

# ESTÁNDARES INTERNACIONALES PARA LA CLASIFICACIÓN NEUROLÓGICA DE LA LESIÓN MEDULAR



AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

**Dr. Edwin Martínez Bermúdez**  
**Medicina de Rehabilitación**

# Historia

En los años  
60s

- Médicos y otros profesionales de la medicina comprometido en el tratamiento de la lesión de médula espinal se unieron para sumar esfuerzo en el manejo de esta población de pacientes.

Al inicio de los  
70s

- Se introdujo el concepto de un modelo gubernamental de servicios de rehabilitación, que creó los programas modelos del sistemas de Lesión Medular.

En 1973

- Se Creó el ASIA
- 21 miembros
- Actualmente 600 miembros

1975

- Se realizó la primera reunión científica formal



Es la clasificación estándar de la lesión Medular publicada en 1982 por la American Spinal Injury Association.



Es una modificación de la Escala de Frankel que fue predefinida y reemplazada en 1982, posteriormente en 1996, 2000 y reimpressa en el 2002 y 2006.



Establece las definiciones básicas de los términos usados para la lesión medular y describe el examen neurológico.

La médula espinal es el conducto por el cual viaja la información entre el cerebro y el cuerpo.

Consta de sustancia blanca y sustancia gris, en la que se encuentran los cuerpos neuronales.

Las lesiones medulares afectan la conducción de señales sensitivas y motoras a partir del sitio de lesión.

# DEFINICIONES

## TETRAPLEJÍA

- Alteración o pérdida de la función sensitiva y/o motora de las 4 extremidades secundaria a daño a la médula espinal.

## PARAPLEJÍA

- Alteración o pérdida de la función sensitiva y/o motora de los segmentos torácicos, lumbares o sacros. Están respetados los miembros torácicos.

## DERMATOMA

- Área de piel inervada por axones sensitivos de una determinada raíz espinal

## MIOTOMA

- Conjunto de fibras musculares inervadas por axones motores de una determinada raíz espinal.

## DERMATOMA

- Área de piel inervada por axones sensitivos de una determinada raíz espinal

## MIOTOMA

- Conjunto de fibras musculares inervadas por axones motores de una determinada raíz espinal.

## NIVEL NEUROLÓGICO

- Es el segmento medular más caudal con función sensitiva y motora conservada bilateralmente.

## NIVEL SENSITIVO

- Se refiere al segmento medular más caudal con función sensitiva conservada

## NIVEL MOTOR

- Se refiere al segmento medular más caudal con función motora conservada

## NIVEL ÓSEO

- Es el nivel vertebral con mayor daño en la exanimación radiológica



# TIPO DE LESIÓN

## LESIÓN MEDULAR INCOMPLETA

- Es cuando se encuentra preservación parcial de funciones sensitivas y/o motoras por debajo del nivel neurológico y que incluye los últimos niveles sacros.

## LESIÓN MEDULAR COMPLETA

- Es cuando hay ausencia de función motora y sensitiva en los últimos niveles sacros.

# ZONA DE PRESERVACIÓN PARCIAL

Término utilizado únicamente en lesión medular completa.

Se refiere a los dermatomas y miotomas caudales al nivel neurológico que se encuentran parcialmente inervados.

Patient Name \_\_\_\_\_

Examiner Name \_\_\_\_\_ Date/Time of Exam \_\_\_\_\_



**STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION  
OF SPINAL CORD INJURY**



**MOTOR**

KEY MUSCLES  
(scoring on reverse side)

	R	L	
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elbow flexors
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wrist extensors
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elbow extensors
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finger abductors (little finger)
UPPER LIMB TOTAL (MAXIMUM)	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>		
	(25)	(25)	(50)

Comments:

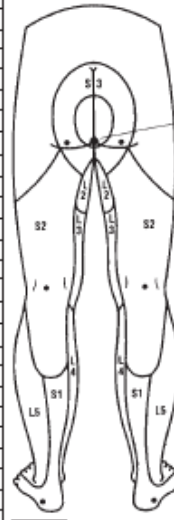
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hip flexors
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Knee extensors
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankle dorsiflexors
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Long toe extensors
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction (Yes/No)

LOWER LIMB TOTAL (MAXIMUM)	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>
	(25) (25) (50)

LIGHT TOUCH  
PIN PRICK

	R		L	
C2				
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				
C8				
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				
T11				
T12				
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				
S1				
S2				
S3				
S4-5				
TOTALS	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/>
	(MAXIMUM) (58)	(58)	(58)	(58)



**SENSORY**

KEY SENSORY POINTS

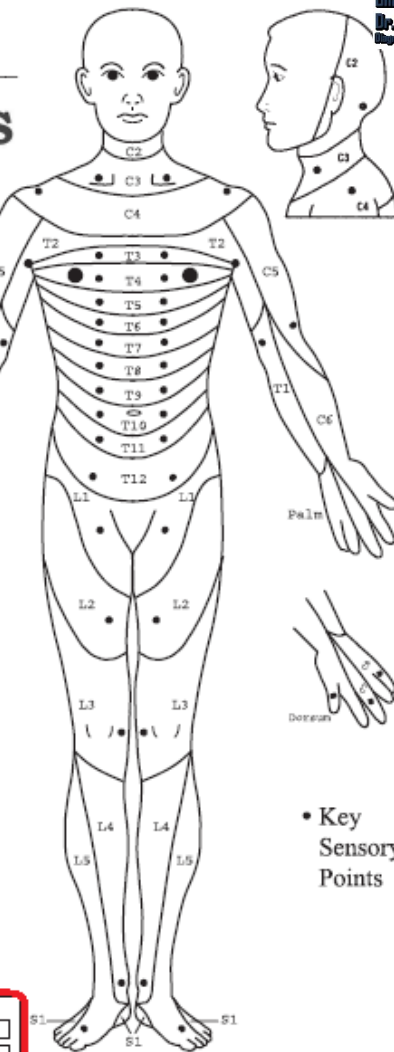
0 = absent  
1 = impaired  
2 = normal  
NT = not testable



Any anal sensation (Yes/No)

PIN PRICK SCORE (max: 112)

LIGHT TOUCH SCORE (max: 112)



• Key Sensory Points

NEUROLOGICAL LEVEL

The most caudal segment with normal function

SENSORY	R	L
MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

COMPLETE OR INCOMPLETE?

Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

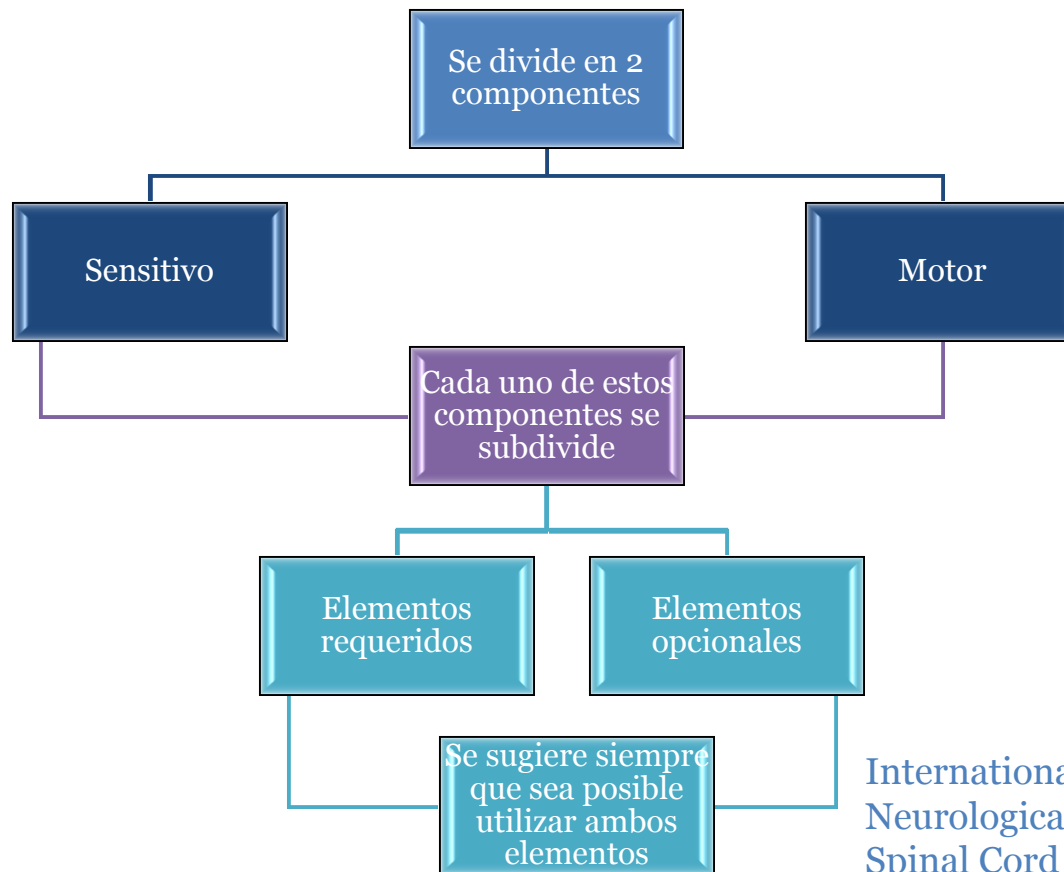
ASIA IMPAIRMENT SCALE

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

Caudal extent of partially innervated segments

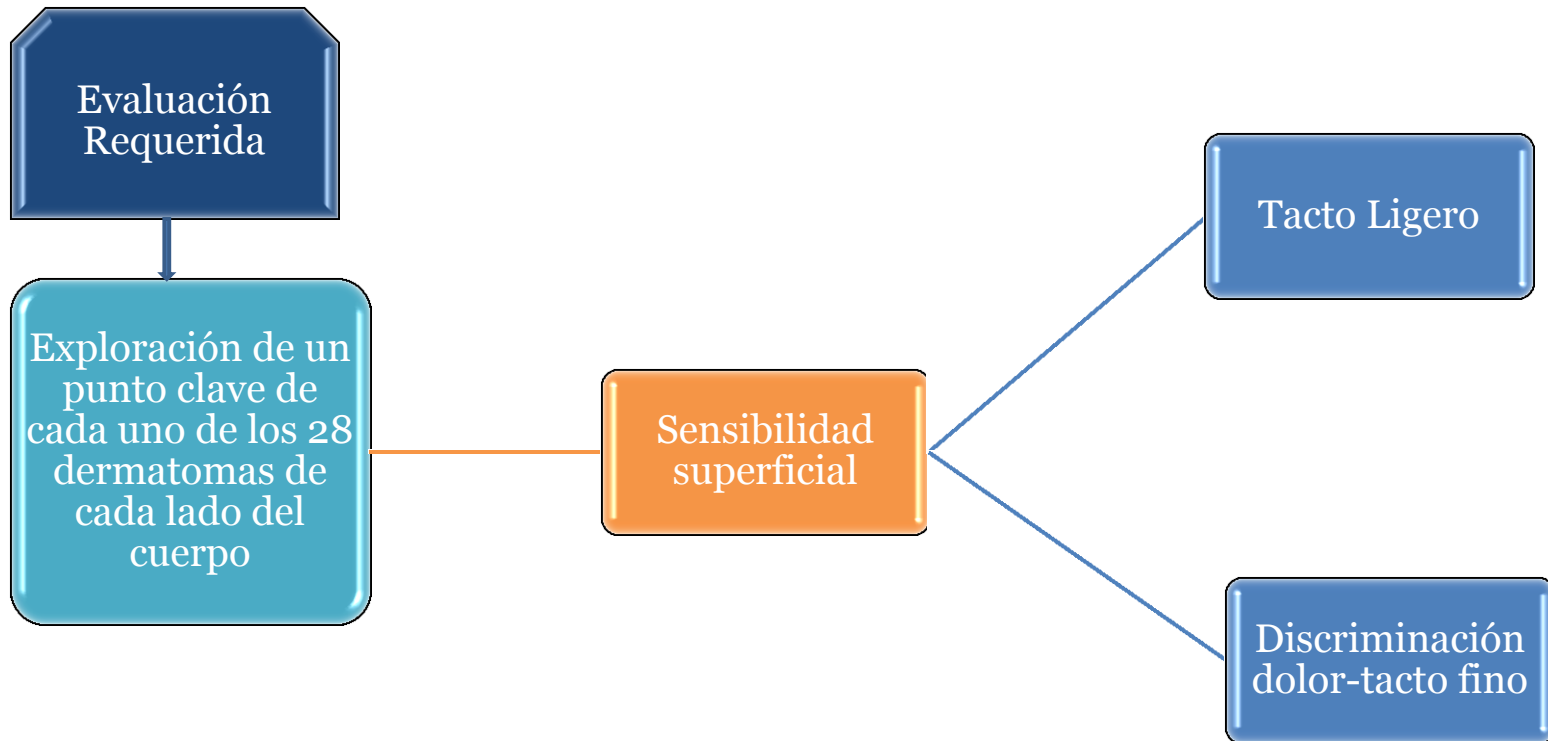
SENSORY	R	L
MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA



International Standards for  
Neurological Classification of  
Spinal Cord Injury. ASIA. ISCS.  
2006.

