

***LESIONES TRAUMÁTICAS DEL
PLEXO BRAQUIAL: ETIOLOGÍA,
CLASIFICACIÓN, TRATAMIENTO E
IMPLICACIONES MÉDICO-LEGALES***

Del Río Tajés, Iria y Romero Tirado MA

Subdirección Pontevedra IMELGA

REPASO ANATÓMICO



PLEXO BRAQUIAL

- 1- Porción corta del bíceps 2- Pectoral mayor 3- Subescapular 4-Serrato mayor
- 5- Tronco primario superior 6-Tronco primario medio
- 7-Tronco secundario ánteroexterno 8-Raíz externa del mediano
- 9-Raíz interna del mediano 10- Nervio mediano 11- Nervio cubital
- 12- Nervio músculocutáneo 13- Arteria axilar 14- Arteria humeral
- 15- Arteria subescapular 16- Nervio braquial cutáneo interno

REPASO ANATÓMICO

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: tirohioideo, hipogloso, estilogloso; terminales: músculos de la lengua	motor
Occipital 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

REPASO ANATÓMICO

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 circumflejo	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, ancóneo, braquial, braquiorradial y extensor lateral del carpo; terminales sensitivos para todos los músculos de la región posterior del antebrazo menos el ancóneo	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

EPIDEMIOLOGÍA

- Varones de entre 20-25 años conductores de moto
- 4,2% de los accidentes de moto
- 1,2% de los politraumatizados (Midha)
- 70% de las lesiones del plexo se deben a accidentes de circulación
- 70% de los cuales son de moto (Narakas)
- Otras causas traumáticas: accidentes laborales; heridas por arma blanca o de fuego; obstétricas (2/1000 nacidos)
- Causas no traumáticas: tumores, radiaciones ionizantes...(raras)

ETIOLOGÍA

1. Lesión traumática penetrante
2. Tracción (afectan principalmente a la porción posterior y lateral)
3. Fractura de la 1^a costilla
4. Compresión por hematoma.

CLASIFICACIÓN

1. SUPRACLAVICULARES (75% de las lesiones de los plexos).

Superiores (Erb Duchenne). (22%): tracción del brazo hacia abajo y desviación de la cabeza hacia el otro lado con aumento del ángulo cuello-hombro. Implican las raíces C5, C6 solas o junto la C7 o el tronco superior solo o junto con el tronco medio.

Medias (Remack): Se producen por tracción con el brazo en abducción de 90° y afectan la raíz C7 o el tronco medio exclusivamente.

Inferiores (Déjerine Klumpke). (3%). Se producen por tracción hacia arriba del brazo que origina casi siempre un arrancamiento de las raíces C8 y T1.

Totales. (75%) traumatismo violento. O bien se observa ruptura postganglionar de todo el plexo, ruptura de las raíces superiores y avulsión de las inferiores o avulsión de todas las raíces.

CLASIFICACIÓN

2.RETROCLAVICULARES: Postganglionares, muy infrecuentes y afectan a las divisiones. Se observan en fracturas de clavícula.

3.INFRACLAVICULARES: (25%): postganglionares y ocurren en los cordones y sus ramificaciones. Luxaciones de hombro o de la articulación acromio-clavicular y en fracturas de la extremidad proximal de húmero. Tienen una alta incidencia de lesión vascular asociada.

4. DOBLE NIVEL(10%). A una lesión supraclavicular se le asocia una afectación infraclavicular. Lo más frecuente es la asociación de una lesión radicular o de un tronco primario con un arrancamiento al nivel muscular del circunflejo en el deltoides o del musculocutáneo a su entrada en el coracobiceps.

