

Manejo de las complicaciones nerviosas tras bloqueos nerviosos

MATILDE ZABALLOS GARCÍA
HOSPITAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN

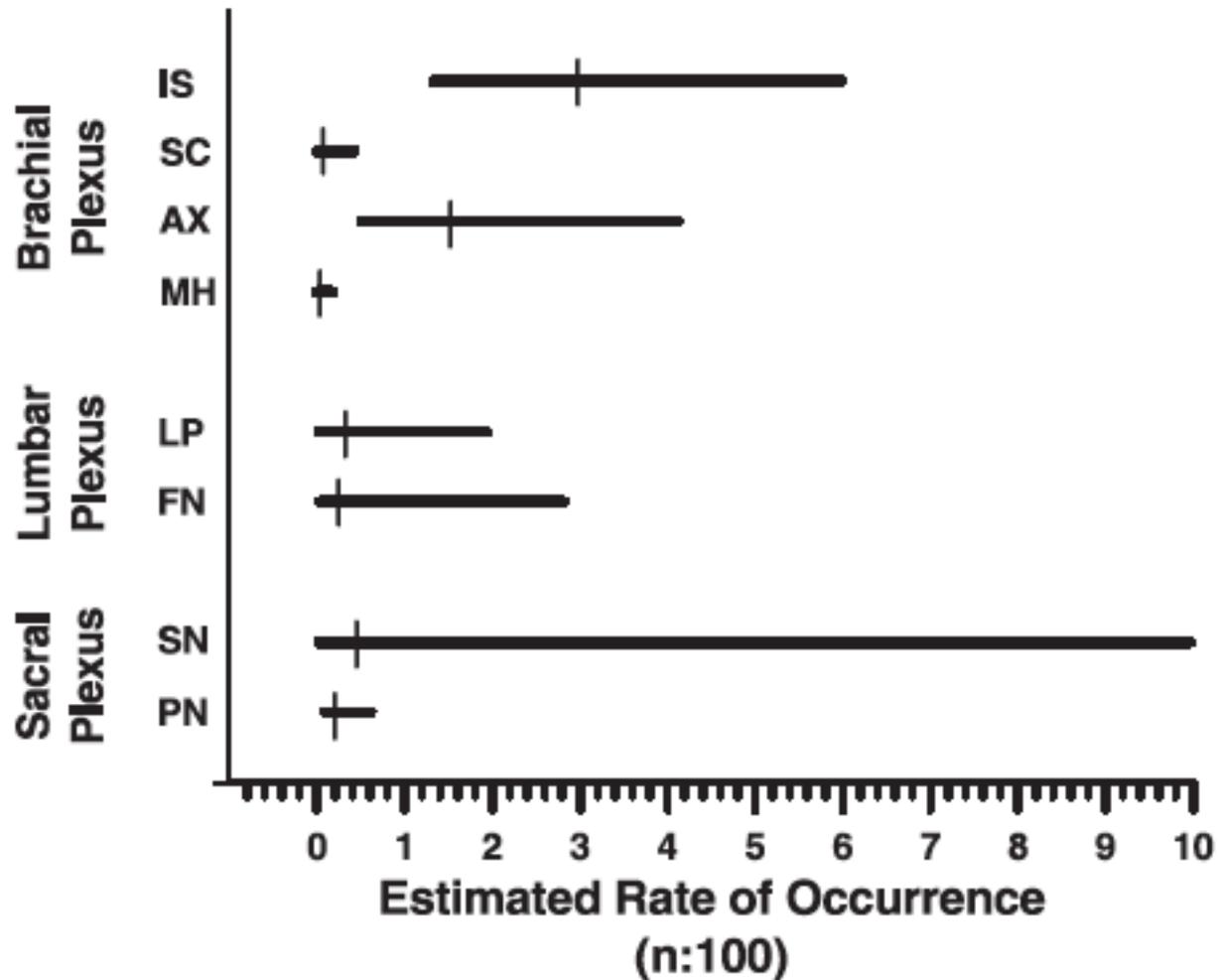
EPIDEMIOLOGÍA

- Incidencia (0,5-1% hasta 10-15%)
- Lesiones permanentes 1,5 casos/ 10.000
- Transitorias: 95% resuelven 4-6 semanas,99% 1 año
- Brull y col (A&A, 2007) revisaron 32 estudios de compl. neurológicas (20-10.309 bloqueos)
 - Neuropatía: (3% global)
 - Bloqueo interescalénico (2,84/100)
 - Bloqueo axilar (1,48/100)
 - Bloqueo femoral (0,34/100)
 - Lesión permanente: 1 caso (seguimiento a 12 meses)
- Gran variabilidad:
 - Tipo de estudio
 - Quien hace la valoración
 - Definición de neuropatía
 - Tiempo de evaluación y seguimiento

Neurological Complications After Regional Anesthesia: Contemporary Estimates of Risk

(Anesth Analg 2007;104:965-74)

Richard Brull,



Ultrasound-guided Regional Anesthesia and the Prevention of Neurologic Injury

Anesthesiology, V 108, No 2, Feb 2008

Fact or Fiction?

¿Qué mecanismos están implicados en la lesión nerviosa tras bloqueo?

- Estudios animales muestran que la inyección intrafascicular y con presiones altas producen lesión
- El tipo de aguja:
 - *En modelo de n. Ciático de conejo, las agujas con bisel de largo (14°) vs. bisel corto de 45°, demostraron asociarse con lesiones.
 - Orientación de la aguja mayor lesión abordaje perpendicular vs. paralelo
 - En caso de penetración intrafascicular las agujas de bisel corto: lesiones más severas
- Anatomía específica de cada nervio
- Asociación de adrenalina?
- Toxicidad por el A. L.
- No necesariamente la inyección intraneural causará daño

Selander et al. Peripheral nerve injury due to injection needles used for regional anesthesia. An experimental study of the acute effects of needle point trauma. Acta Anaesthesiol Scand 1997;21:182-8.