# EXPLORACIÓN SENSITIVA



Austin, G. M The Spinal Cord: Basic Aspects and Surgical Consideration. 2nd ed., p. 762. Springfield, IL: Thomas, 1972

## Tacto ligero

0 = Anestesia

1 = Alterado

2 = Normal

NV = No  
valorable

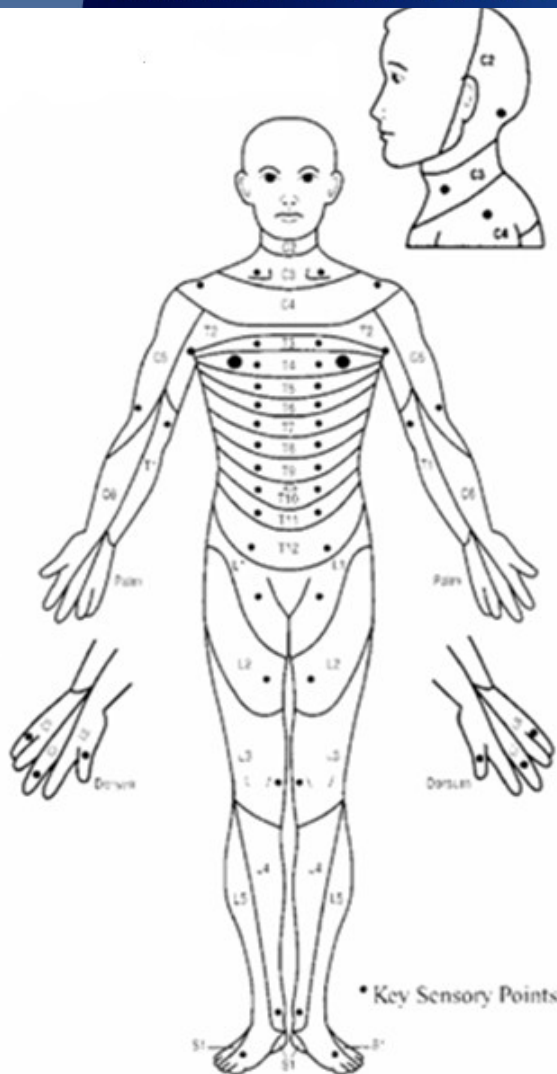
## Discriminación dolor-tacto fino

Normal = 2

Anormal = 0

Bracken, M.B., A randomized controlled trial of methylprednisolone or naloxone in treatment of acute spinal cord injury. N Engl J Med 1990; 332: 1405-1411

# Puntos Claves



C2: Protuberancia occipital

C3: Fosa supraclavicular

C4: Punta de articulación acromioclavicular

C5: Cara lateral de fosa antecubital

C6: Superficie dorsal de falange proximal de pulgar

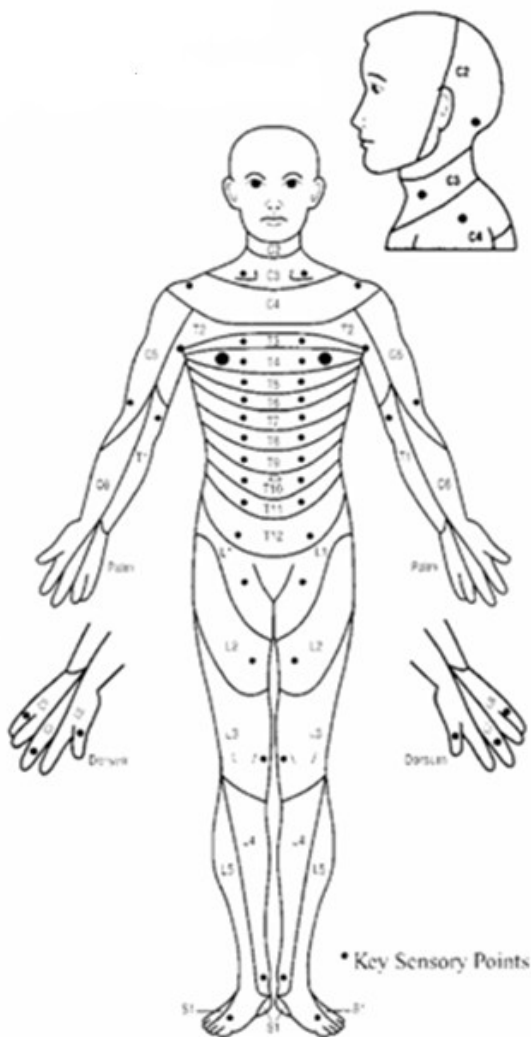
C7: Superficie dorsal de falange proximal de dedo medio

C8: Superficie dorsal de falange proximal de meñique

T1: Cara medial de fosa antecubital

T2: Ápex de axila

# Puntos Claves



T3: Tercer sp intercostal línea media clavicular (LMC)

T4: Cuarto sp intercostal LMC

T5: Quinto sp intercostal LMC

T6: Sexto sp intercostal LMC (nivel de apéndice xifoides)

T7: Séptimo sp intercostal LMC

T8: Octavo sp intercostal LMC

T9: Noveno sp intercostal LMC

T10: Décimo sp intercostal LMC (cicatriz umbilical)

