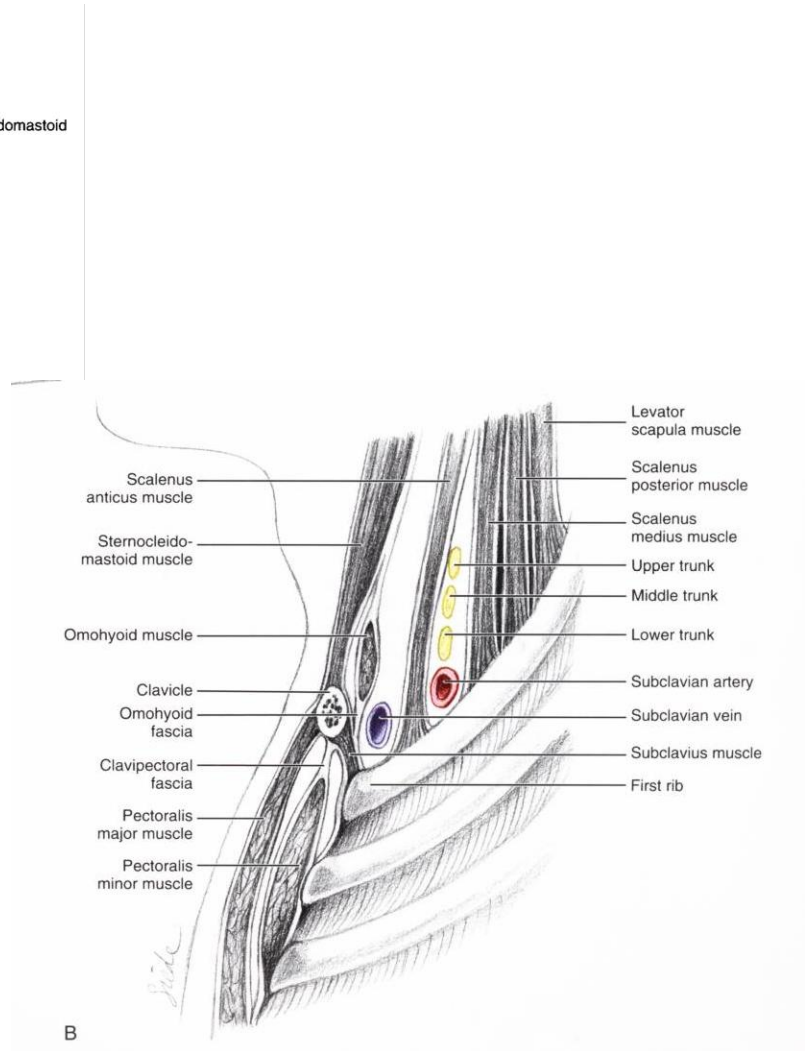
1.14

The subclavian artery can
ith the fingertips, and the
cervical trunk and the ver-
ed. At this point, the
: that the phrenic nerve is

Localización:



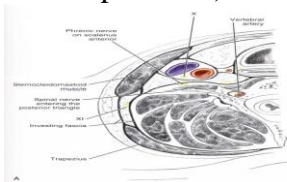
Tras el músc. ECM está el N. frénico, apoyado en el escaleno anterior. Detrás del escaleno ant está el plexo braquial y la art. Subclavia. En concreto, el tronco inferior del plexo, está apoyado en la clavícula justo detrás de la art. Subclavia.

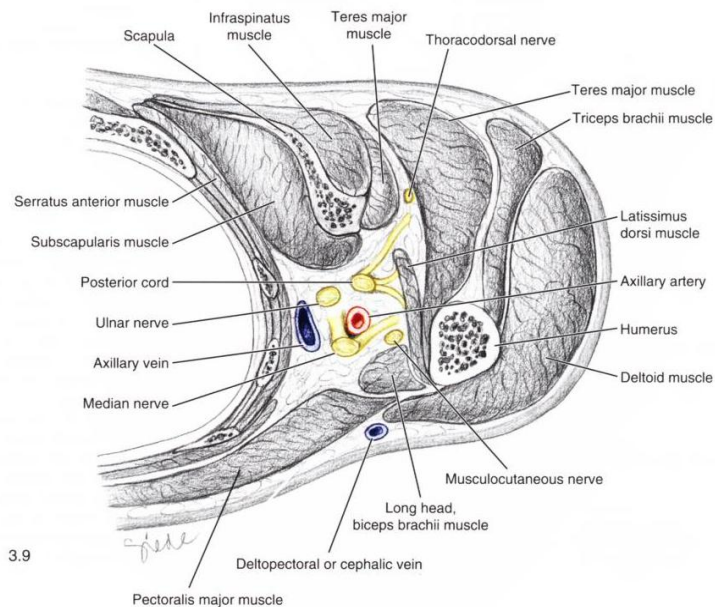


Detalle anatómico imp: Escaleno anterior se fija en la primera costilla: por delante de él pasa la V. subclavia, y por detrás la arteria. (la vena subclavia va en el mismo compartimento que el nervio frénico, por delante del escaleno anterior, superficial; la arteria y el plexo braquial van en un compartimento posterior muy profundo). Cerca está el apex pulmonar (tener cuidado al coger vías subclavias, de no pincharlo! Y también de no ir muy profundo, pq cogeremos la arteria y podemos dañar el plexo).

El cruce de caminos (donde se forman los cordones) sucede a la altura de la clavícula (justo por debajo). La horquilla en la que se forma el n. mediano se sitúa debajo de la inserción del pectoral menor y sobre la arteria axilar.

Por detrás de la arteria axilar pasan el nervio radial y el nervio axilar (se originan del cordón posterior)





Definición de plexo braquial

Conjunto formado por los ramos **ventrales** de las raíces cervicales **C5 - C6 - C7 - C8 y D1** que dan lugar a los nervios de los miembros superiores (el plexo braquial es el encargado de inervar el miembro superior) (dorsal inerva la musculatura paravertebral). Su lesión origina pérdida de fuerza con afectación de la sensibilidad en el miembro superior.