Regional Anesthesia, Intraneural Injection, and Nerve Injury

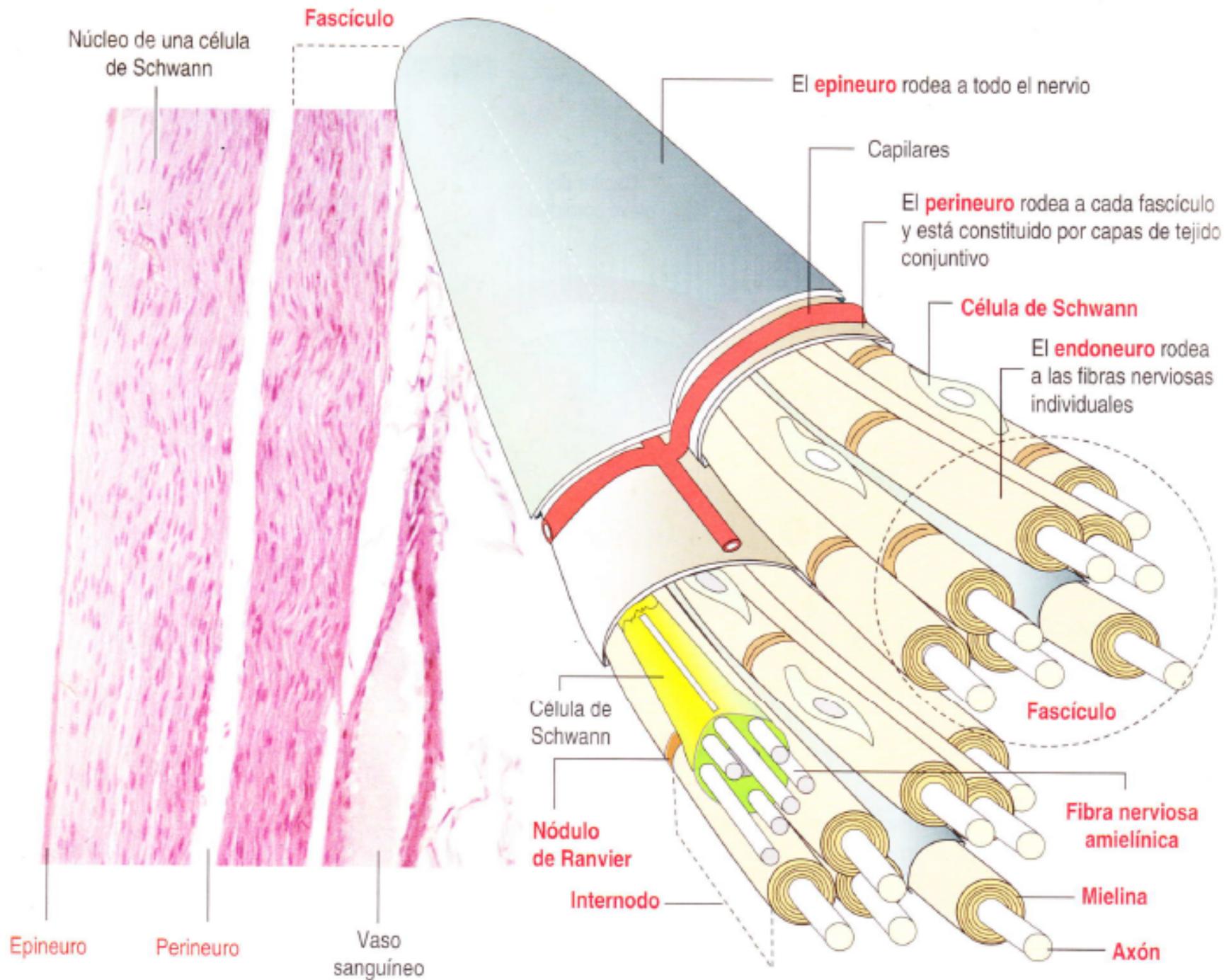
Anesthesiology 2006; 105:647-8

Beyond the Epineurium

|Alain Borgeat, M.D.,

of at least one nerve. Assessment 6 months later showed no clinical evidence of nerve damage. Two important new considerations emerge from this investigation: First, intraneural injection of local anesthetic, at least in a small volume, does not seem to result in nerve damage, and second, performance of the paresthesia technique does result in frequent intraneural injection.

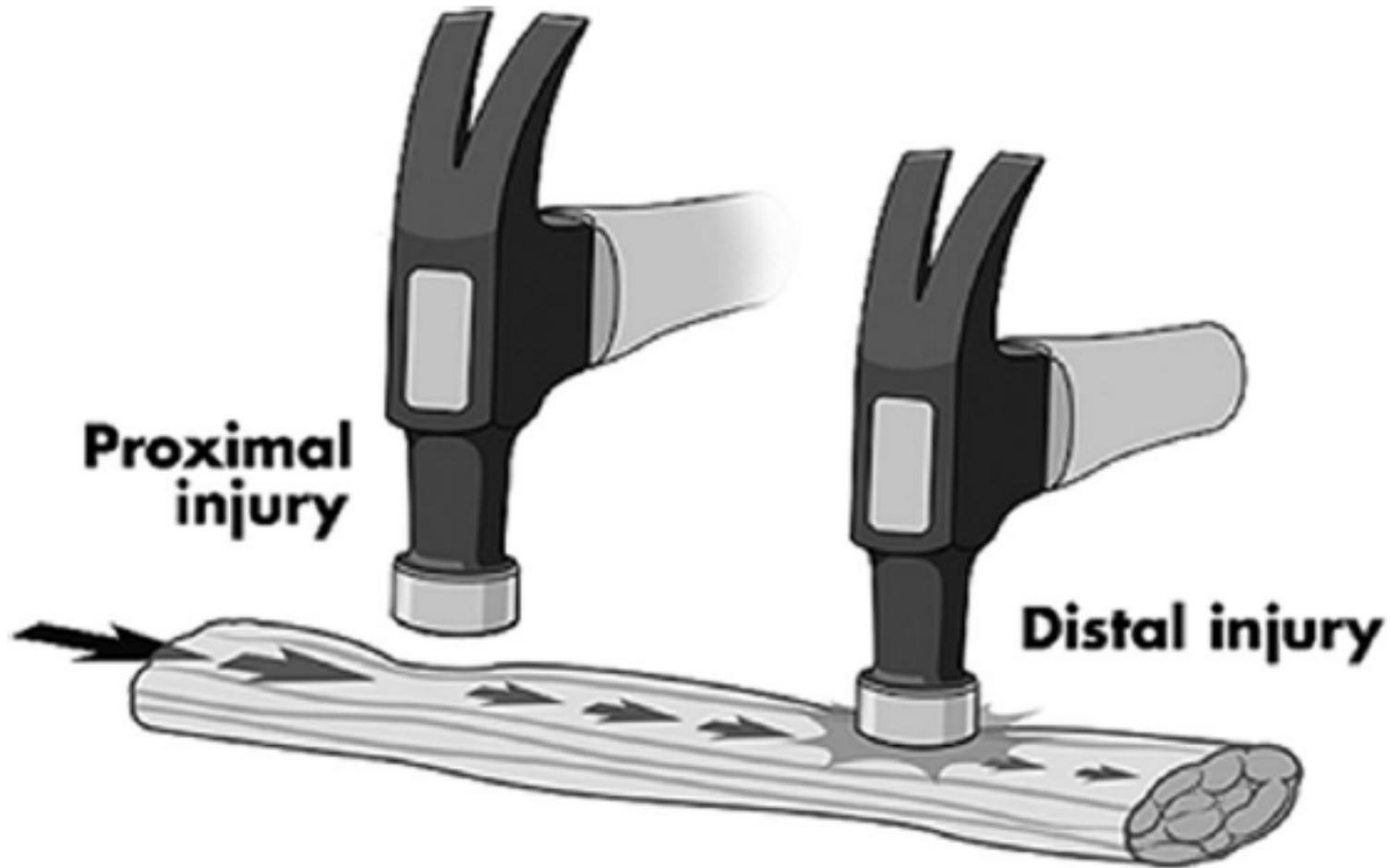
8. Bigeleisen P: Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block do not invariably result in neurologic injury. ANESTHESIOLOGY 2006; 105:779-83



