
ATLETISMO


BADMINTON


BASQUETE EM CADEIRA DE RODAS


BOCHA


CANOAGEM


CICLISMO


ESGRIMA EM CADEIRA DE RODAS


HALTEROFILISMO


HIPISMO


NATAÇÃO


REMO


RÚGBI EM CADEIRA DE RODAS


TÊNIS DE MESA


TÊNIS EM CADEIRA DE RODAS


TIRO COM ARCO


TIRO ESPORTIVO


TRIATLO


VÔLEI SENTADO


PROFª ROBERTA GASPAR
ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA

LESÃO MEDULAR

Implicações para a prática esportiva

Profª.Mª. Roberta Gaspar
Doutoranda em Educação Física- EEFE-USP
Mestre em Ciências pela EEFE-USP
Bacharel em Educação Física

DEFINIÇÃO

Diminuição ou perda da função motora e/ou sensorial, devido a lesões dos elementos neurais dentro do canal medular, comprometendo a função da medula espinal em graus variados de extensão.

POPULAÇÃO

INCIDÊNCIA — **130 mil** novos casos por ano / **10 mil** no Brasil

GÊNERO — Aproximadamente HOMENS **5 x 1** MULHERES

IDADE — **20-39 anos** (45%), 40-59 anos (24%), 0-19 anos (20%) e maiores de 60 anos (11%).

CAUSAS — Traumáticas 84% x 16% Não Traumáticas
ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

- ✓ HOMENS
- ✓ JOVENS
- ✓ ATIVOS
- ✓ RISCO

(MAYNARD, 1997; OMS, 2004; ISCOS, 2013)