Epidemiología

- Varones. 20-25 años.
- Accidentes de tráfico, laborales, heridas por arma blanca o de fuego.
- **70%** de las lesiones del plexo braquial traumáticas son por **accidentes de tráfico** y **el 70% de éstas**, por accidentes de **motocicleta o ciclomotor**. (se quedan enganchados en el manillar, y, por estiramiento, se rompe el plexo).
- 4% de los accidentes de motocicleta y 1% de los politraumatizados.
- Parálisis braquial obstétrica: 1-2 por 1000 nacidos en los países industrializados.

Etiología

La patología fundamental es traumática:

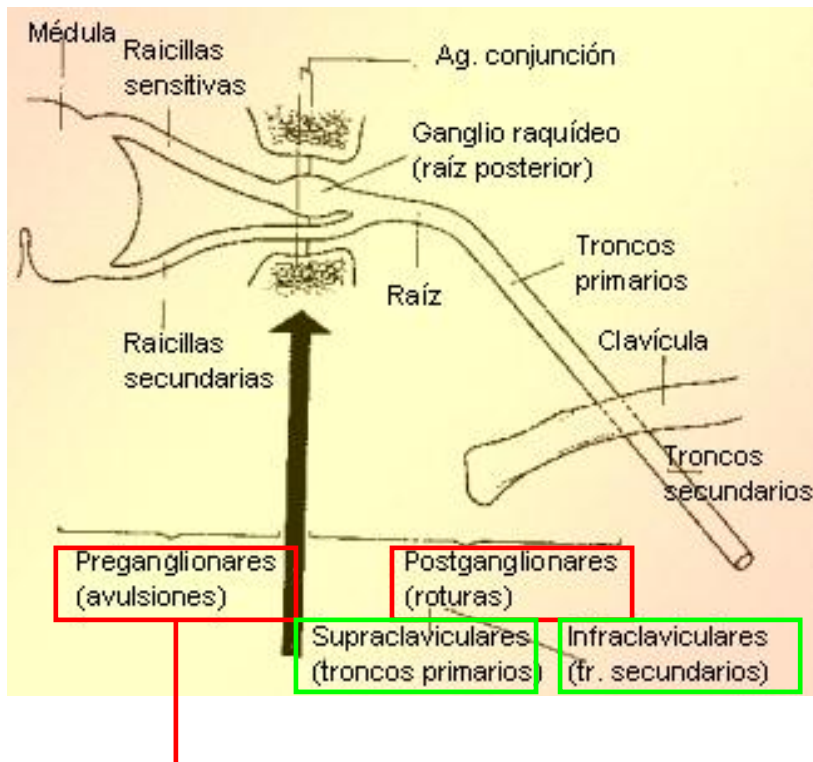
- Trauma cerrado (tracción o estiramiento): accidentes y lesión obstétrica.
- Trauma penetrante: armas.
- Parálisis braquial obstétrica.
- Fractura de la 1ª costilla o de la clavícula. Tb en fractura proximal humeral.
- Compresión por hematoma: yatrogenia (al coger una yugular,...). A veces también compresión por una mala postura durante la cirugía.

Entre las causas médicas:

- Tumores: síndrome de Pancoast (carcinoma ápex pulmonar): raíces C8-T1 (síndrome de Horner). El paciente debuta con un síndrome cubital (cosquilleo en los dedos anular y meñique) por ser este nervio el mas prox al ápex.
- Radiaciones ionizantes: afectación difusa. (Cancers de mama con radiación de

- ganglios de región axilar)
- Idiopática.

Clasificación en función de la localización



La lesión es más grave cuanto más proximal

El agujero de conjunción diferencia entre lesiones:

- Preganglionares: antes del agujero de conjunción. El mecanismo es por avulsión o arrancamiento (el más grave de todos).
- Postganglionares: tras el agujero de conjunción. El mecanismo de lesión son las roturas, la disección o compresión. Este a su vez se divide en supraclaviculares (afecta a troncos primarios) e infraclaviculares (afecta a troncos secundarios o nervios terminales del plexo)

- **Supraclaviculares:** 75% de todas. Son las más graves. Preganglionares (raicillas) o postganglionares (raíces o troncos):
 - **Superiores (Parálisis de Duchenne-Erb):** 22% de ellas. Por tracción del brazo hacia abajo y desviación de la cabeza hacia el otro lado con aumento del ángulo cuello-hombro. La lesión es en las raíces **C5-C6** (las que elevan el hombro) **o tronco superior**. Afecta al deltoides, por lo que el brazo queda caído. Rotación interna del brazo (por afectación del n. dorsal de la escápula) con extensión del codo (por afectación del n. musculocutáneo que es el flexor) sin afectación de la mano (“**postura de pedir propina**”). (se da en la lesión obstétrica)
 - **Medias (Parálisis de Remack):** muy raras. Por tracción con el brazo en abducción de 90°. Afectación de **raíz C7 o tronco medio**.
 - **Inferiores (Parálisis de Déjerine-Klumpke):** 3%. Por tracción hacia arriba del brazo. **Raíces C8-T1 o tronco inferior**.
 - **Totales las raíces:** las más frecuentes (75%). Trauma violento.

Importante: lo más frecuente son las lesiones supraclaviculares y de estas las mas frecuentes son aquellas que afectan a todas las raíces del plexo braquial.

- **Retroclaviculares:** muy raras. Divisiones. Por fracturas de clavícula.
- **Infraclaviculares:** 25% de todas. Cordones y ramas terminales. Por tracción en la luxación de hombro, luxación acromio-clavicular o fractura humeral. Muy frecuente la **lesión vascular** asociada. **Mejor pronóstico**.
- **Doble nivel:** 10% de las supraclaviculares. Lesión supraclavicular + infraclavicular.
- **Lesión obstétrica:** tracción durante un parto dificultoso instrumentado (niños grandes, en cefálica, que presentan distocia de hombros; niños pequeños de nalgas. Debemos de bajar la cabeza al feto para que salga y en este momento veremos la patología del nervio). Variante del Duchenne-Erb (lo q mas se estira son C5 y C6).