¿Qué otros mecanismos están implicados en la lesión nerviosa?

- Enfermedades previas (limitada reserva neurogénica) teoría de “double-crush syndrome”
 - Diabetes, obesidad, tabaquismo
 - IR
 - Desnutrición, Alcoholismo, déficit vitamina B12,
 - Infección por HIV/VHC
- Factores quirúrgicos (88%)
 - Posición del paciente, presión estiramiento (5% max)
 - Isquemia, alt. metabólicas
 - Lesión quirúrgica directa, inflamación, hematoma, infec. postoperatoria
 - Torniquetes
 - Respuesta inflamatoria no específica en el contexto de la cirugía

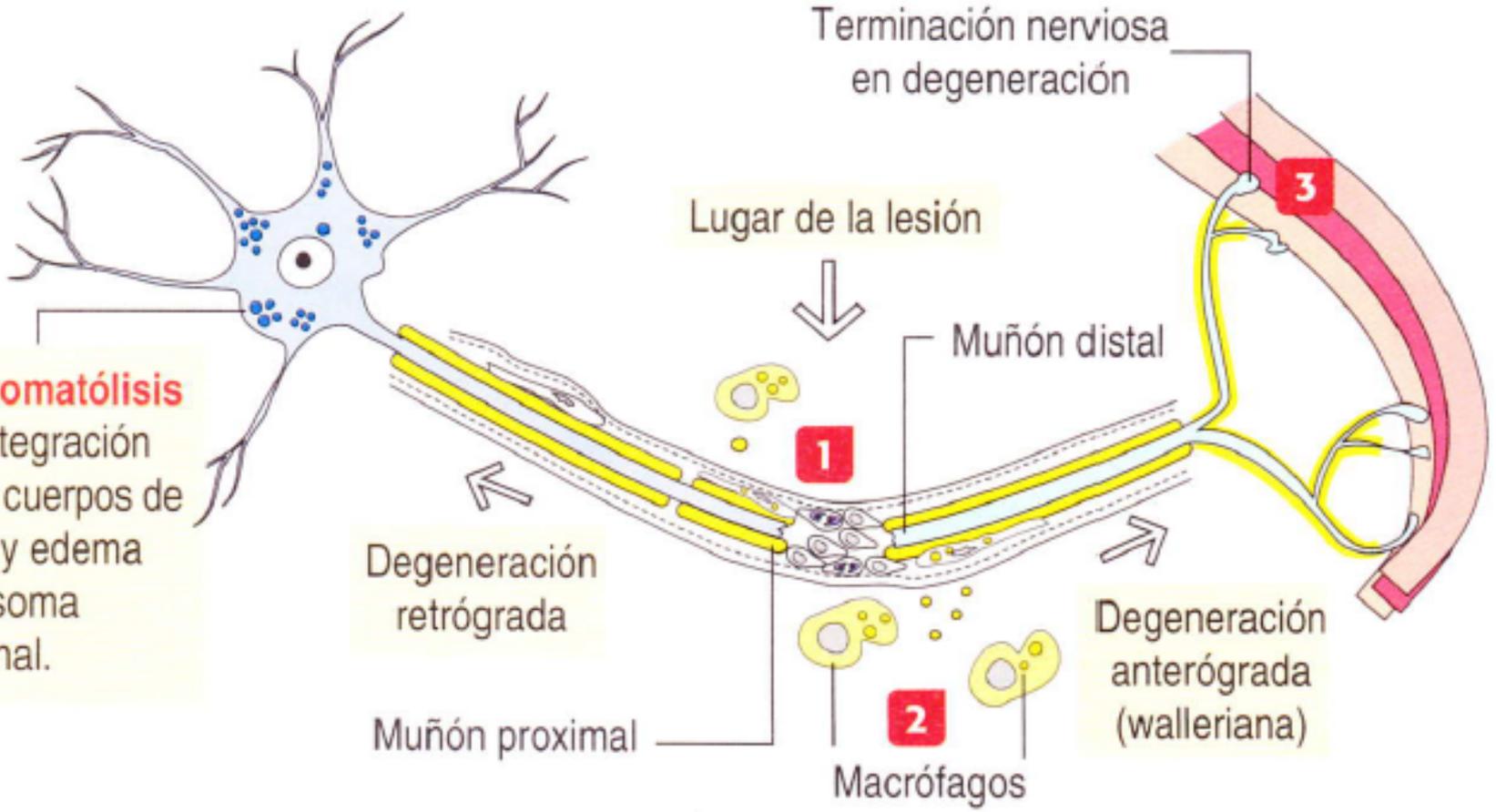
Double crush syndrome



Clasificación de la lesión nerviosa (Seddon)

- **Neuropraxia:** grado menor, lesión nerviosa sin discontinuidad de su vaina ni del axón.
- **Axonotmesis:** lesión del axón pero el epineuro y habitualmente el perineuro están intactos.
- **Neurotmesis:** lesión más grave con afectación del epineuro e irrecuperable salvo tto quirúrgico.