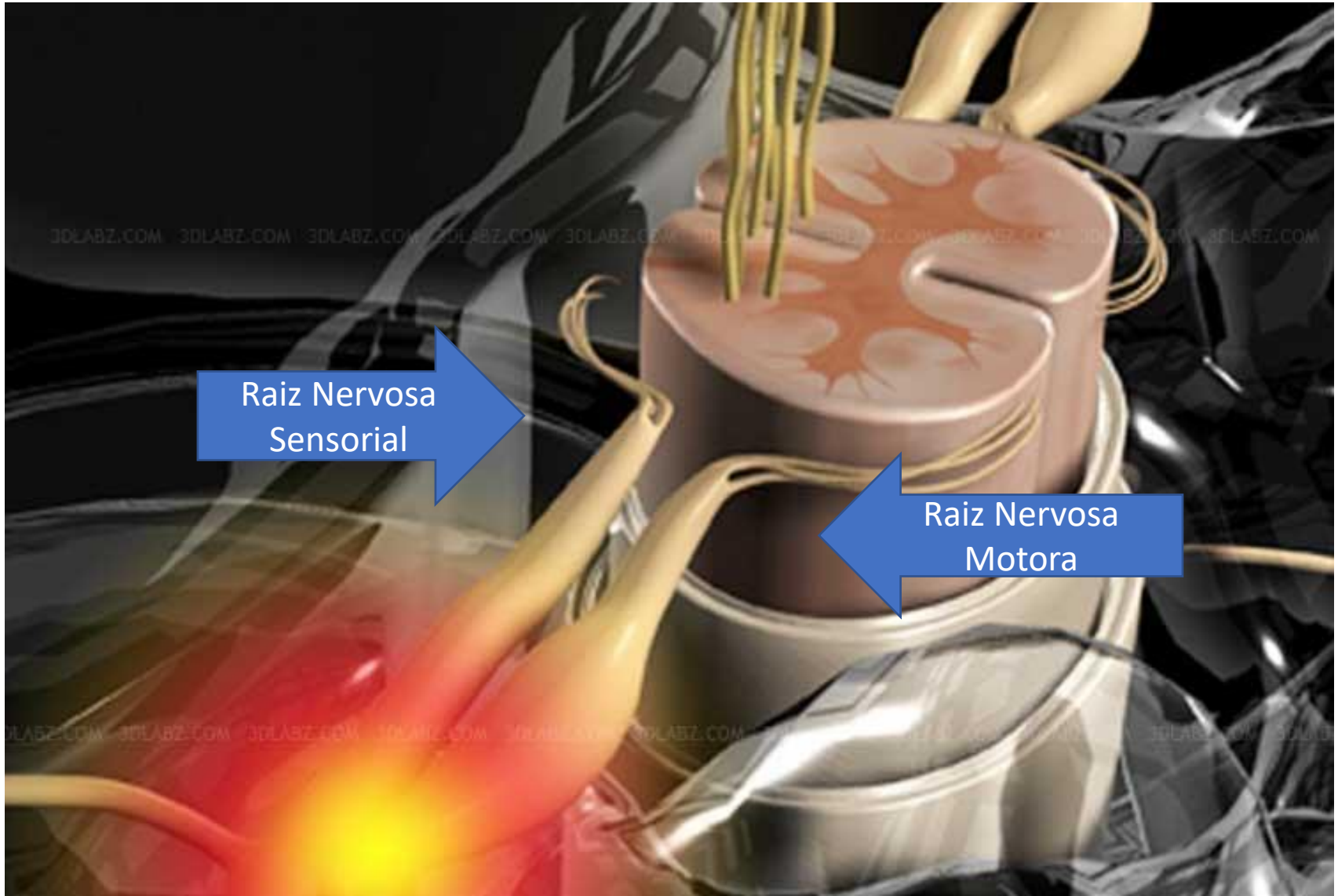
ETIOLOGIA

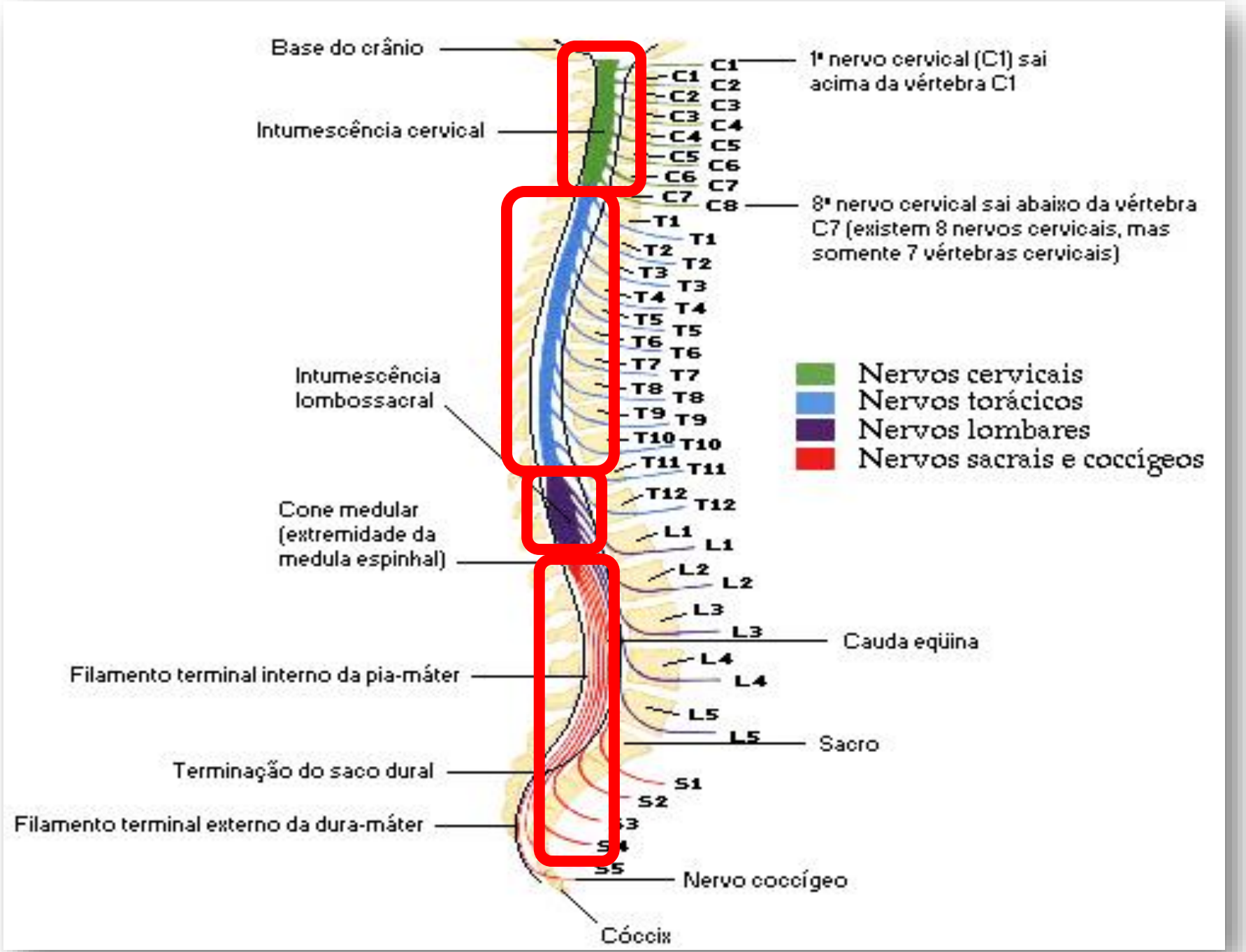
TRAUMÁTICA

NÃO- TRAUMÁTICA

ANATOMIA

TRATOS




Base do crânio
Intumescência cervical
Intumescência lombossacral
Cone medular (extremidade da medula espinhal)
Filamento terminal interno da pia-máter
Terminação do saco dural
Filamento terminal externo da dura-máter
Cóccix
1ª nervo cervical (C1) sai acima da vértebra C1