T11: Décimo primer sp intercostal LMC

T12: Mitad de ligamento inguinal



# Puntos Claves

L1: Punto medio entre T12 y L2

L2: Punto anteromedial de muslo

L3: Cóndilo femoral medial

L4: Maléolo medial

L5: Cara dorsal de la tercera articulación metatarsiana

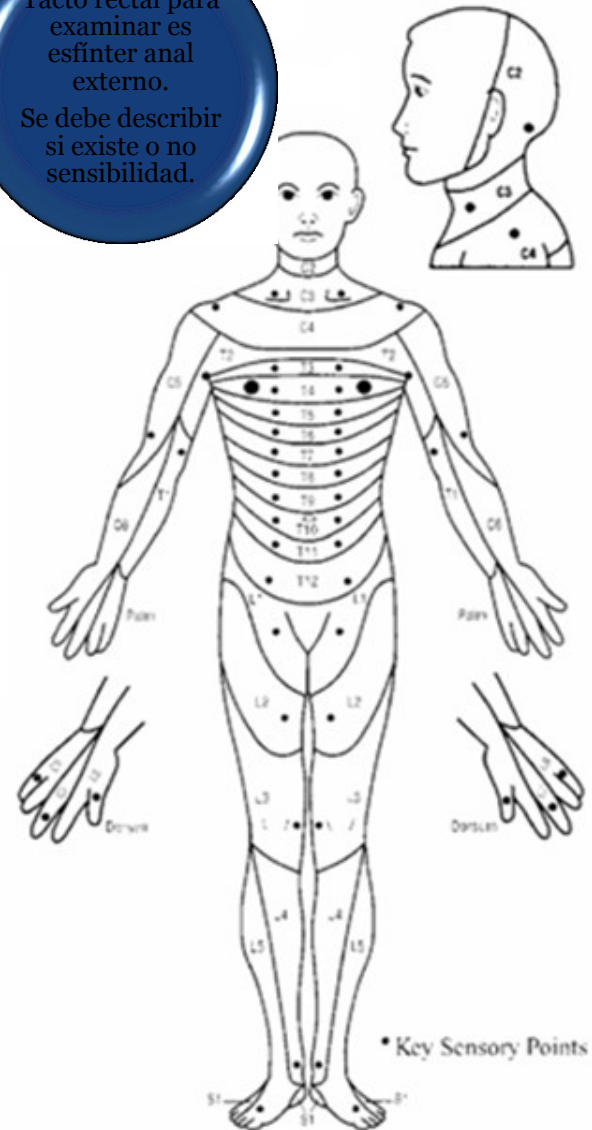
S1: Cara lateral de talón

S2: Fosa poplítea en línea media

S3: Tuberosidad isquiática

S4-S5: Perianal

Tacto rectal para examinar es esfínter anal externo.  
Se debe describir si existe o no sensibilidad.



# EXPLORACIÓN SENSITIVA

## Elementos opcionales

- Propiocepción
- Sensibilidad profunda

Esto se debe de revisar únicamente en una articulación por extremidad

- Índice
- Primer oratejo)

# EXPLORACIÓN MOTORA

- Se deben de revisar músculos clave en 10 miotomas.
- Los miotomas se deben de explorar de manera rostro-caudal.
- La fuerza de cada músculo se debe de graduar en escala de Daniels

# Escala de Daniels (Lovett)

- 0 : parálisis
- 1 : Contracción visible o palpable
- 2 : Realiza arco de movimiento a favor de la gravedad
- 3 : Realiza arco de movimiento en contra de la gravedad
- 4 : Realiza arco de movimiento y vence resistencia moderada.
- 5 : Realiza arco de movimiento y vence resistencia completa.

Brunnstrom. Round table on muscle testing. Annual Conference of American Physical Therapy Association. Federation of Crippled and Disabled, N.Y. 1931: 1-2

Daniels, L., Worthingham, C.: Muscle Testing: Techniques of manual Examination. 3rd ed. Philadelphia: Saunders, 1972

Los músculos que se exploran en miembros torácicos son:

- C5 : Flexores de codo
- C6 : Extensores de muñeca
- C7 : Extensores de codo
- C8 : Flexores de dedos
- T1 : Abductores del meñique

Los músculos que se exploran en miembros pélvicos son:

- L2 : Flexores de cadera
- L3 : Extensores de rodilla
- L4 : Dorsiflexores
- L5 : Extensores del primer orjejo
- S1 : Flexores plantares.

Además de esto, es necesario realizar tacto rectal para valorar contracción anal voluntaria

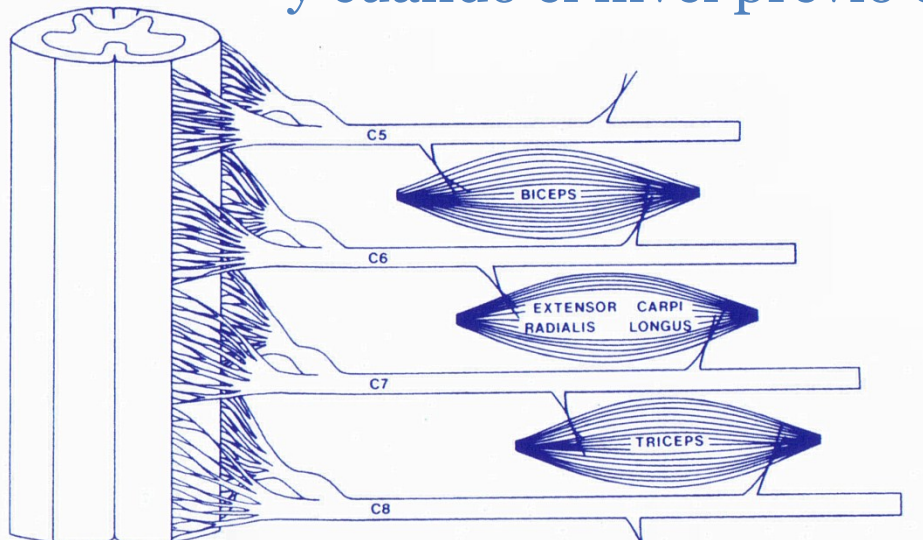
# EXPLORACIÓN SENSITIVA

## Los elementos opcionales

- Diafragma
- Deltoideos
- Abdominales
- Aductores de cadera
- Isquiotibiales

# NIVEL NEUROLÓGICO

- DETERMINACIÓN DE NIVEL SENSITIVO
  - Se determina con el último dermatoma sin alteración
- DETERMINACIÓN DE NIVEL MOTOR
  - Se determina con el último nivel normal (3) siempre y cuando el nivel previo esté en 5



Lucas, J.T., Motor Classification of spinal cord injuries with mobility, morbidity and recovery indices. Am Surg 1979; 45:151-158.