3 Cromatólisis
(desintegración de los cuerpos de Nissl) y edema en el soma neuronal.



Terminación nerviosa en degeneración

Lugar de la lesión

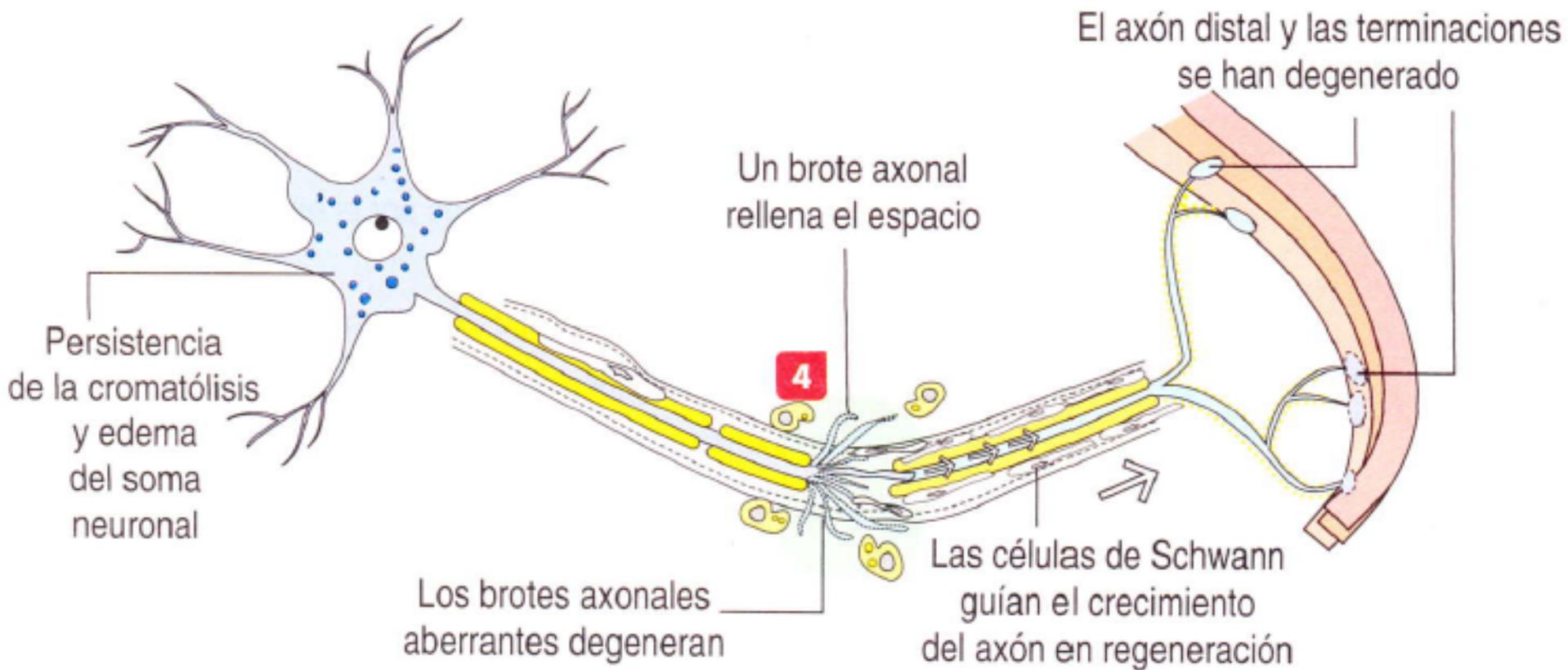
Muñón distal

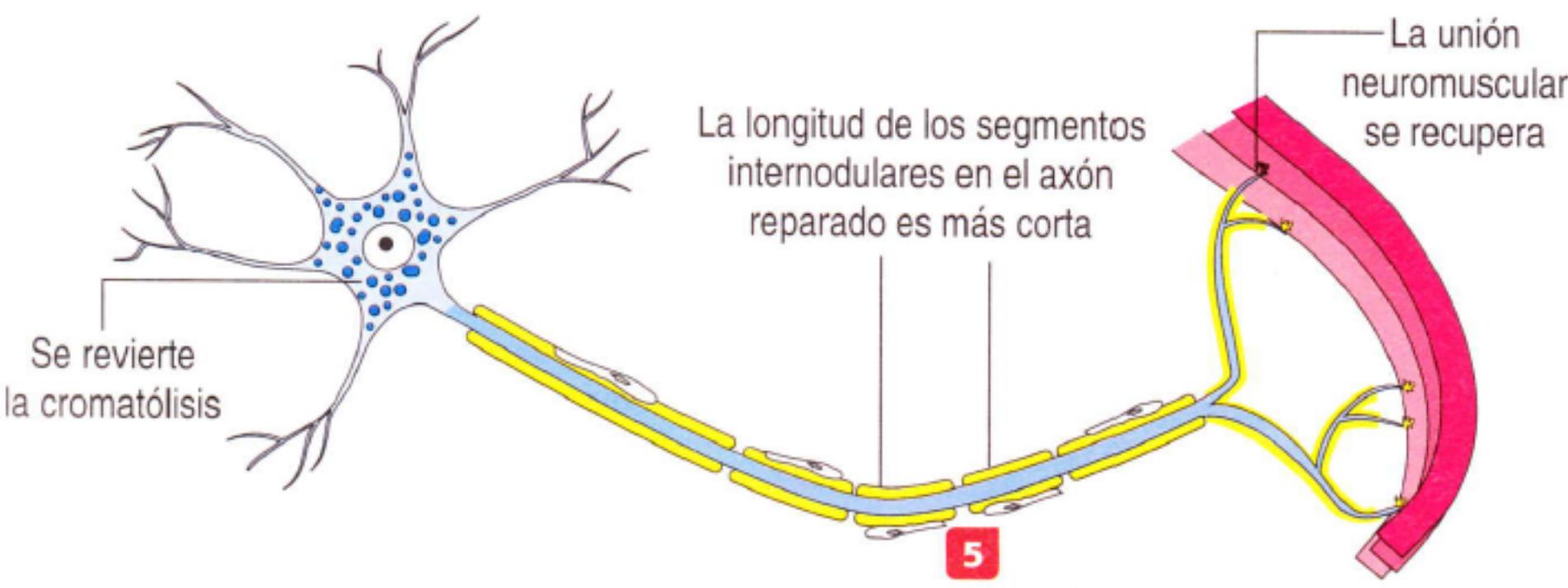
Degeneración retrógrada

Degeneración anterógrada (walleriana)

Muñón proximal

Macrófagos





Se revierte la cromatólisis

La longitud de los segmentos internodulares en el axón reparado es más corta

La unión neuromuscular se recupera

5

Manejo ante una lesión

- Evaluación clínica:
 - Constatar en la historia de anestesia la presencia de parestesias, dolor irradiado y el territorio afectado durante la realización del bloqueo*
 - Si existen dudas durante la realización del bloqueo evaluar precozmente al paciente (48-72 h aparecen síntomas)
 - Descripción adecuada de los síntomas del paciente
 - Dolor, quemazón, hormigueo, entumecimiento (estos últimos habitualmente en la distribución cutánea del nervio)
 - Investigar si la lesión corresponde a un único nervio periférico, plexo o a una raíz nerviosa
 - Evitar relacionar precozmente la lesión con ninguno de los posibles factores implicados (quirúrgicos, anestésicos, torniquete, posición...)

* Liu S, Gordon M, Shaw P, et al. A prospective clinical registry of ultrasound-guided regional anesthesia for ambulatory surgery. *Anesth Analg*. 2010;111:617–623.

Managing Neural Dysfunction After Regional Anesthesia: Experience in a Walk-in Follow-up Clinic

INTERNATIONAL ANESTHESIOLOGY CLINICS
Volume 49, Number 3, 44–55
© 2011, Lippincott Williams & Wilkins

Table 1. *Nerve Block Procedure Note Elements Reviewed During NDRA Work-up*

Nerve Block Procedure Factor	Examples
Nerve location method	Ultrasound, nerve stimulator, and fascial pops/clicks
Needle trajectory	Lateral, medial, and posterior
Approach to nerve	Subgluteal, popliteal, and anterior
Lowest current used to stimulate (mA)	≤0.2, 0.2-0.5, 0.5-1.0, and >1.0
Pulse geometry used	Pulse width and frequency
Nerve stimulated	Sciatic, femoral, and brachial plexus lateral cord