ANATOMÍA PATOLÓGICA

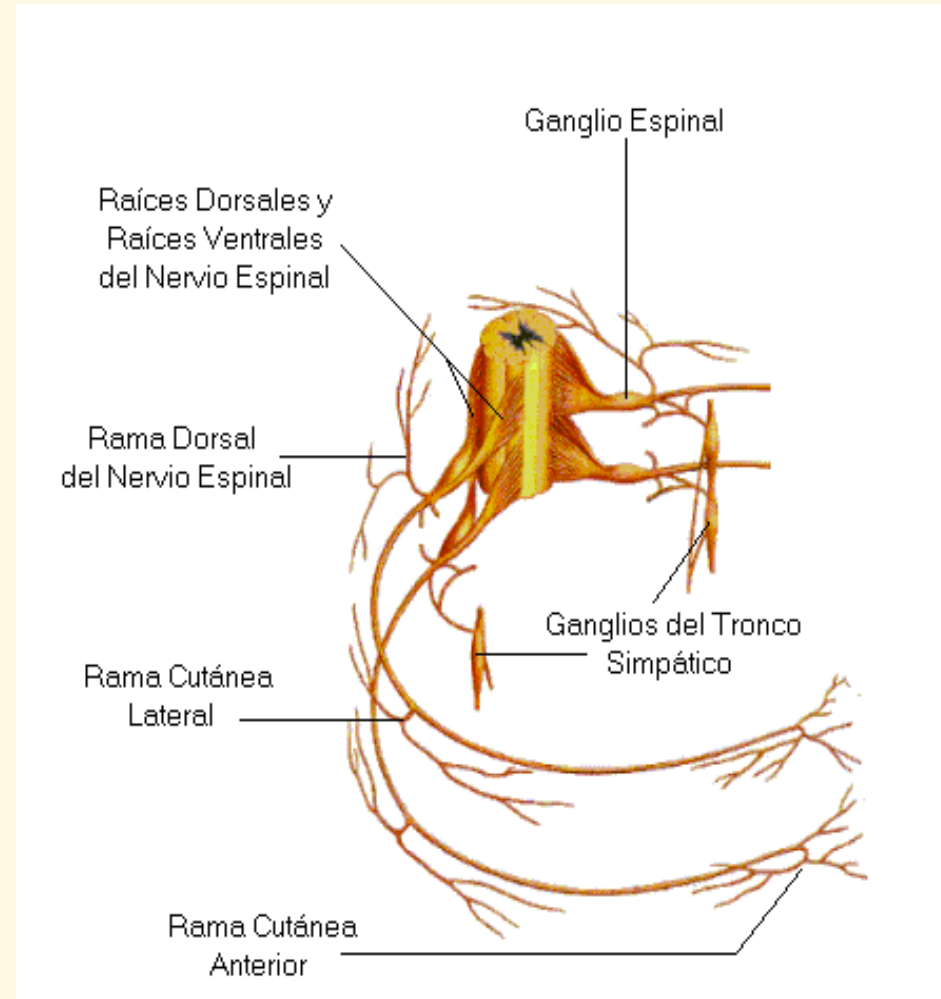
1.- AVULSIÓN RADICULAR O LESIÓN PREGANGLIONAR

Se trata de un arrancamiento de las raíces de la médula con la consiguiente muerte de las neuronas medulares correspondientes. Las avulsiones pueden afectar a las raíces primarias dorsales (sensitivas), ventrales (motoras) o a ambas.

2.- LESIÓN POSTGANGLIONAR.

Después del ganglio raquídeo. Pueden ser lesiones en continuidad con conservación más o menos de las cubiertas nerviosas o se pueden presentar como rupturas completas con formación de doble neuroma (es decir de dos cicatrices en ambos extremos).

Las raíces C5 y C6 generalmente se rompen fuera del foramen mientras que las raíces C8 y T1 se arrancan de la médula.