# Escala de ASIA

A.  
Completa.

Sin función sensitiva o motora en niveles sacros S4-S5.

B.  
Incompleta.

Función sensitiva pero no motora por debajo del nivel neurológico incluyendo niveles S4-S5

C.  
Incompleta.

motora conservada debajo del nivel neurológico e incluyendo niveles sacros S4-S5 o por lo menos la mitad de los músculos clave tienen fuerza menor

D.  
Incompleta.

Función motora conservada debajo del nivel neurológico y por lo menos la mitad de los músculos clave tienen fuerza igual o mayor a 3

E. Normal.

Funciones motora y sensitivas normales.



# Lesiones Completas

- El nivel de lesión y determinar si es completa o incompleta es el factor más importante para determinar el pronóstico de recuperación.
  - 72 hrs – 1 semana → más favorable
  - 3 – 6 meses → estancamiento
  - En ocasiones se han reportado recuperación después del año de lesión.
  - En pacientes LMC se espera que logren mejorar 1 nivel de su lesión

- En el 99% de los pacientes, el Reflejo Bulbo-Cavernoso **se recupera en las 24 primeras horas.**
- La ausencia de función neurológica distal al nivel de lesión después de haber cesado el "shock medular", indica que la lesión es completa y que el pronóstico de recuperación es nulo.

- Si algún grado de función neurológica persiste distalmente al nivel de lesión, la lesión **es incompleta**.
- El respeto sacro, por lo tanto, indica una lesión medular incompleta que potencialmente puede presentar, un mayor o menor grado, de recuperación motora tras la resolución del "shock medular".
- Durante la exploración en Urgencia, el respeto sacro puede ser la única indicación de que la lesión es incompleta.
- La documentación, de su presencia o no, es pues, esencial.

**Table 1: Projected Functional Outcomes for Motor Complete SCI at 1 Year Postinjury, by Injury Level**

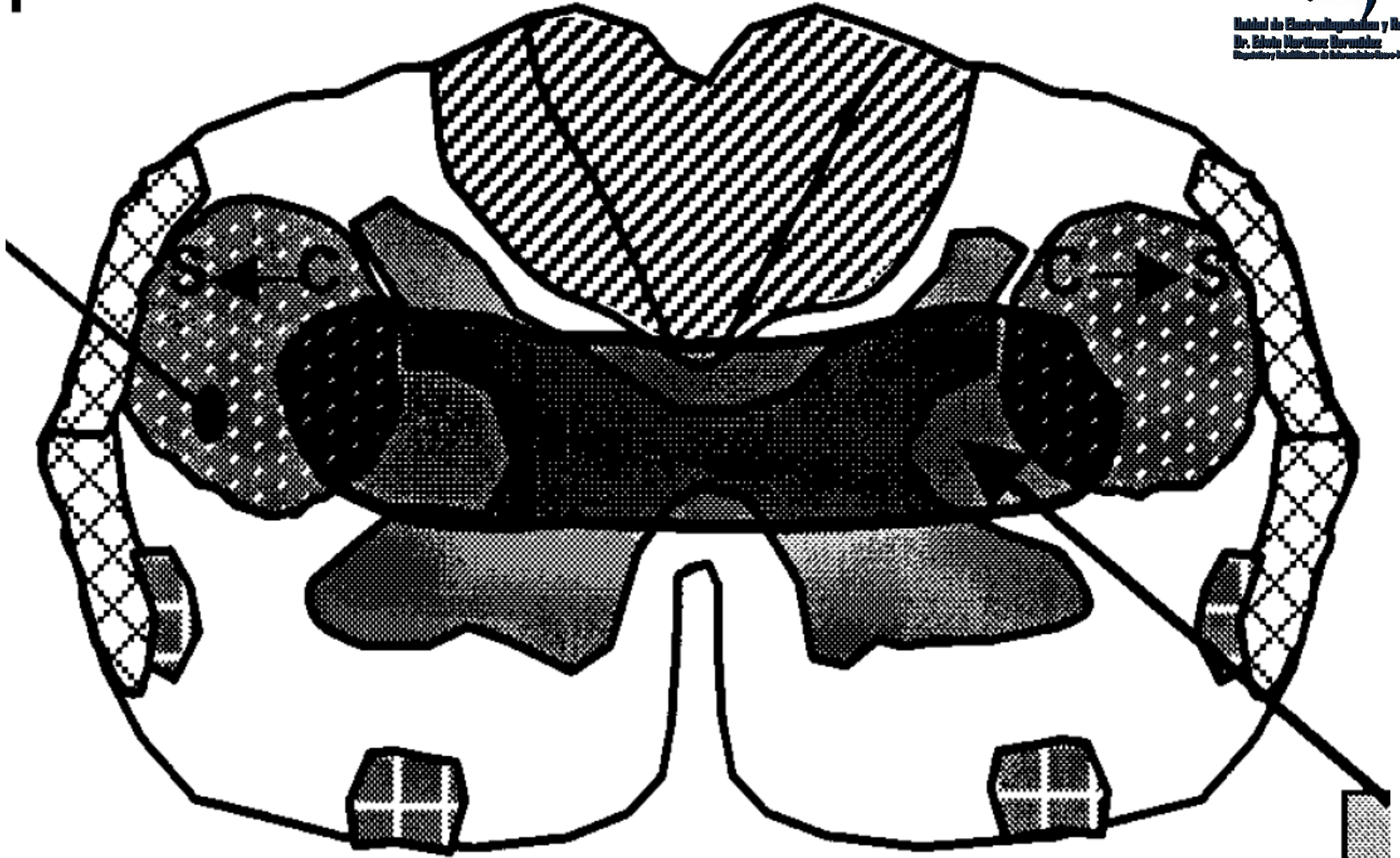
Measure	C1-4	C5	C6	C7	C8-T1
Feeding	Dependent	Independent with adaptive equipment after setup	Independent with or without adaptive equipment	Independent	Independent
Grooming	Dependent	Minimal assistance with equipment after setup	Some assistance to independent with adaptive equipment	Independent with adaptive equipment	Independent
UE dressing	Dependent	Requires assistance	Independent	Independent	Independent
LE dressing	Dependent	Dependent	Requires assistance	Some assistance to independent with adaptive equipment	Usually independent
Bathing	Dependent	Dependent	Some assistance to independent with equipment	Some assistance to independent with equipment	Independent with equipment
Bed mobility	Dependent	Requires assistance	Requires assistance	Independent to some assistance	Independent
Weight shifts	Independent in power chair with power tilt or recline mechanism	Requires assistance unless in power chair	Independent	Independent	Independent
Transfers	Dependent	Requires maximum assistance	Some assistance to independent on level surfaces	Independent with or without board for level surfaces	Independent
Wheelchair propulsion	Independent with power chair; dependent in manual wheelchair	Independent with power chair; independent to some assist in manual wheelchair with adaptations on level surfaces	Independent with manual wheelchair with coated rims on level surfaces	Independent, except for curbs and uneven terrain	Independent
Driving	Unable	Independent with adaptations	Independent with adaptations	Independent in car with hand controls or adapted van	Independent in car hand controls or adapted van