Clasificación en función de la anatomía patológica

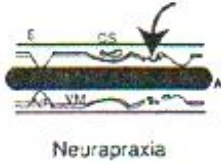
- **Lesión preganglionar (avulsión radicular):** arrancamiento de las raíces de la médula con muerte de las neuronas medulares correspondientes. Pueden afectar a ramas dorsales (sensitivas), ventrales (motoras) o ambas. Importante: La neurona sensitiva situada en el ganglio sensitivo raquídeo de la raíz dorsal sobrevive, así como el axón sensitivo periférico. Frecuente en raíces **C8-T1**. (**Déjerine-Klumpke**)

Puede asociar **lesión medular** (piramidalismo, trastornos esfínteres y en el 5%, Brown-Séquard) y **pseudomeningoceles** (son bolsas de LCR q se forman alrededor de las raíces dañadas a consecuencia del arrancamiento). Lesión **gravísima, irreversible** cuya **única solución es la transferencia nerviosa**.

- **Lesión postganglionar:** en continuidad (compresión) o rotura (doble neuroma, uno en cada extremo). Típica de raíces C5-C6. (**Parálisis de Duchenne-Erb**).

Al ser postganglionar tienen mejor pronóstico
 Cuando hay rotura se forma un neuroma en ambos extremos. Hay que quitarlo para reparar la lesión.

Neurapraxia: lesión por compresión que solo afecta a la mielina (axón conservado). La recuperación es casi segura. (cuando te duermes pinzando un nervio?)



Neurapraxia



Axonotmesis

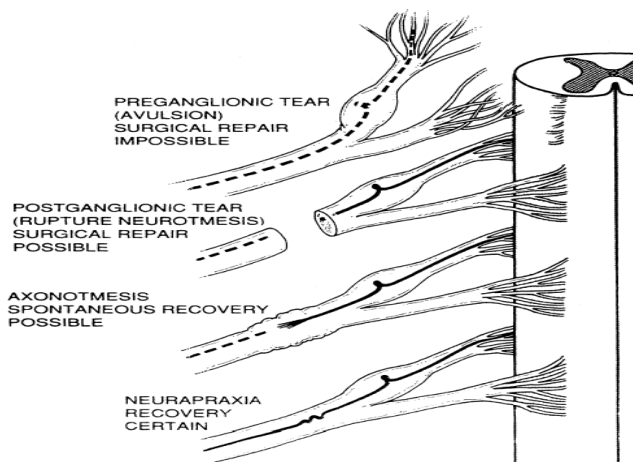


Neurotmesis

Axonotmesis: aquí ya hay afectación del axón, está desestructurado debido a una mayor compresión. El axón se regenera y puede volver a reconducir. (con el paso del tiempo)

Neurotmesis: solución de continuidad que afecta al nervio en su totalidad. Espontáneamente no se va a reparar, luego habrá que intervenir. Hay se forma un neuroma que envuelve los dos extremos de la lesión nerviosa.

En la avulsión solo es posible la reparación con transferencia nerviosa.



1. Arrancamiento de las raicillas de la medula- no es recuperable
2. no va a ser recuperable es una Neurotmesis
3. Axonotmesis- se recuperara con el paso del tiempo
4. Neurapraxia- recuperacion

Clínica

- **Extensión de la lesión**: mediante examen físico cuya interpretación puede ser difícil. El candidato típico para realizar una reconstrucción microquirúrgica es el que tiene una parálisis total o casi total.
- **Nivel de la lesión**: según sea la lesión, pre o postganglionar y dentro de ésta, supra o infraclavicular, la actitud quirúrgica y el pronóstico funcional difieren. El examen clínico es a veces insuficiente y se requieren pruebas complementarias o incluso la exploración quirúrgica (con estimulación intraoperatoria, el gold standard).
- **Gravedad de la lesión**: desde estiramiento (parálisis transitoria) a rotura irrecuperable. La **evolución clínica es determinante**, especialmente en lesiones parciales, a la hora de decidir si un paciente precisa una reconstrucción temprana o de un período de mayor observación.

Exploración física (import)

ES FUNDAMENTAL DISTINGUIR LAS PRE Y LAS POSTGANGLIONARES!!*****

- A diferencia de las postganglionares, las pre tienen:
 - **1. Signo Horner ipsilateral**: ptosis, miosis y anhidrosis de la hemicara correspondiente. Suele aparecer inmediatamente pero a veces tarda 3-4 días. Indica avulsión de las raíces C8-T1 (estas tienen parte del plexo simpático). A ser preganglionar seguro porque se asocia avulsión.
 - **2. Aparición de dolor neuropático precoz**, especialmente si están afectas C8-T1. (implica lesión casi segura de C8 y T1 y seguro lesión preganglionar)

- **3. Por lesión de nervios que, siendo postganglionares, están tan cerca del ganglio, que con su lesión, podemos suponer que la rotura es postganglionar/ preganglionares creo según en clase??:?:?:**
 - Parálisis del serrato anterior (escápula alada; **nervio torácico largo**), del hemidiafragma homolateral (frénico) o de los escalenos. Lesión del nervio frénico va a ser seguro una lesión preganglionar da pacientes con un hemidiafragma más alto que otro
 - Parálisis del romboides (nervio **dorsal de la escápula**).
 - Denervación de músculos paraespinales en EMG: Están inervados por el ramo posterior, que sale cerca del ganglio. Hay que esperar 3 semanas. Buscar potenciales de acción sensitivos recogidos proximalmente de zonas anestesiadas.