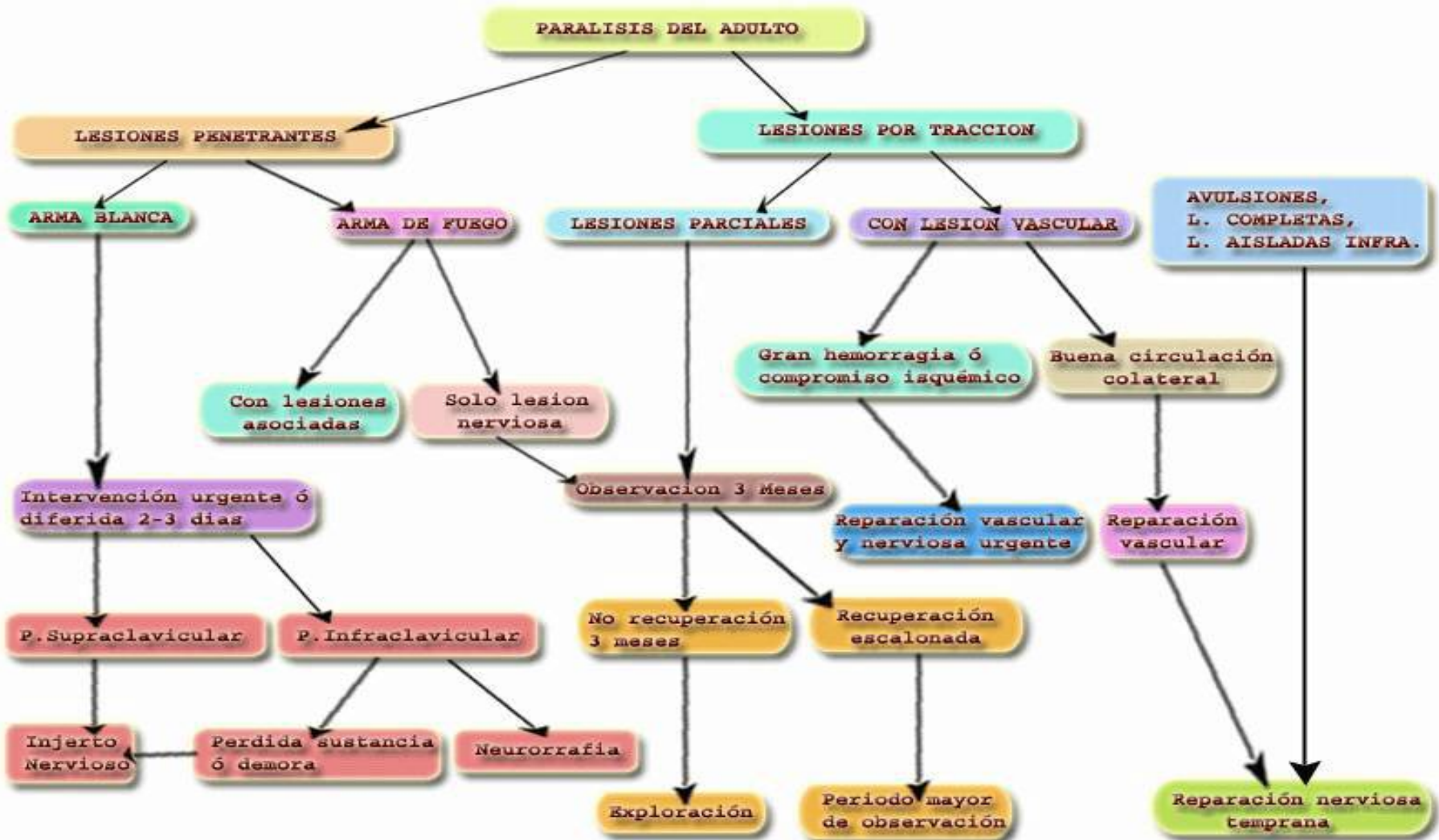


DIAGNÓSTICO

- **ANGIOGRAFÍA:** para ver roturas vasculares asociadas
- **MIELOGRAFÍA:** con contraste hidrosoluble. Util en avulsiones muy proximas a la médula
- **MIELO TAC:** menos sensible que la mielografía pero útil en lesiones bajas (artefacto del hombro)
- **RNM:** al mostrar partes blandas adyacentes es útil en lesiones de doble nivel
- **ELECTRONEUROFISIOLOGÍA:** Dº diferencial entre lesiones pre y post-ganglionares. También grado de severidad.

TRATAMIENTO

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



TRATAMIENTO

- **NEUROLISIS:** eliminar lesiones compresivas
- **INJERTOS NERVIOSOS:** se resecan los bulbos neuronales y se restablece la continuidad entre los extremos con un fragmento de otro nervio (sensitivos surales o humerales)
- **TRANSFERENCIAS NERVIOSAS:** reinervación con nervios del plexo (intraplexuales) o de estructuras adyacentes (extraplexuales: del accesorio espinal, intercostales, frénico, hipogloso y plexo contralateral)