**Table 2: Potential Functional Outcomes at 1 Year Postinjury for Complete Paraplegia, by Injury Level**

Measure	T2-9	T10-L2	L3-S5
ADLs (grooming, feeding, dressing, bathing)	Independent	Independent	Independent
Bowel/bladder	Independent	Independent	Independent
Transfers	Independent	Independent	Independent
Ambulation	Standing in frame, tilt table, or standing wheelchair; exercise only	Household ambulation with orthoses; can trial ambulation outdoors	Community ambulation is possible
Braces	Bilateral KAFOs with forearm crutches or walker	KAFOs with forearm crutches	Possibly KAFO or AFOs, with canes or crutches

# SÍNDROME DE CORDÓN CENTRAL

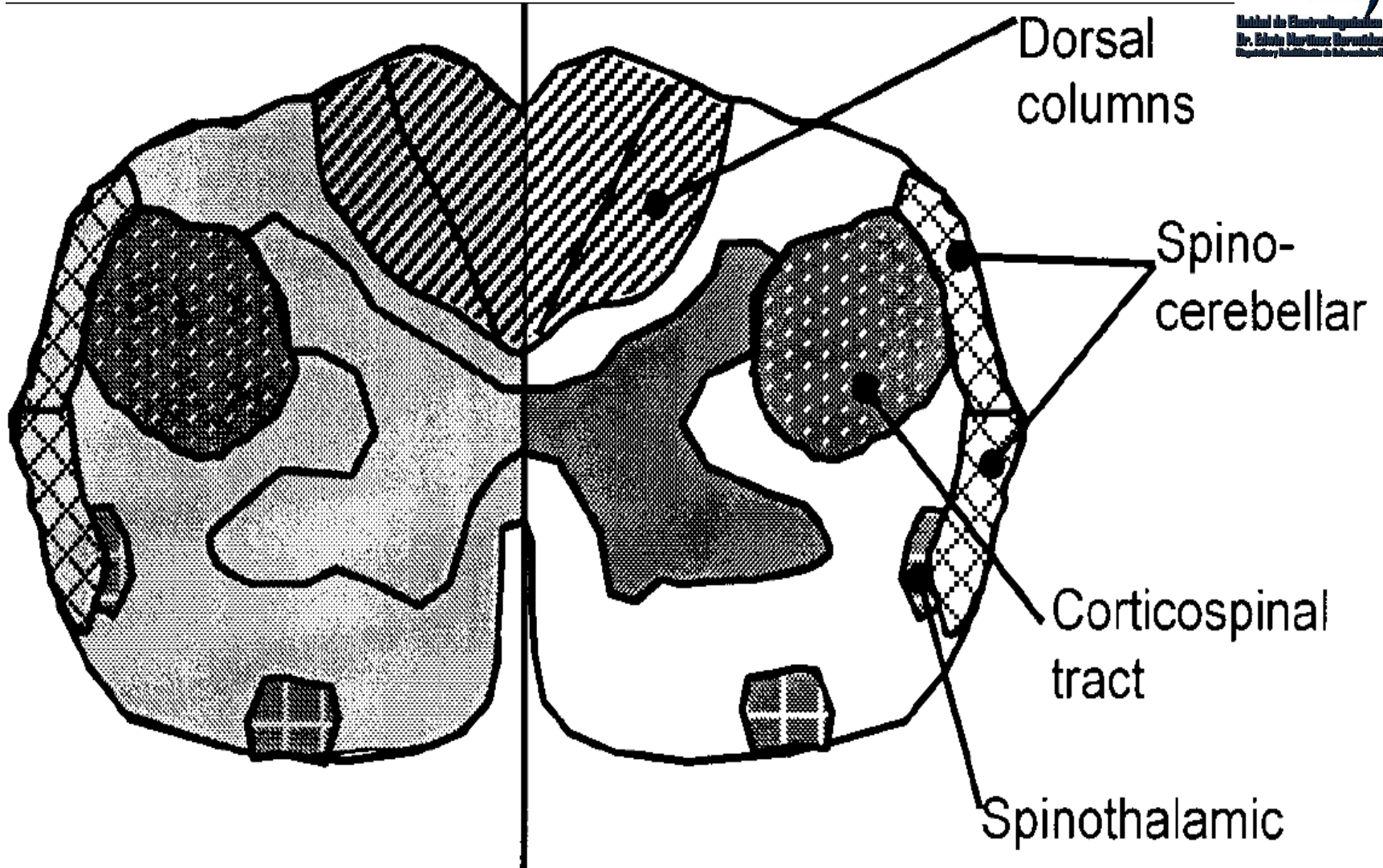
- Síndrome medular incompleto más frecuente.
- Resultado de una lesión que afecta el centro de la medula espinal.
- Lesión de materia blanca periférica.
- Lesión generalmente exclusiva en región cervical.
- La pérdida de la función motora es mayor y mas grave en miembros torácicos que en miembros pélvicos.
- Sensibilidad Sacra conservada