Motor response elicited	Plantar flexion, biceps contraction, and none
Patient conditions on injection	Pain, parasthesia, and signs of local anesthetic toxicity
Aspiration	Negative, heme present, and clear fluid
Concentration of local anesthetic (%)	0.125, 0.25, 0.375, etc
Volume of local anesthesia (mL)	5, 10, 20, 30, etc
Adjuvants used	Clonidine, buprenorphine, etc
Ultrasound images with interpretation	Yes/no and archival method
Signs or symptoms of intraneural injection	>20 psi on injection, low current (≤0.2 mA), etc
Number of punctures and subsequent needle passes	1 puncture, 3 passes, etc
Level of patient sedation	Riker (or other) scale level
Level of sensory and motor block	Complete sensory and motor, complete sensory, partial motor, etc
If rescue block was required	Yes/no and rescue block placed
Sensory and motor function in recovery area	Complete sensory and motor, etc
Pressure on injection (psi)	≤20 and ≥21

NDRA indicates neural dysfunction after regional anesthesia.

Revisar antecedentes médicos predisponentes o facilitadores de lesiones nerviosas

Revisar datos relacionados con la intervención

Datos del paciente	Ejemplo
Diabetes	Si/no duración HbA1C
Quimioterapia	Si/no razón y agentes
Radioterapia	Si/no razón y agentes
Enfermedad vascular periférica	Si/no y síntomas
Hipertensión	Si/no
Tabaco / Drogas	Si/no cantidad y duración
Enfermedades neurológicas	Esclerosis múltiple, síndrome post-polio Síndrome Guillen Barre

Factores Quirúrgicos o Anestésicos	Ejemplos
Posición del paciente	Litotomía, silla playa , decúbito prono etc.
Torniquete	Si/no, localización presión y duración
Posición de la extremidad	menor o mayor 90ª etc.
Episodios de hiper-hipotensión	Si/no duración , lesión vascular etc.
Tracción de la extremidad	Si/no duración
Cirugía programada/urgente	Si/no descripción

Exploración

- Explorar la integridad vascular arterial – venosa del miembro
- Detectar signos de posible compresión nerviosa: (ECOGRAFÍA)
 - Edema-ingurgitación
 - Cambio de coloración
 - Equimosis, hematomas
 - Signos de infección
 - Dolor, zona de máximo dolor
- Examen neurológico: neurólogo