8ª nervo cervical sai abaixo da vértebra C7 (existem 8 nervos cervicais, mas somente 7 vértebras cervicais)
Cauda eqüina
Sacro
Nervo coccígeo
Nervos cervicais
Nervos torácicos
Nervos lombares
Nervos sacrais e coccígeos

COMPROMETIMENTOS

A lesão medular **interrompe as vias axonais e os circuitos** segmentares da medula espinal produzindo abaixo do nível da lesão, comprometimentos :

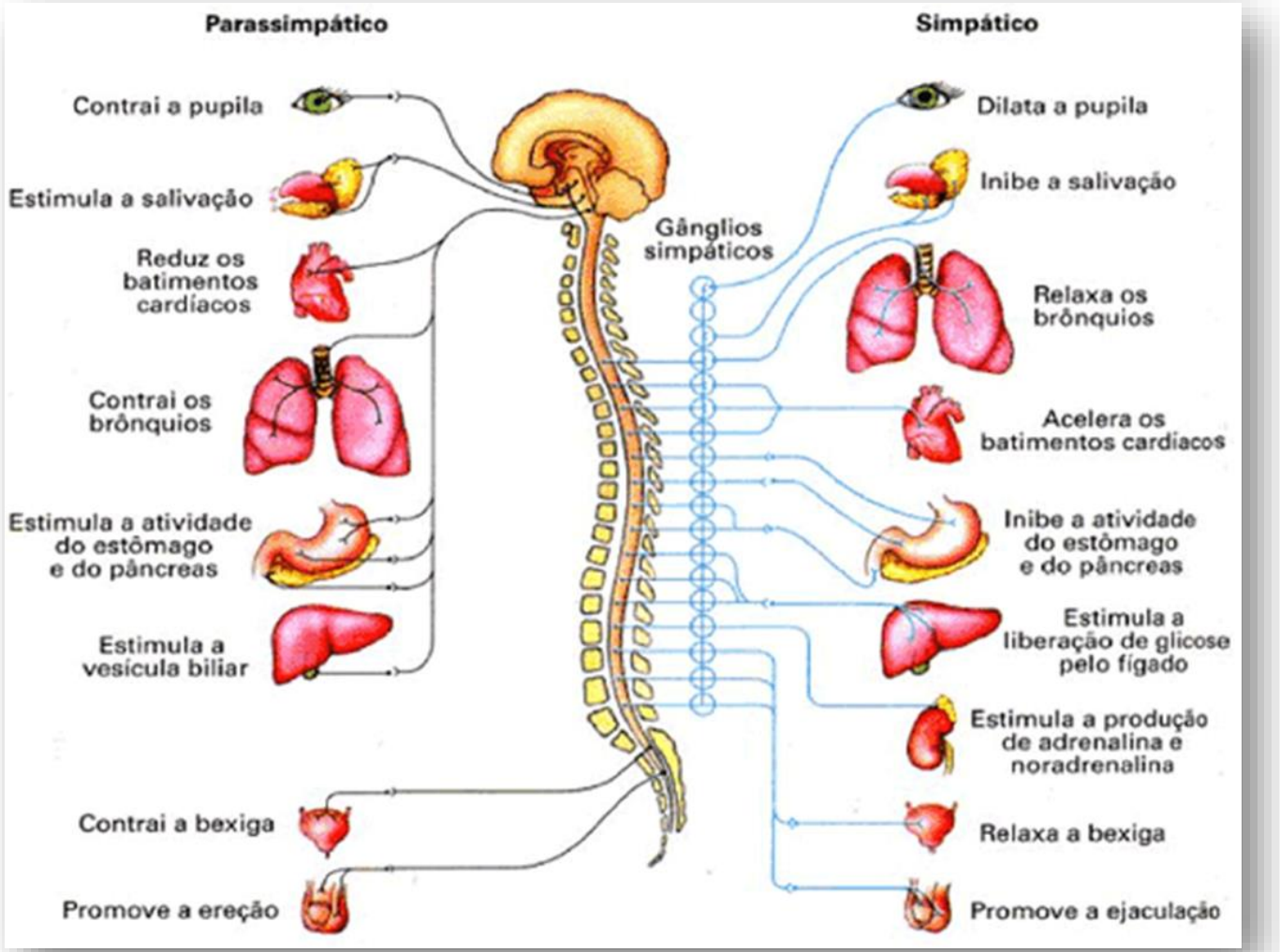
- Motores
- Sensoriais
- Autonômicas

(LYNSKEY et al, 2008)