Diagnóstico por imagen

- **Angiografía**: ve lesiones vasculares asociadas.
- **Mielografía con contraste hidrosoluble**: la más fiable para detectar **avulsiones radiculares** (ausencia de la sombra de la raíz). Útil para ver meningoceles. Correlación con hallazgos quirúrgicos en 60-70%. Puede haber avulsiones sin pseudomeningocele y viceversa.
- **Mielo-TC**: la mejor para ver **pseudomeningoceles** (pseudopneumocele solo es aracnoides, es una bolsa de líquido). Algo peor que la mielografía para ver avulsiones radiculares. La presencia de meningocele no siempre implica avulsión radicular (sobreestima el nº de raíces avulsionadas). Al revés, las raíces pueden estar avulsionadas sin meningoceles (mejor con mielografía). Correlación con hallazgos quirúrgicos en 75-85%.
- **RM**: ve avulsiones radiculares, pseudomeningoceles y es la única que ve lesiones **postganglionares** (doble nivel).

Diagnóstico neurofisiológico

- **EMG**: cuando se destruye un nervio, si no se hace nada, también morirá su diana: el músculo. La denervación muscular tarda **3 semanas** en aparecer (demorar EMG hasta entonces). Dice si la lesión es **pre o postganglionar** e informa sobre su gravedad.

- **Velocidad de conducción nerviosa (NCV):** estimulación transcutánea
 - Sensitivo (potencial de acción sensitivo -SNAP-): diferencia lesiones pre de postganglionares (en las pre, el axón sensitivo periférico mantiene continuidad con el soma y no degenera; por tanto, la aparición de potenciales de acción sensitivos de zonas anestesiadas implica lesión preganglionar). Estimulo distal y recojo potencial de acción antes del ganglio tendremos potencial de acción, esto nos indicará que la lesión es preganglionar, ya que la neurona postganglionar esta desconectada de la preganglionar pero no esta muerta.
 - Motor: en fibras motoras mediante registro muscular.
- **Estimulación intaoperatoria:** da el **diagnóstico definitivo** (función real de los nervios lesionados).

Tipos de reparación nerviosa

- **Neurolisis:** liberación de los nervios de cualquier compresión extrínseca o del tejido cicatricial que los rodea. Se respeta la continuidad del nervio. Es el tto qx mas sencillo.

Si hay una solución de continuidad de poca distancia, se pueden suturar los cabos tras eliminar la cicatriz. Siempre suturar el nervio sin tensión!!

- **Injertos nerviosos:** resección del neuroma (cicatriz) y puente nervioso del mismo con nervios sensitivos obtenidos de otra parte del organismo (brazo o pierna -nervio sural: es un nervio sensitivo puro de la parte externa de la pierna y que conduce de abajo a arriba, por lo que habrá que marcar el cabo proximal y distal y colocarlo en el sentido correcto de conducción en el injerto: darle la vuelta).
- **Transferencias nerviosas:** (para por ejemplo arrancamiento del plexo braquial de la medula) nervios funcionantes del plexo o de fuera del plexo que se anastomosan a los nervios dañados para reinervarlos. (sacrificio otro nervio menos importante para que vuelva la función de un nervio de mayor importancia, el nervio puede ser de dentro o fuera del plexo, por ejemplo el nervio mediano). Es complejo, se realiza en las abulsiones. Se utilizan nervios del propio plexo (toracodorsal o subescapular para el axilar, torácico largo o parte del mediano o del cubital para el musculocutáneo) o extraplexales (espinal, intercostales, frénico, ramas motoras del plexo cervical e hipogloso). Sacrificas un nervio para salvar otro más importante: por ejemplo, conseguir que el paciente haga la pinza, o flexione el brazo un poco...
También se puede hacer "split": dividir un nervio en dos y utilizar una rama para sustituir el nervio dañado (y la otra rama continúa con su función normal)

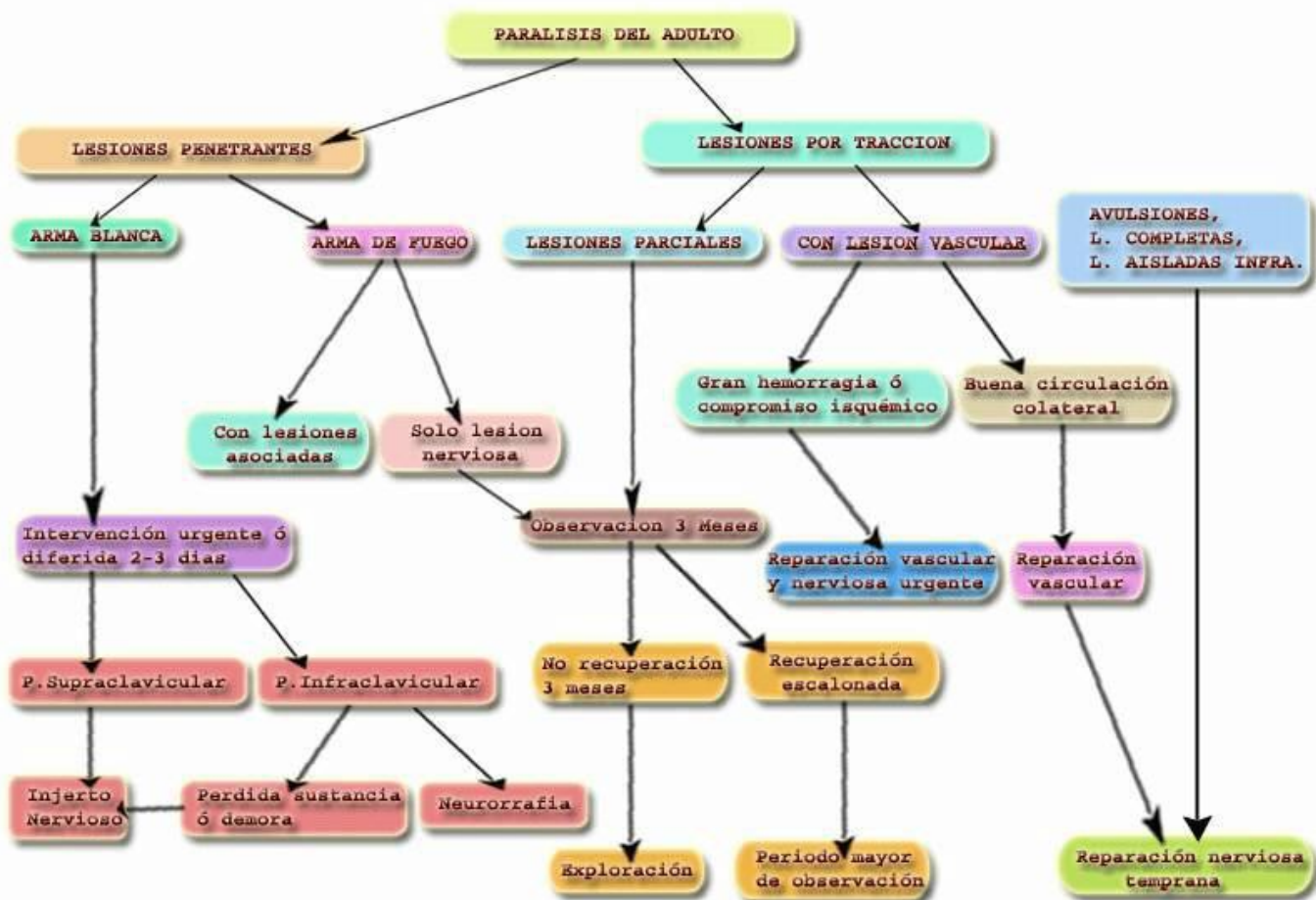
Neurotización (conseguir que tenga conducción algo que no lo tenía)