Inmovilización posterior entre 6 y 12 semanas

TRATAMIENTO

- **REHABILITACIÓN:**

ortesis y férulas

electroestimulación

cinestesia pasiva/elasticidad de articulaciones

terapia ocupacional

- **TRATAMIENTO DEL DOLOR:** (origen central)

analgésicos insuficientes

anticonvulsivantes

psicoterapia

estimulación nerviosa transcutánea

termocoagulación de las astas dorsales

desaferenciadas (Nashold)

TIEMPOS DE RECUPERACIÓN

- 12 MESES: control voluntario del hombro
- 18 MESES: flexión del codo
- 36 MESES: músculos del antebrazo (C7,C8, T1)
- 50 MESES (o más): control de la mano

IMPORTANCIA MÉDICO LEGAL

- Incidencia importante
- Causa traumática (accidentes de tráfico)
- Pacientes jóvenes
- Tratamiento largo y costoso
- Secuelas muy invalidantes

CASO CLÍNICO I

- Varón de 26 años de edad que sufre accidente de moto (con hiperextensión del hombro) el 26/8/05
- fractura de tercio medio de radio izquierdo
- fractura abierta de tibia y peroné izquierdo
- fracturas costales con neumotórax bilateral
- fractura de ceja acetabular derecha
- trauma cráneo-encefálico (con hiporreflexia vestibular asociada)
- avulsión completa de raíces nerviosas C5 a D1 (con síndrome de Horner asociado)
- Heridas abrasivas en miembros.

CASO CLÍNICO I

(valoración preoperatoria)

- no parálisis del n. frénico
- electromiograma de trapecio es normal y el serrato presenta denervación parcial.
- mielorresonancia: avulsión en mayor o menor grado de todas las raíces del plexo braquial.
- la lesión neurológica corresponde a la pérdida completa sensitiva y motora e la E.S.I.

CASO CLÍNICO I

(tratamiento quirúrgico)

- osteosíntesis de las fracturas
- neurotización del n. supraescapular por sutura directa al nervio espinal (para remediar la sublux. acromioclavicular)(28/2/06)
- neurotización del n. músculo cutáneo mediante los ns. Intercostales III, IV y V (para recuperar la flexión del codo) (28/2/06)
- transposición libre del músculo gracilis y de raíces del plexo braquial contralateral (injerto muscular vascularizado el 30/6/09)(para recuperar el codo y la muñeca)

CASO CLÍNICO I

(tratamiento rehabilitador)

- posturógrafo para el síndrome vestibular
- protección mediante férula de la muñeca
- movilización pasiva del hombro no más allá de los 90°
- movilización pasiva de codo y muñeca
- ejercicios activos de serratos, romboides y trapecios
- rehabilitación respiratoria para estimular los ns. intercostales traspuestos

todo ello durante año y medio y reforzado mediante ejercicios en piscina

CASO CLÍNICO I

(tratamiento del dolor y psicológico)

- PREGABALINA

- gabapentina

- amitriptilina

- paracetamol

- metamizol

- clonacepam

El paciente acaba por abandonar el tratamiento del dolor por ineficacia y comienza a consumir cannabis

CASO CLÍNICO I

(evolución)

- **EMG 25/10/07:** reclutamiento de 3-4 unidades motoras en bíceps en contracción voluntaria que no aumentan con tos o inspiración.

El supraespinoso presenta abundantes unidades reinervativas.

- **EMG 10/6/08:** reclutamiento de 4-6 unidades en bíceps sin casi actividad espontánea.

MOVILIDAD: en agosto de 2006 recupera tonicidad del hombro y realiza ligeros movimientos de antepulsión y abducción (no llega a los 30°). La flexión del codo sólo alcanza los 90° pasivos. Mano y muñeca anuladas.

SENSIBILIDAD: En marzo de 2008 llega hasta la muñeca. El dolor no disminuyó significativamente en ningún momento.