# SÍNDROME DE BROWN-SEQUARD

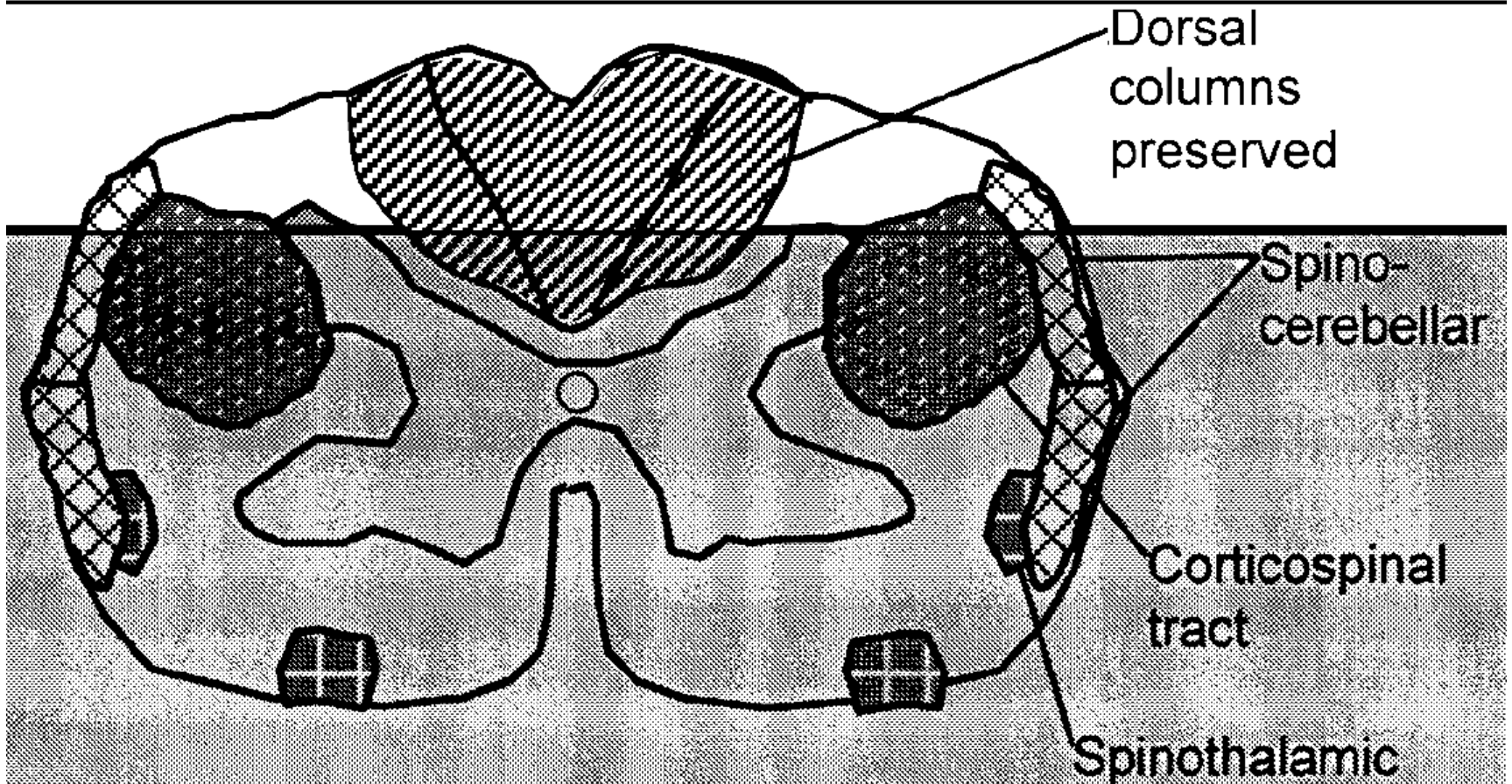
- Debida a una hemisección medular.
- Se asocia con heridas por proyectil de arma de fuego.
- Por armas punzocortantes
- *Ipsilateral*: Mayor pérdida motora y de propiocepción.
- *Contralateral*: Pérdida de sensibilidad al dolor y a la temperatura.