Manejo ante una lesión

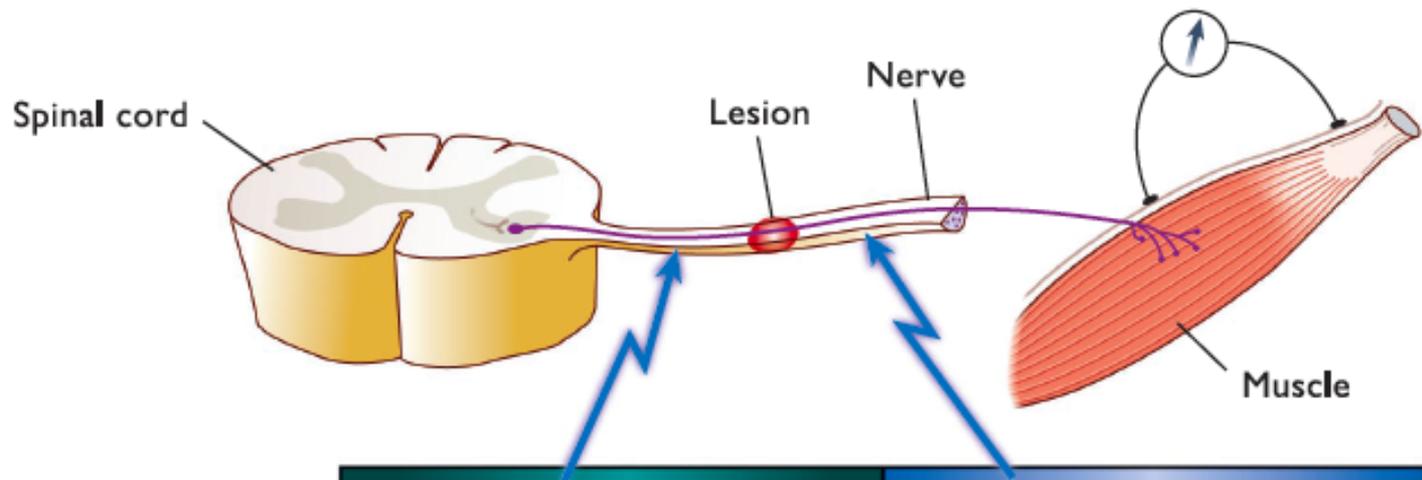
- Diagnóstico: Estudios de conducción nerviosa:
 - **Electromiografía:** registra la actividad eléctrica del músculo
 - Detecta el origen de la lesión (asta anterior, axón, unión neuromuscular, fibras musculares)
 - Signos de denervación:
 - Potenciales de fibrilación, ondas positivas sierra (1-4 semanas)
 - Aumento de la actividad “de inserción” (precoz en días)
 - **Respuesta a la estimulación nerviosa:**
 - Enlentecimiento o bloqueo de la conducción (Desmielinización focal)
 - Enlentecimiento de la conducción y disminución de la amplitud del PA (Lesión axonal)
 - **Potenciales evocados somatosensoriales:** permitirá evaluar la presencia de una patología proximal asociada

Table 1. Electrophysiologic Changes after Peripheral Nerve Injury

	Electromyography				Response to Nerve Stimulation	
	Insertion Activity	Abnormal Spontaneous Activity*	Motor Unit Potentials		Proximal Stimulation	Distal Stimulation
			Number	Configuration		
Conduction block						
Before recovery < 7 days	Unchanged	None	Reduced	Normal	Reduced	Normal
> 7 days	Unchanged	None	Reduced	Normal	Reduced	Normal
During recovery	Unchanged	None	Increases to normal	Normal	Increases to normal	Normal
Axonal degeneration						
Before recovery < 7 days	Increased	None	Reduced	Normal	Reduced	Normal
> 7 days	Increased	Present	Reduced	Normal	Reduced	Reduced
During recovery	Normalizes	Lessens†	Increases to normal	Abnormal	Increases to normal	Increases to normal

* The time when abnormal spontaneous activity is first detected depends on the muscle and site of nerve injury, but it is usually between 10 and 28 days after injury.

† Amount of abnormal spontaneous activity declines as reinnervation occurs.



Recorded Responses from Muscle

		Proximal stimulation	Distal stimulation
A Conduction block	Day 1		
	Day 7		
B Nerve transection	Day 1		
	Day 7		

Estudios Electrodiagnósticos

- Deben ser interpretados en el contexto de la historia del paciente
- Informan de la severidad de la lesión (extensión de la pérdida axonal)
- Localización de la lesión
- Evaluaciones seriadas para constatar las etapas iniciales de reinervación y recuperación
- Tiempo para su realización: 3 semanas