- Crecimiento de axones nuevamente desde una estructura inervada a una estructura denervada después de una reparación (neurolisis, injerto o transferencia) o de una lesión axonal.
- El ritmo de crecimiento o de regeneración es de **1mm al día**.
De esta manera crecen los axones de nuevo, el ritmo de crecimiento es de 1 mm/ día por ello no se suelen hacer, podemos esperar tres meses a ver como evoluciona y

luego nos planteamos la cirugía

Algoritmo de tratamiento (no saber)

Algoritmo de tratamiento de las lesiones del plexo braquial en el adulto



Objetivo, momento de la cirugía y recuperación

- **Objetivo:** restablecer, al menos, las funciones motoras y sensitivas más importantes.
- **Momento:** ver algoritmo terapéutico. La cirugía, cuando está indicada, debe realizarse lo antes posible. **Después del 1º año los resultados quirúrgicos son peores.**
- **Recuperación:** control voluntario del hombro tras la cirugía a los 12 meses. La flexión del codo puede tardar más de 18 meses. La neurotización de los músculos del antebrazo puede tardar 36 meses y más de 50 meses puede llevar recuperar la sensibilidad de la mano. Se han constatado mejorías aun más tardías. Necesita una rehabilitación muy especializada.

Riesgos de la Cirugía

- **Anestésicos:** cirugías prolongadas, pero el riesgo anestésico no son superior a otras cirugías.
- **Infecciosos:** región muy vascularizada y por lo tanto, el riesgo de infección es mínimo.
- **Nerviosos:** se precisa un abordaje muy amplio de las estructuras nerviosas. Muy raramente las estructuras sanas pueden sufrir una parálisis postoperatoria (nervio

frénico). Suelen ser transitorias.

- **Vasculares:** vasos subclavios, axilares y braquiales. Si se asocia lesión vascular, colaboración de cirujano vascular.
- **Pseudoartrosis de la clavícula:** para el abordaje del plexo braquial se precisa osteotomía clavicular. En el adulto existe riesgo mínimo de mala fusión postquirúrgica de dicha osteosíntesis.

Abordaje: incisión a lo largo del ECM y borde ext del pectoral mayor.

Cirugía de las secuelas paralíticas

- Como consecuencia de la pérdida de función completa muscular o de la recuperación incompleta con desequilibrio muscular, se originan **contracturas, rigideces y deformidades articulares** en hombro, codo y mano.
- Esta cirugía tiene como **objetivo mejorar la función:**
 - Transferencias tendinosas.
 - Liberación de contracturas articulares y musculares.
 - Osteotomías.
 - Tenodesis: fijación del tendón al hueso.
 - Artrodesis: fusión definitiva de las articulaciones. (ej: fusionar el hombro para que quede en una posición fija. Hacer si no queda otro remedio).

Tratamiento rehabilitador y del dolor

- **Tras la cirugía, se inmoviliza el brazo 6-12 semanas.**
- La **rehabilitación especializada** es fundamental.
- Ortesis y férulas para evitar o corregir contracturas o deformidades.
- Terapia física con electroestimulación muscular (el músculo, además de necesitar sangre, necesita estar inervado para no atrofiarse, por ello hacemos estimulación pasiva y activa)
- Cinesiterapia pasiva (para evitar contracturas) y activa (para potenciar la musculatura funcionante).
- Terapia ocupacional: enseñar a utilizar la extremidad.
- Dolor: muy grave problema, de difícil tratamiento. Mejora espontáneamente en la mayoría de los pacientes hasta hacerse soportable **en los 3 primeros años**. Amitriptilina, gabapentina (Farmacos para el dolor neuropático),... TENS (estimulación transcutánea), DREZ (sección de la raíz dorsal), estimulación epidural de cordones posteriores, estimulación cerebral.
Lesión de C8-T1: dolor neuropático precoz (muchos piden que se les ampute el brazo, pero dolería mas por el fenómeno del miembro fantasma).