CASO CLÍNICO I

(secuelas)

- SANIDAD 18/3/10
- vértigos esporádicos en grado grave
- pérdida auditiva de 20 y 10 decibelios (izq. y dcho. respectivamente)
- trastorno depresivo reactiv moderado
- dolor neuropático de M.S.I.
- Acortamiento de miembro inferior
- artrosis de cadera derecha
- pérdida funcional de brazo izquierdo
- ptosis palpebral leve.
- cicatrices con perjuicio estético importante

CASO CLÍNICO II

- Varón de 28 años de edad
- Accidente de moto 10.06.07
- Lesiones:
 - Politraumatizado severo
 - Fractura de fémur
 - Fractura húmero izquierdo con rotura arteria axilar y lesión de plexo braquial
 - Fractura de cúbito y radio izquierdos
 - Fractura de 2º, 3º y 4º metatarsianos derechos.

CASO CLÍNICO II

TRATAMIENTO INICIAL:

Ingreso hospitalario en CHOP.

Se intervino de urgencia el 10.06.07 por Servicio de Cirugía Vascular un bypass axilo-axilar por rotura de la arteria axilar izquierda con gran hematoma y lesión del plexo braquial.

Por parte del Servicio de Traumatología:

12.06.07 - osteosíntesis de húmero izquierdo (placa),

20.06.07 - osteosíntesis de fémur derecho (clavo endomedular encerrojado)

27.06.07 - osteosíntesis de cúbito y radio izquierdos (placas).

Tratamiento conservador de fracturas de 2º, 3º y 4º metatarsianos derechos.

Alta hospitalaria el 13.07.07.

CASO CLÍNICO II

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS:

EMG (11.09.07): axonotmesis total de plexo braquial izquierdo con nivel postganglilar entre la rama del romboides y la del supra e infraespinoso.

TAC miembro superior izquierdo: by-pass en arteria humeral, con estenosis en la procial distal del By-pass (9.10.07).

CASO CLÍNICO II

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

El 30.11.07

- Liberación de la estenosis por bridas del bypass arterial
- Transposición de troncos secundarios posterior y antero-interno hacia la axila (tronco inferior).

Alta hospitalaria a las 48 horas.

CASO CLÍNICO II

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

El 4.12.08, bajo anestesia general, infiltración vasoconstrictora y medios de amplificación óptica se realiza abordaje de músculo dorsal ancho, se indentifica pedículo toracodorsal y nervio, se realiza trasposición bipolar a músculo bíceps. Se realiza liberación proximal de nervio radial hasta tercio distal del codo, drenajes bilaterales, férula de yeso tipo Velpeau.

CASO CLÍNICO II

TRATAMIENTO REHABILITADOR:

- Protección muñeca mediante férula y del hombro izquierdo cabestrillo hasta septiembre de 2009
- Movilización pasiva de hombro y codo izquierdos
- Electroestimulación
- Movilización activa de hombro izquierdo
- Continúa en rehabilitación diaria

CASO CLÍNICO II

EVOLUCION:

EMG (29.09.08): signos de denervación en el deltoides, trapecio y bíceps. Persisten totalmente denervados el EDC, Primer interóseo y Abd pollicis brevis. No se obtiene potenciales sensitivos.

23.01.09: función activa de bíceps M3.

EMG (4.09.09): marcada afectación traumática del plexo braquial que conduce por sus raíces C6-C7 por un 15% de fibras y por su raíz C5 por menos de un 10% de fibras, no objetivando conducción en este momento por las raíces más distales (C8-D11).

CASO CLÍNICO II

EVOLUCION:

MOVILIDAD:

27.03.09: mejora espalda, tiene serrato y subescapular activos. Flexión del codo 95°, supinadores a expensas de bíceps.

SENSIBILIDAD:

27.03.09: Sensibilidad en el codo.

Febrero de 2010: se objetiva sensibilidad en territorio radial de tercio superior de antebrazo (cara postero-interna).

CASO CLÍNICO II

SECUELAS:

- Todavía no tiene sanidad a fecha de hoy
- Portador de material de osteosíntesis en antebrazo izquierdo y brazo izquierdo
- Dolor de carácter leve a nivel de MSI
- Pérdida funcional de MSI: abducción y flexión anterior de hombro hasta 120° , flexión de codo mayor de 90° , muñeca afuncional.
- Cicatrices que causan perjuicio estético

CONCLUSIONES

- D^o diferencial entre pre y post-ganglionar
- Si preganglionar secuelas funcionales desde el primer momento
- Si postganglionar estabilización entre uno y cuatro años
- Secuelas funcionales según casos (implicaciones laborales)