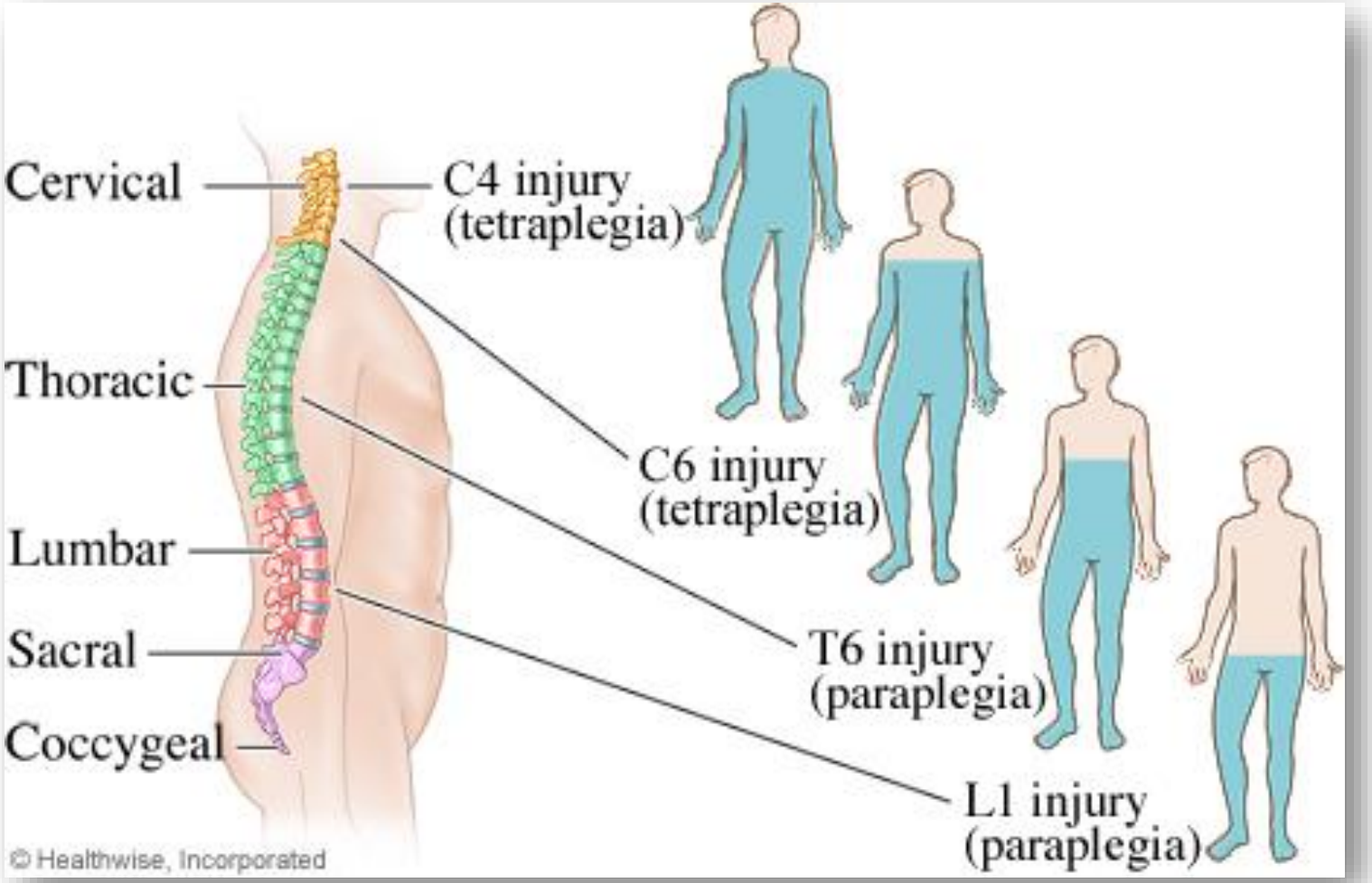
FUNÇÕES AUTONÔMICAS

S.N. Simpático

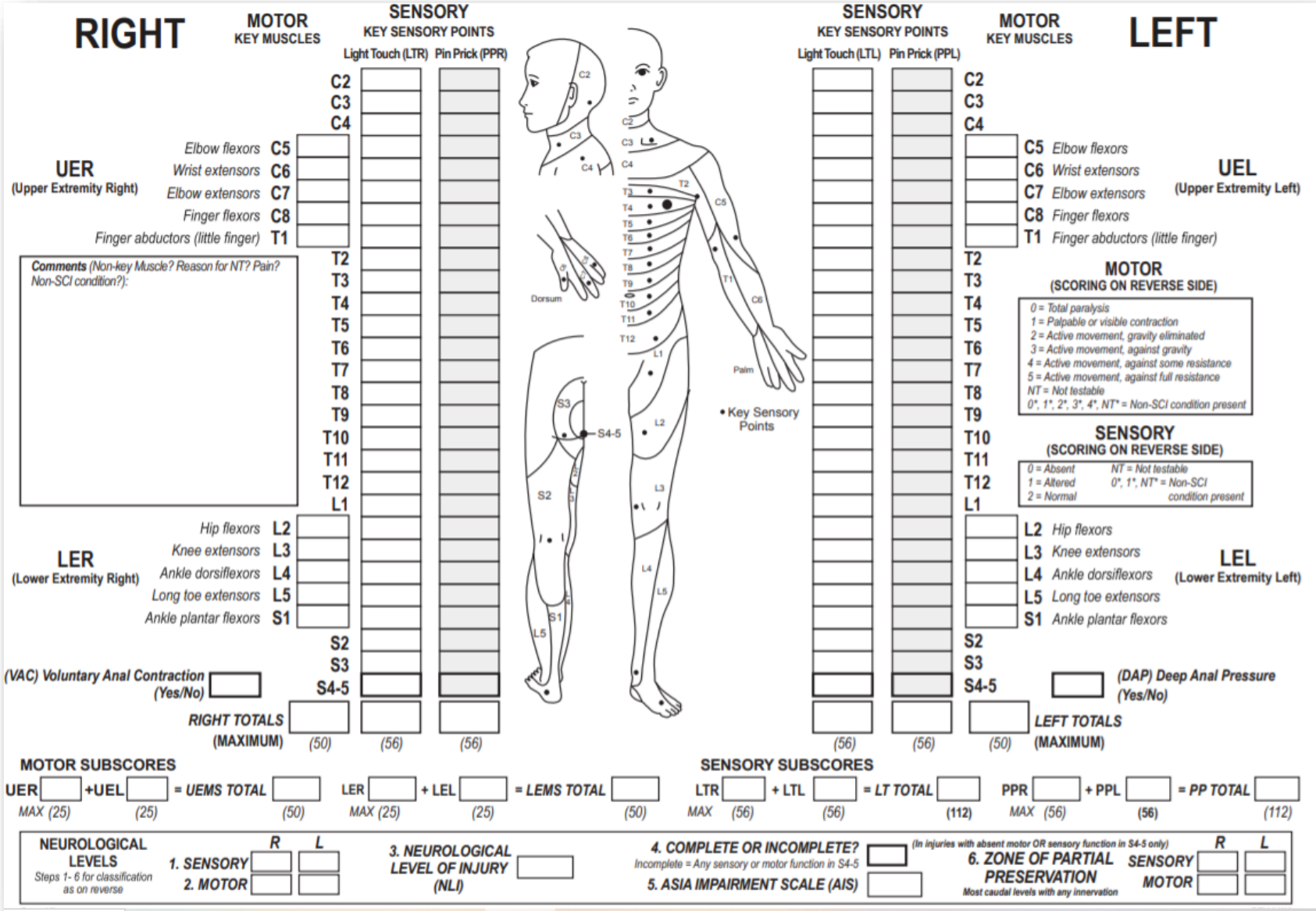
T1 a L2



NÍVEIS DE LESÃO X FUNÇÃO



CLASSIFICAÇÃO



INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)

AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

ISCOS INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

UER (Upper Extremity Right)

- Elbow flexors C5
- Wrist extensors C6
- Elbow extensors C7
- Finger flexors C8
- Finger abductors (little finger) T1

Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain? Non-SCI condition?):

LER (Lower Extremity Right)

- Hip flexors L2
- Knee extensors L3
- Ankle dorsiflexors L4
- Long toe extensors L5
- Ankle plantar flexors S1

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No)

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

• Key Sensory Points

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

MOTOR KEY MUSCLES

LEFT

UEL (Upper Extremity Left)

- C5 Elbow flexors
- C6 Wrist extensors
- C7 Elbow extensors
- C8 Finger flexors
- T1 Finger abductors (little finger)

MOTOR (SCORING ON REVERSE SIDE)

0 = Total paralysis
1 = Palpable or visible contraction
2 = Active movement, gravity eliminated
3 = Active movement, against gravity
4 = Active movement, against some resistance
5 = Active movement, against full resistance
NT = Not testable
0*, 1*, 2*, 3*, 4*, NT* = Non-SCI condition present