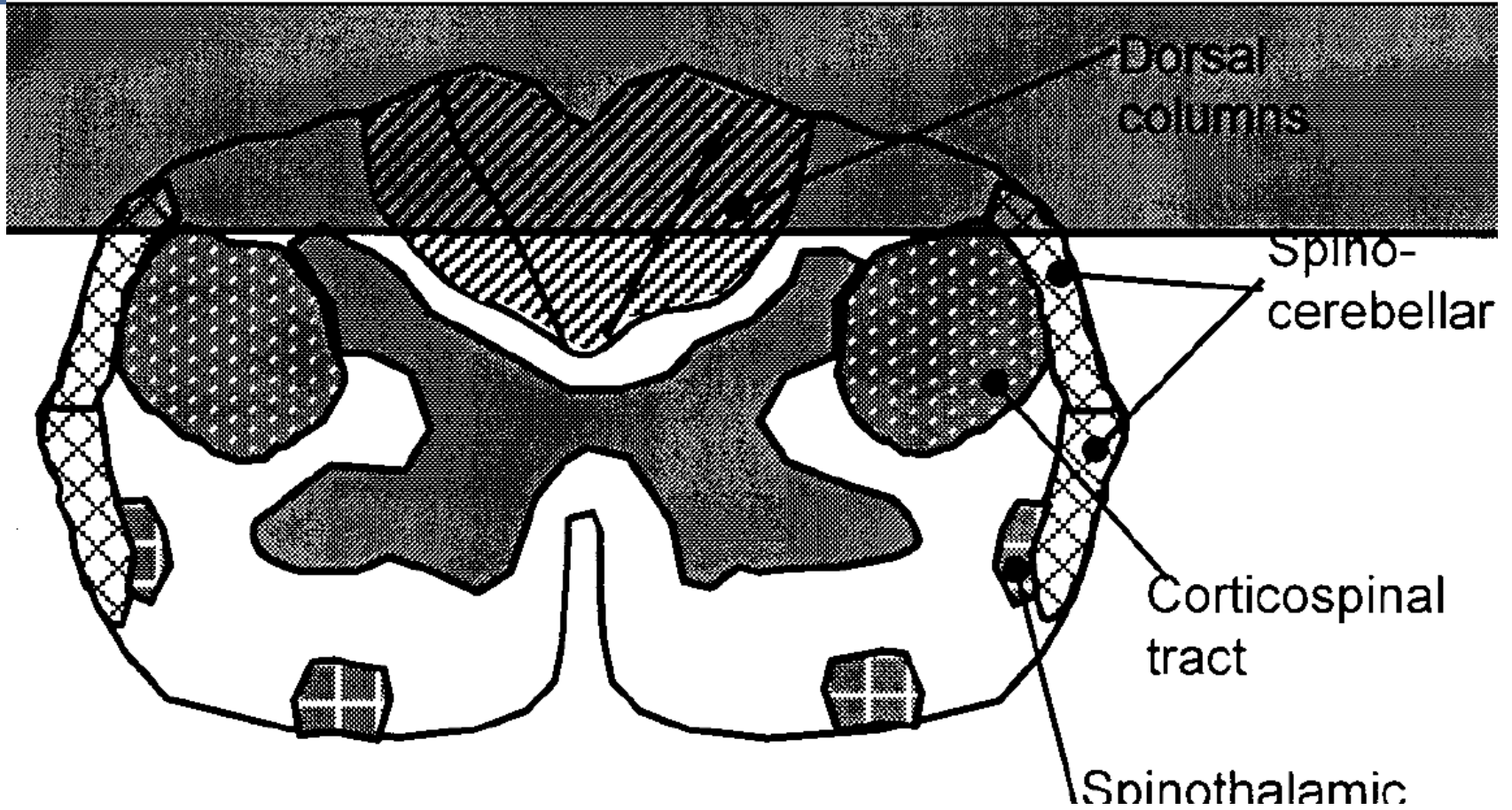
# SÍNDROME DE CORDÓN ANTERIOR

- Lesión que involucra los 2 1/3 anteriores de la Medula espinal
- Preservación de los cordones posteriores
- Causas:
  - Lesiones de la arteria espinal anterior.
  - Lesión directa a la parte más anterior de la médula espinal.
  - Fragmentos óseos o retropulsión de disco intervertebral
- Pérdida variable de la función motora (tracto corticoespinal).
- Sensitivo a dolor y temperatura (tracto espinotalámico)
- Hay preservación del tacto fino y de la propiocepción.
- Pacientes que logran algo de recuperación motora, la fuerza es muy baja.



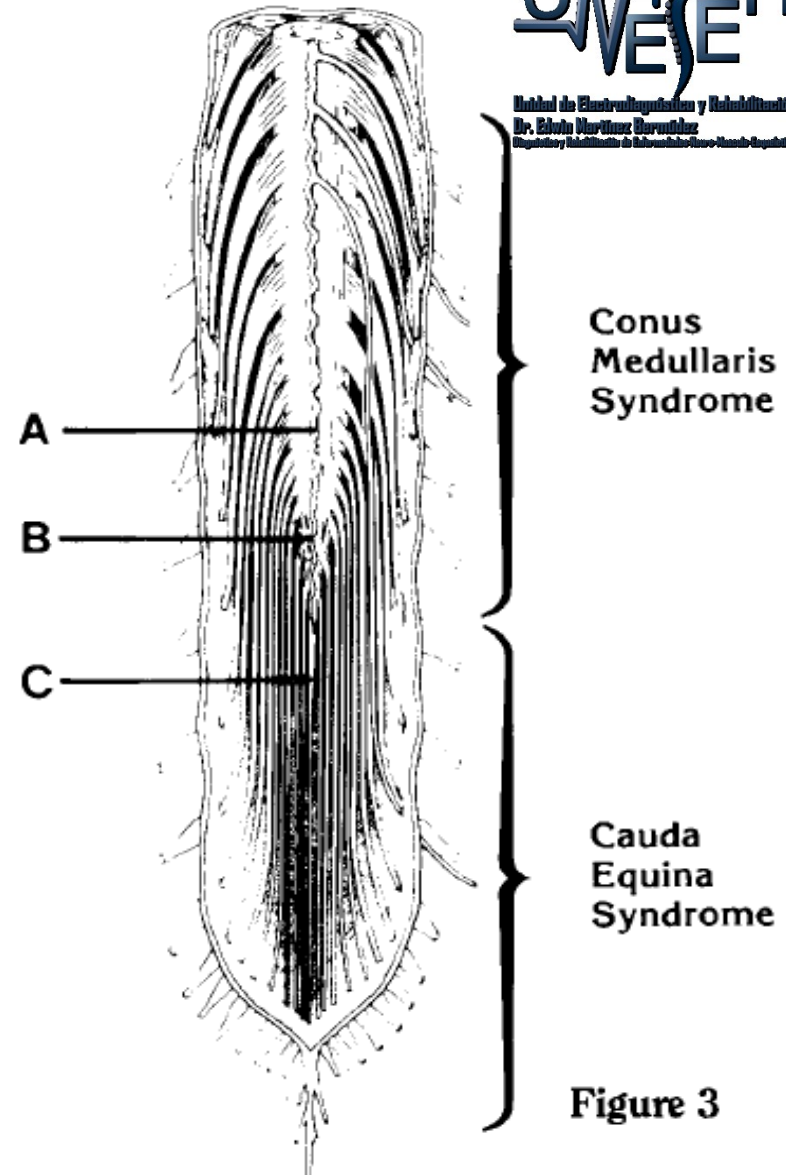
# SÍNDROME DE CORDÓN POSTERIOR

- Menos frecuente
- Lesión de los cordones posteriores
  - Pérdida de la propiocepción
  - Preservación del dolor, temperatura y tacto
  - Función motora íntegra



# SÍNDROME DE CONO MEDULAR

- “Asimétrico”.
- Epicono consta de los niveles medulares L5 y S1, con niveles óseos T11 y T12.
- El cono medular consta de los niveles medulares S2-S5, con niveles óseos de T12-L1.
- La cauda equina consta de lesiones de L2-L4 y raíces nerviosas de L2 a S5.





AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

GRACIAS



**Unidad de Electrodiagnóstico y Rehabilitación**

**Dr. Edwin Martínez Bermúdez**

**Diagnóstico y Rehabilitación de Enfermedades  
Neuro-Musculo-Esqueleticas**



## **Fisiatría- electrodiagnóstico -terapia física-equipos de rehabilitación**

Centro Médico Siglo XXI. Av. Dr. Emilio Álvarez, #43

Col. Médica, San Salvador. El Salvador. C.A.

Teléfono:

(503) 2225-3902, 2235-9202, 2102-9104

(503) 7853-0348

Teléfono USA:

(232)2477557

[dr.emartinez@rehabilitacionelsalvador.com](mailto:dr.emartinez@rehabilitacionelsalvador.com)

<http://www.rehabilitacionelsalvador.com>