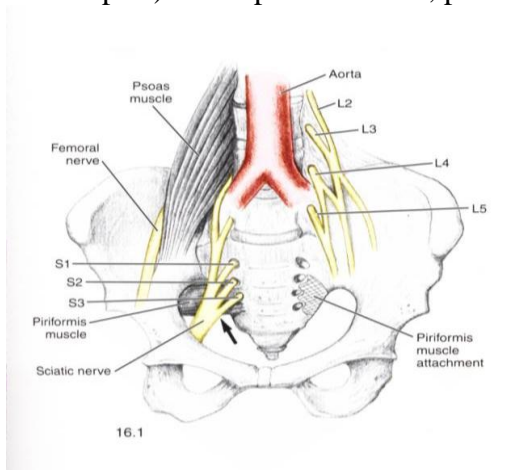
Lesión obstétrica

- Fundamental pronosticar si habrá o no recuperación espontánea: los estudios electroneurofisiológicos son limitados (a diferencia de los adultos) y por tanto, es crucial el **examen clínico** (extensión de la afectación) y la **evolución** durante los primeros meses de vida.
- **80-90%** se recuperan espontáneamente.
- **10-20%** pobre recuperación: **cirugía precoz (3-6 meses de vida)**. Algunos indican cirugía a los 3 meses si el **bíceps** no recupera la contracción. Otros, se basan en la función del deltoides, en la extensión de la muñeca o en la existencia de Horner.
- La capacidad de regenerar es mucho mayor en el niño que en el adulto (capaz de

regenerar hasta segmentos distales). Los resultados quirúrgicos son pues, mejores.

Patología quirúrgica del plexo lumbosacro (no imp)

- Raíces **L1 - L2 - L3 - L4 - L5 - S1 - S2 y S3**. A veces también **D12 y S4**.
- Patología **menos frecuente** que la del plexo braquial.
- Etiología:
 - Tumoral (tumores ginecológicos): dolor y déficit sensitivo en el territorio del n. ciático poplíteo externo.
 - Coagulopatía: hematomas retroperitoneales (afectan el N. femoral).
 - Traumática: muy rara.
- Lesiones del plexo **lumbar**: parálisis de los flexores de la cadera, extensores de la rodilla y aductores del muslo. (Afecta al nervio femoral o crural que inerva al cuádriceps; es anterior, va por fuera del psoas)
- Lesiones del plexo **sacro**: parálisis de los extensores de la cadera, flexores de la rodilla y músculos de pierna y pie. (Afecta al nervio ciático, formado por L4, L5, S1, S2, S3, es posterior y se apoya sobre el músculo piriforme, llega a los pies) *Si el pie está caído, puede ser por afectación del ciático.



PATOLOGÍA DEL NERVO PERIFÉRICO

En los nervios se pueden distinguir distintos componentes:

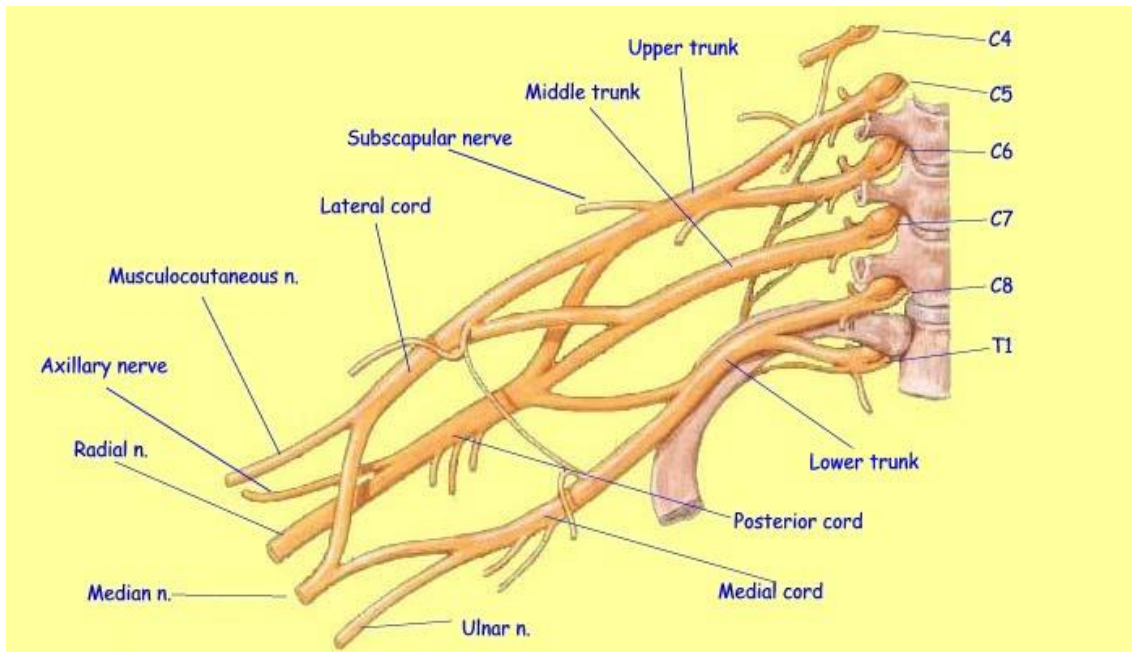
- **Epineuro:** Es la capa más externa de un nervio y está constituida por células de tejido conectivo y fibras colágenas, en su mayoría dispuestas longitudinalmente. También pueden encontrarse algunas células adiposas.
- **Perineuro:** Es cada una de las capas concéntricas de tejido conjuntivo que envuelve cada uno de los fascículos más pequeños de un nervio.
- **Endoneuro:** Son unos finos fascículos de fibras colágenas dispuestas longitudinalmente, junto con algunos fibroblastos introducidos en los espacios situados entre las fibras nerviosas. El finísimo endoneuro está formado por delicadas fibras reticulares que rodean a cada fibra nerviosa.
- **Axolema:** También conocido como membrana axonal, envuelve el axón de la

fibra nerviosa.

- **Células de Schwann:** células capaces de fabricar la mielina que envuelve los nervios (menos las fibras C, que no disponen de esta cubierta).