SENSORY (SCORING ON REVERSE SIDE)

0 = Absent
1 = Altered
2 = Normal
NT = Not testable
0*, 1*, NT* = Non-SCI condition present

LEL (Lower Extremity Left)

- L2 Hip flexors
- L3 Knee extensors
- L4 Ankle dorsiflexors
- L5 Long toe extensors
- S1 Ankle plantar flexors

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No)

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES

UER (MAX 25) + UEL (25) = UEMS TOTAL (50)

LER (MAX 25) + LEL (25) = LEMS TOTAL (50)

SENSORY SUBSCORES

LTR (MAX 56) + LTL (56) = LT TOTAL (112)

PPR (MAX 56) + PPL (56) = PP TOTAL (112)

NEUROLOGICAL LEVELS Steps 1- 6 for classification as on reverse

	R	L
1. SENSORY		
2. MOTOR		

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

(In injuries with absent motor OR sensory function in S4-5 only)

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION Most caudal levels with any innervation

	R	L
SENSORY		
MOTOR		

PROFª ROBERTA GASPAR · ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA

FORÇA

Grau de FM 0-5: conhecer potencial motor de músculos parcialmente preservados.

0= ausência de contração

1= esboço de contração

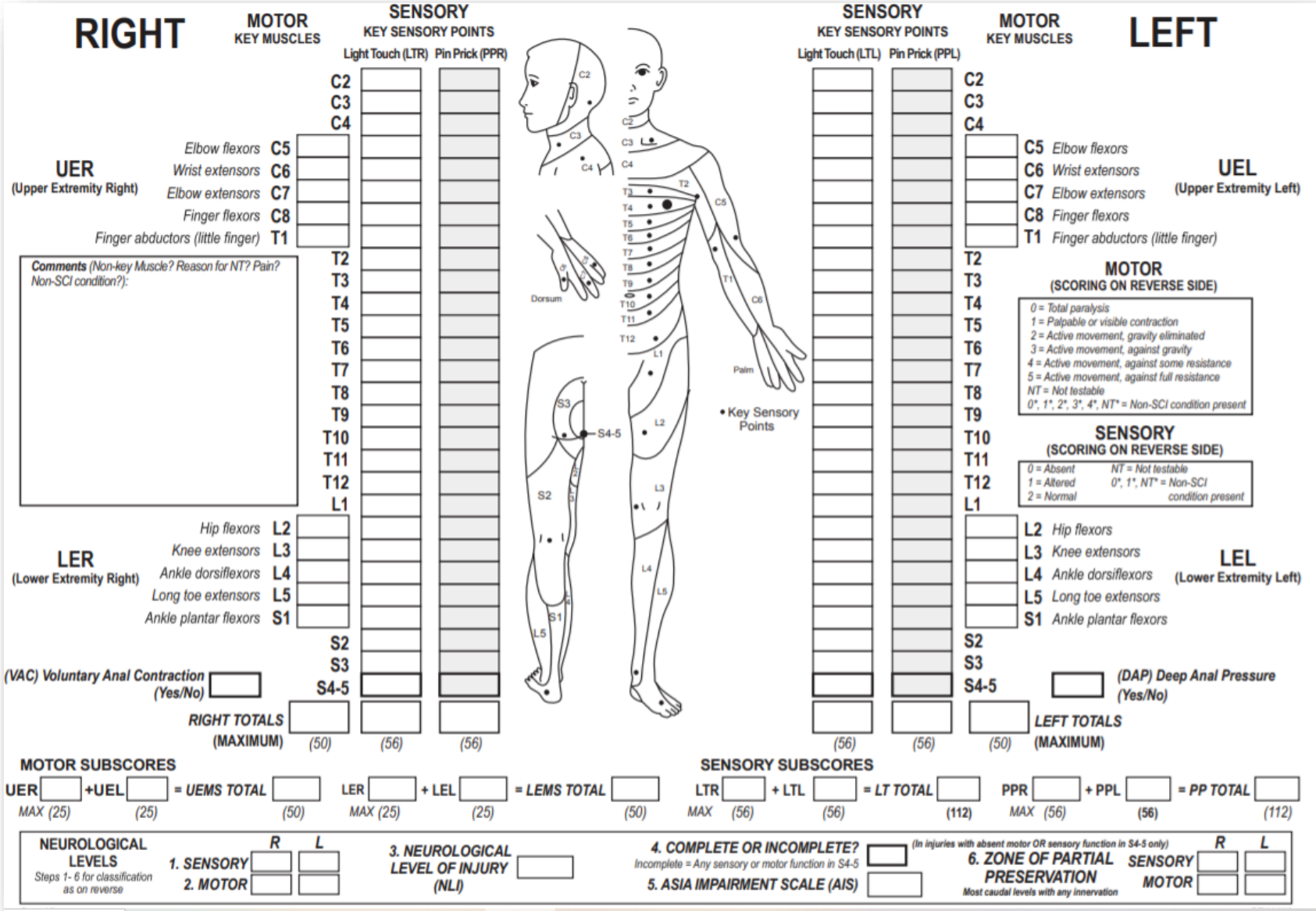
2= força muscular que não vence a gravidade