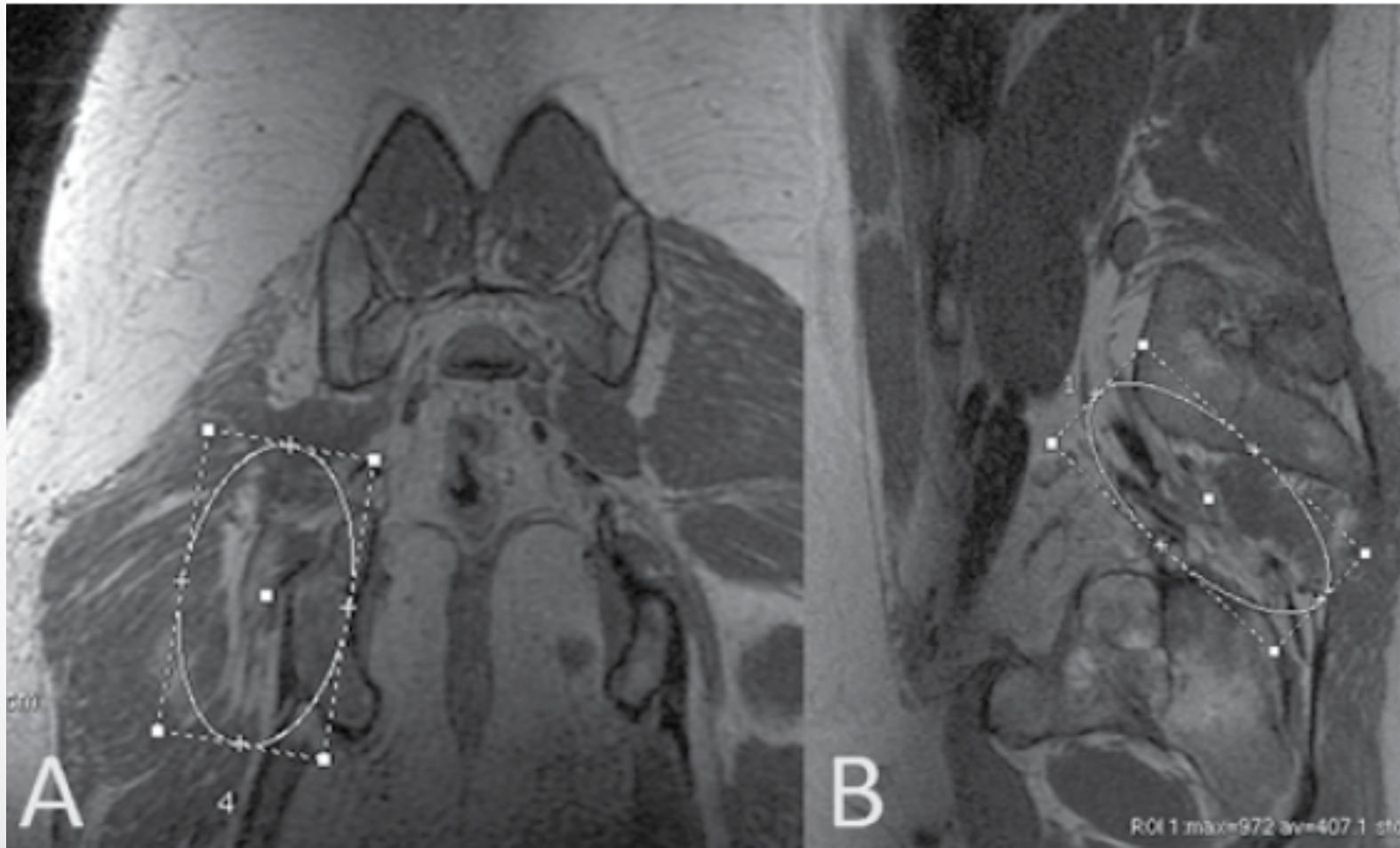
Resonancia Magnética

- Prueba estándar para investigar una lesión NP
- Permite excluir otras patologías compresivas, infiltrativas
- Los nervios afectados aparecen con una señal hiperintensa
- Papel actual:
 - Identificar una compresión extrínseca central o periférica
 - Pérdida de la continuidad nerviosa
 - Causas no neurológicas (musculoesqueléticas fundamentalmente)

Nervio ciático normal



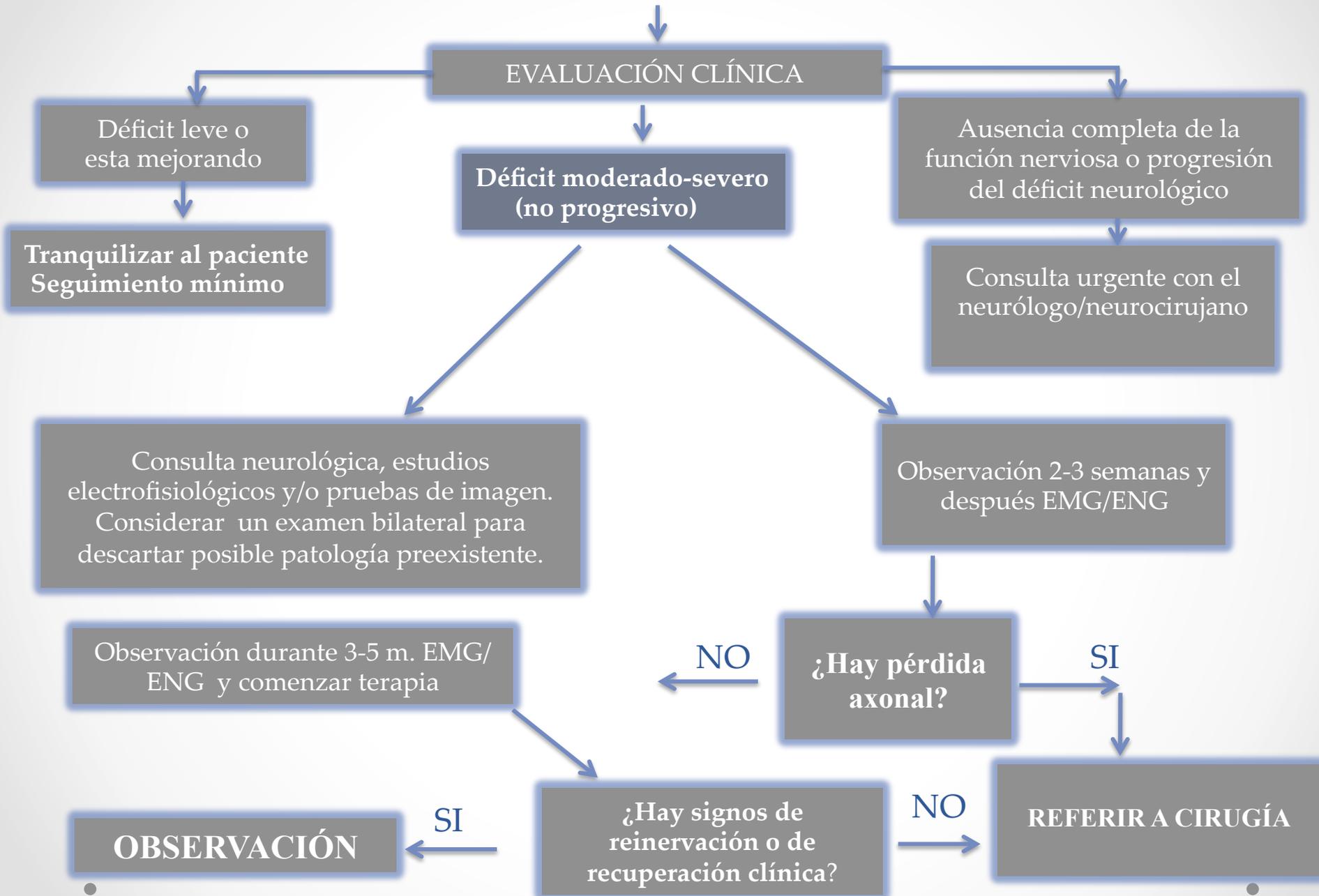
Axonotmesis n. ciático



Limitaciones de las pruebas diagnósticas

- Los cambios **EMG** difusos, implicando a muchos troncos, cordones, nervios: gran imprecisión
- Lesiones previas antiguas que aparecen al explorar la nueva lesión generará confusión
- Importancia de realizar EMG seriadas (una reinervación subclínica que precede a la mejoría clínica)
- **RMN**: muchos mecanismos patológicos: cambios similares (infecciosos o inflamatorios, estiramiento nervioso)
- Utilidad limitada en discernir la etiología
- Mejor tecnología con Scanners 3-Tesla