Neuropatías periféricas por atrapamiento

1. EXTREMIDAD SUPERIOR



NERVIO MEDIANO

Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente en el miembro superior. Los huesos de la muñeca están cubiertos por una estructura fibrosa y bajo ella el nervio mediano el cual puede quedar atrapado en alguna situación como obesidad o en embarazo(por aumento de tejidos laxos). Suele ser atrapamiento bilateral
Clínica: Parestesias desde 4º dedo hacia fuera, y en ocasiones dolor.

Tratamiento:

- remisión espontánea (por ejemplo en embarazos)
- progreso a atrofia muscular y disfunción motora:
- cedulas que eviten posiciones como la flexión de la muñeca
- rehabilitación
- AINES
- Reeduación postural

Tratamiento quirúrgico:

Sección de banda fibrótica con anestesia local liberando el nervio

Nervio prensil por excelencia (todos los m. cortos del pulgar salvo el aductor)

- Nervio mixto (C5-D1).
- Función motora sobre los pronadores del antebrazo y sobre los flexores de muñeca y dedos.
- Nervio prensil por excelencia, oprime el pulgar (todos los m. cortos del pulgar salvo el aductor que lo hace el nervio cubital).
- Sensibilidad: mitad externa de la palma de la mano (del cuarto dedo hacia fuera).
- “Mano de simio”: atrofia eminencia tenar. (no pueden oponer el pulgar los monos porque no tienen eminencia tenar)
- “Signo de Froment invertido” (para coger algo hacen aducción). no podemos hacer el movimiento de molinillo con los dos dedos gordos.
- Imposible hacer el molinillo (girar los pulgares sobre sí mismos con las manos enlazadas).
- Trastornos tróficos, vasomotores y artropatías posturales.

NERVIO CUBITAL

El nervio tiene una disposición interna en el codo y queda atrapado entre epitroclea y olécranon (dd con epicondilitis del tenista que afecta a parte externa)

Podría atraparse en el canal de Guyon por el cual pasa junto con la arteria cubital.

Diagnóstico; EMG

Clínica: parestesia en parte media de 4º dedo y quinto dedo

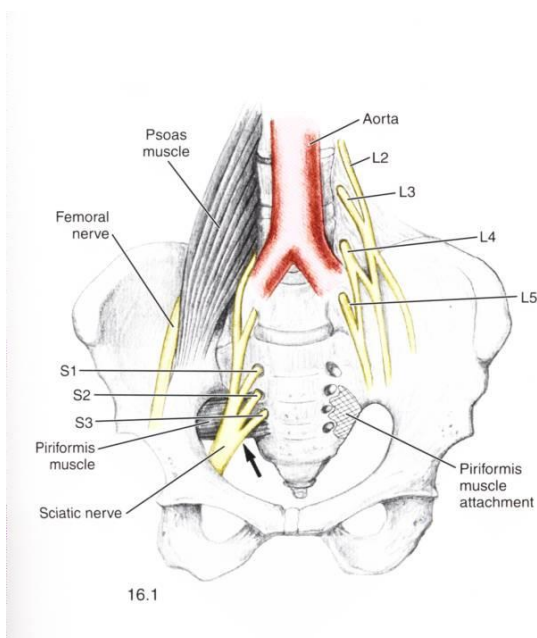
Tratamiento: sección fibrótica de la banda que cubre el nervio.

- Nervio mixto (C8-D1).
- Aproxima y separa los dedos entre sí.(nervio de músculos interóseos)
- Extensión distal (interfalángica) y flexión proximal (metacarpofalángica) de los dedos (lumbricales e interóseos) (mano en visera).
- Aducción de la mano.
- Movilidad específica del meñique. (nervio de la eminencia hipotenar)
- Sensibilidad: mitad interna de la mano.
- “Mano en garra”: atrofia eminencia hipotenar,... (es el nervio de los músculos interóseos, entre los huesos al atrofiarse se queda atrofiado, como delgado por ello se le llama mano en garra)
- “Signo de Froment” en el meñique. (no puede coger una hoja con el dedo gordo y el índice porque la aducción del pulgar depende del cubital?;?)

NERVIO RADIAL

- Nervio mixto (C5-D1).
- M. extensores de antebrazo, mano y dedos.
- M. supinadores del antebrazo.(va por el territorio posterior)
- Sensibilidad: mitad externa dorso de la mano.
- “Mano caída o péndula”.(no hay extensión)- no puedo extenderla
- “Parálisis del sábado noche” (se da por compresión en la zona interna del brazo) (duermo con la cabeza en el brazo y al levantarme tengo el brazo caído)

2. EXTREMIDAD INFERIOR



Por fuera nervio femoral , por dentro nervio ciático.

NERVIO FEMORAL/ CRURAL

Discurre hacia abajo por fuera y por delante, pasa bajo el ligamento inguinal (triángulo escarpa; VAN (vena, arteria y nervio, el nervio va por fuera, es el triángulo de Scarpa) Se ve lesionado en los toreros por las cogidas.

- Nervio mixto (L2-L4).
- Rama más importante del plexo lumbar.
- Nervio flexor del muslo y extensor de la pierna.
- Inerva el psoas y el íliaco (flexión del muslo sobre la pelvis).
- Inerva el cuádriceps (flexión del muslo sobre la pelvis y extensión de la pierna).
- Si se lesiona: Abolición del reflejo rotuliano (Cuadriceps/ L4 forma parte del nervio)

NERVIO OBTURADOR

- Nervio mixto (L2-L4). (del plexo lumbar).
- Sale por el agujero obturador.
- Va a los músculos aductores.(cruzan una pierna por delante de la otra)
- Sensibilidad: parte interna del muslo.