3= força muscular que vence a gravidade

4= força muscular que vence resistência leve-moderada

5= força muscular vence resistência moderada-forte (NORMAL)

CLASSIFICAÇÃO



INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)

AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

ISCOS INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

UER (Upper Extremity Right)

- Elbow flexors C5
- Wrist extensors C6
- Elbow extensors C7
- Finger flexors C8
- Finger abductors (little finger) T1

Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain? Non-SCI condition?):

LER (Lower Extremity Right)

- Hip flexors L2
- Knee extensors L3
- Ankle dorsiflexors L4
- Long toe extensors L5
- Ankle plantar flexors S1

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No)

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

• Key Sensory Points

SENSORY KEY SENSORY POINTS

Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

MOTOR KEY MUSCLES

LEFT

UEL (Upper Extremity Left)

- C5 Elbow flexors
- C6 Wrist extensors
- C7 Elbow extensors
- C8 Finger flexors
- T1 Finger abductors (little finger)

MOTOR (SCORING ON REVERSE SIDE)

0 = Total paralysis
1 = Palpable or visible contraction
2 = Active movement, gravity eliminated
3 = Active movement, against gravity
4 = Active movement, against some resistance
5 = Active movement, against full resistance
NT = Not testable
0*, 1*, 2*, 3*, 4*, NT* = Non-SCI condition present

SENSORY (SCORING ON REVERSE SIDE)

0 = Absent
1 = Altered
2 = Normal
NT = Not testable
0*, 1*, NT* = Non-SCI condition present

LEL (Lower Extremity Left)

- L2 Hip flexors
- L3 Knee extensors
- L4 Ankle dorsiflexors
- L5 Long toe extensors
- S1 Ankle plantar flexors

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No)

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES

UER (MAX 25) + UEL (25) = UEMS TOTAL (50)

LER (MAX 25) + LEL (25) = LEMS TOTAL (50)

SENSORY SUBSCORES

LTR (MAX 56) + LTL (56) = LT TOTAL (112)

PPR (MAX 56) + PPL (56) = PP TOTAL (112)

NEUROLOGICAL LEVELS Steps 1- 6 for classification as on reverse

	R	L
1. SENSORY		
2. MOTOR		

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)

(In injuries with absent motor OR sensory function in S4-5 only)

6. ZONE OF PARTIAL PRESERVATION Most caudal levels with any innervation

	R	L
SENSORY		
MOTOR		

PROFª ROBERTA GASPAR · ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA

Completa

sem função motora e/ou sensorial preservada nos segmentos sacrais

ASIA A

Incompleta

preservação parcial da função

sensitiva e/ou motora abaixo do nível neurológico, incluindo segmento sacral mais baixas