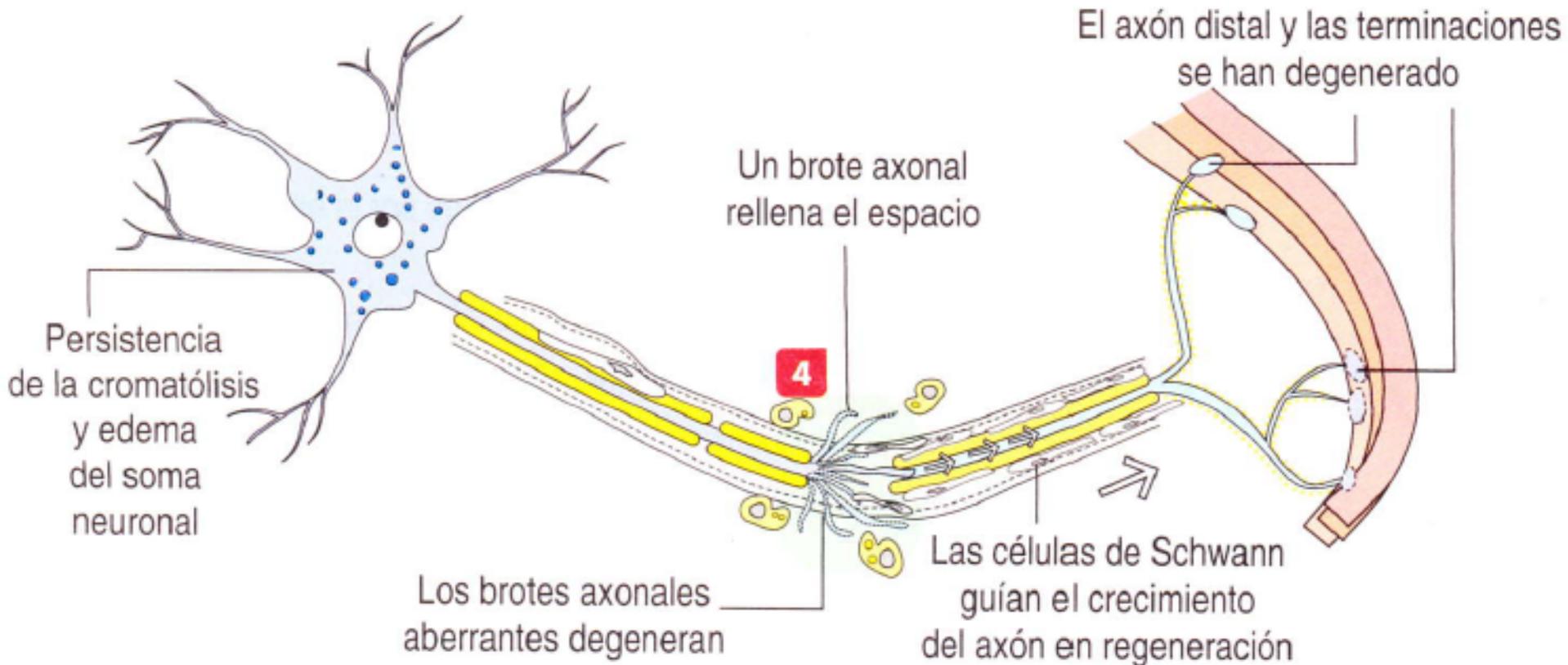
Paciente con déficit neurológico



Tratamiento

- férulas precoces dejar en reposo la articulación
- Fisioterapia para evitar atrofia
- En pacientes con patologías asociadas:
 - Diabéticos: control estrecho de glucemia
 - IR optimizar
 - Control de factores cardiovasculares
- Corticoides: si datos de inflamación nervio y canal óseo, en primeros días
- NO complejos vitamínicos
- Tratamiento del dolor neuropático
- Mantener el contacto con el paciente

Estimulación eléctrica funcional



CONCLUSIONES

- Las lesiones NP tras BNP son complicaciones poco frecuentes.
- Etiología compleja y multifactorial.
- **PREVENCIÓN:**
 - Identificar factores riesgo potenciales inherentes al paciente:
 - Déficit neurológico previo (evitar “double crush”)
 - Valorar riesgo/beneficio en un paciente concreto
- Reconocer las limitaciones de las técnicas de ecografía (evitar crear una **ilusión de seguridad**)

Perioperative Peripheral Nerve Injuries

A Retrospective Study of 380,680 Cases during a 10-year Period at a Single Institution Marnie B. Welch, M.D.

Background: Peripheral nerve injuries represent a notable source of anesthetic complications and can be debilitating. The objective of this study was to identify associations with peripheral nerve injury in a broad surgical population cared for in the last decade.

Methods: At a tertiary care university hospital, the quality assurance, closed claims, and institution-wide billing code databases were searched for peripheral nerve injuries over a 10-yr period. Each reported case was individually reviewed to determine whether a perioperative injury occurred, defined as a new sensory and/or motor deficit. The location and type of the injury were also identified. Nerve complications as a result of the surgical procedure itself were excluded, and an expert review panel assisted in the adjudication of unclear cases. Patient preoperative characteristics, anesthetic modality, and surgical specialty were evaluated for associations.

Results: Of all patients undergoing 380,680 anesthetics during a 10-yr period, 185 patients were initially identified as having nerve injuries, and after review, 112 met our definition of a perioperative nerve injury (frequency = 0.03%). Hypertension, tobacco use, and diabetes mellitus were significantly associated with perioperative peripheral nerve injuries. General and epidural anesthesia were associated with nerve injuries. Significant associations were also found with the following surgical specialties: Neurosurgery, cardiac surgery, general surgery, and orthopedic surgery.

Conclusions: To our knowledge, this is the largest number of consecutive patients ever reviewed for all types of perioperative peripheral nerve injuries. More importantly, this is the first

study to identify associations of nerve injuries with hypertension, anesthetic modality, and surgical specialty.