NERVIO FEMOROCUTANEO LATERAL

Se dispone bajo el ligamento inguinal y va por la parte externa del muslo

- Nervio sensitivo (L2-L3). De la parte externa del muslo y su compresión

- da un cuadro característico: meralgia parestesia, es un dolor quemante urente
 - Su atrapamiento origina la “meralgia parestésica”:
 - dolor urente en la parte anteroexterna del muslo, que aparece tras andar mucho o permanecer mucho tiempo de pie.
 - se alivia sentado o en prono.
 - regresa espontáneamente pero recurre.
 - bilateral en el 20% (obesidad, embarazo,...).
 - Tratamiento; perder peso, fortalecer musculatura abdominal, infiltraciones con corticoides, cirugía (sección ligamento inguinal).

NERVIO CIÁTICO

(Sale por el agujero inferointerno). Se dispone por delante del músculo piramidal. Es importante que las inyecciones sean en el cuadrante superior externo glúteo para no lesionar el nervio).

Baja entre los músculos flexores del muslo (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso), es decir, por detrás de la pierna.

Cuando llega al hueco politeo da dos nervios terminales:

1. **Nervio tibial posterior o ciático poplíteo interno** (medial): baja entre los cuerpos musculares de la pierna hasta llegar al maléolo interno y tobillo por donde pasa bajo una banda fibrótica. Flexión ventral del pie (por raíz S1) si se lesiona queda abolido el reflejo aquileo. Da una rama sensorial que es el nervio sural muy útil para injertos (para ello dar la vuelta)

2. **Nervio peroneal o poplíteo externo**: rodea cabeza del peroné y va por el dorso del pie. Extensión o flexión dorsal del pie (por L5) si se lesiona “pie caído”

- Nervio mixto (L4-S3).
- Nervio más grueso del organismo. Haz terminal del plexo sacro junto con fibras de las raíces L4 y L5.
- Nervio flexor de la pierna (bíceps crural, semimembranoso, semitendinoso).
- Flexión de la rodilla
- Toda la musculatura de pierna y pie.
- Síndrome del ciático poplíteo externo (n. peroneo o tibial anterior): pie caído o equino (como el n. radial).
- Síndrome del c. poplíteo interno (n. tibial post.): paresia flexión ventral del pie y abolición del reflejo aquileo.
- En la lesión del tronco del ciático predomina el síndrome lesional del ciático poplíteo externo(pie caído)

Traumatismos

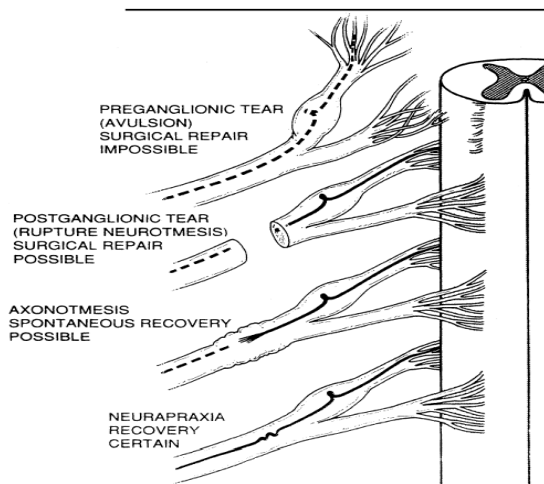
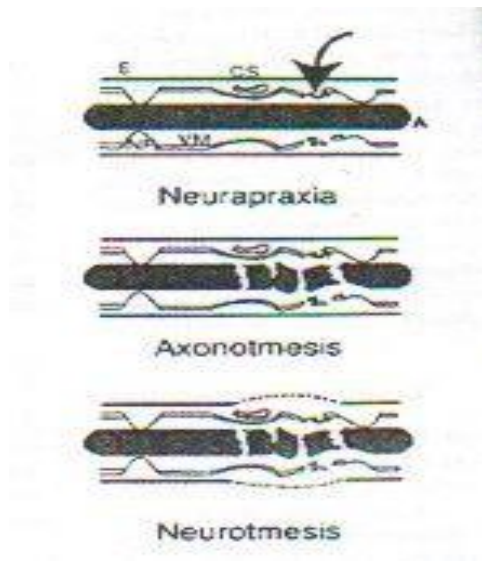
La clínica es la ya comentada según la lesión del nervio.

Causas; puñaladas, disparos, fracturas de cabeza peroné...

- Neurapraxia ; se define por un bloqueo de conducción local. Puede recuperarse
- Axonotmesis ; Lesión de nervio caracterizada por la disrupción del axón

y su vaina de mielina. Puede ser incompleta (se recupera) o completa (recuperación difícil o imposible)

- Neurotmesis: avulsión: pérdida completa de integridad del nervio, necesitando la cirugía para su corrección



Tumores

■ BENIGNOS

- **NEURININOMAS** es resecable

-**NEUROFIBROMAS** (Solitarios o múltiples) se incluye en todas fibras nerviosas. Sección nerviosa más sutura sin tensión (a veces se usa injerto con nervio sural) (corto los dos cabos e interpongo un injerto nervioso)

-**TUMORES LIPOMATOSOS:**

- a. Hamartoma lipofibromatoso (se ve en nervio mediano)
- b. Macrodistrofia lipomatosa (en nervios terminales de dedos de las manos; da

dedos gruesos por aumento de grasa y proliferación nerviosa)

c. Lipoma encapsulado

-HEMANGIOMA

- **PERINEUROMA**; Forma en capa de cebolla

■ **MALIGNOS**

- **TUMOR MALIGNO DE VAINA NERVIOSA**; son sarcomas o fibrosarcomas la mayoría asociados a neurofibromatosis (el 10 % de pacientes con neurofibromatosis tendrá un sarcoma) mal pronóstico aún tratamiento quirúrgico.

- **MEDULOEPITELIOMA**

Endoneurio: tejido conjuntivo que envuelve una sola raíz nerviosa

Tejido conjuntivo que envuelve varias fibras nerviosas: es el perineuro

Envoltura de todo el nervio es el : epineuro

Podemos hacer suturas en epineuro y perineuro.