ASIA B, C, D ou E

ASIA IMPAIRMENT SCALE

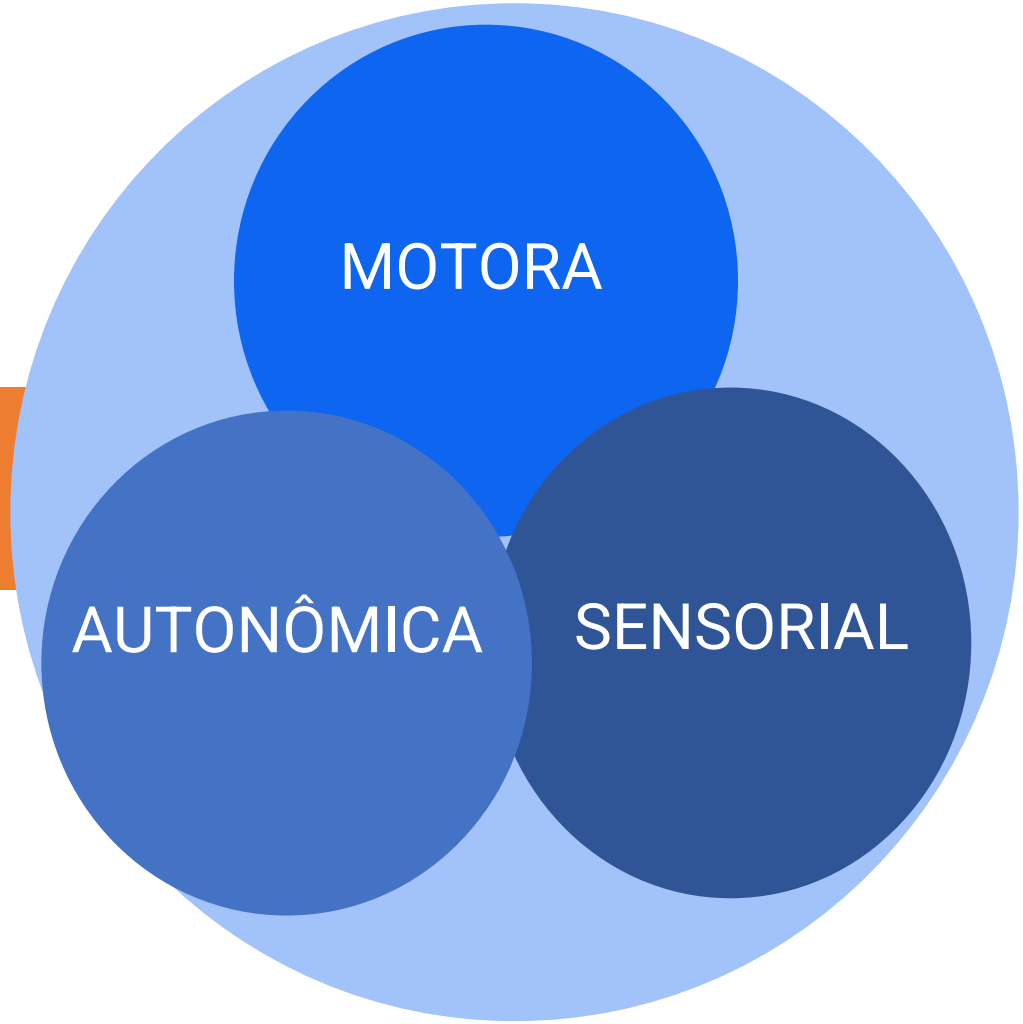
- ☐ **A = Complete:** No motor or sensory function is preserved in the sacral segments S4-S5.
- ☐ **B = Incomplete:** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-S5.
- ☐ **C = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of key muscles below the neurological level have a muscle grade less than 3.
- ☐ **D = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of key muscles below the neurological level have a muscle grade of 3 or more.
- ☐ **E = Normal:** motor and sensory function are normal

ZPP

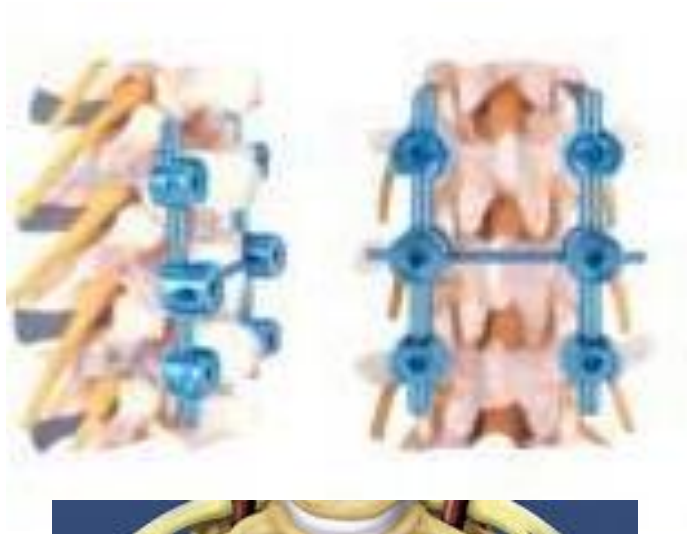
A zona de preservação parcial (ZPP) é usada quando a LM é classificada como completa e incompleta e refere-se aos segmentos abaixo do nível neurológico de lesão, onde há alguma preservação da função motora ou sensorial diferente da do segmento sacral.

COMPLICAÇÕES DIRETAS

COMPLICAÇÕES DIRETAS



FIXAÇÃO/ ESTABILIZAÇÃO



ATROFIA MUSCULAR

Muscle Nerve **40**: 499–519, 2009

MUSCLE AFTER SPINAL CORD INJURY

BO BIERING-SØRENSEN, MD,[1,2] IDA BRUUN KRISTENSEN, MD,[1]
MICHAEL KJÆR, MD, DMSc,[3,4] and FIN BIERING-SØRENSEN, MD, DMSc[1,4]

- Redução da secção transversa das fibras musculares e uma transição de tipo de fibra quase completa no sentido de fibras tipo I e IIA para o tipo IIX.

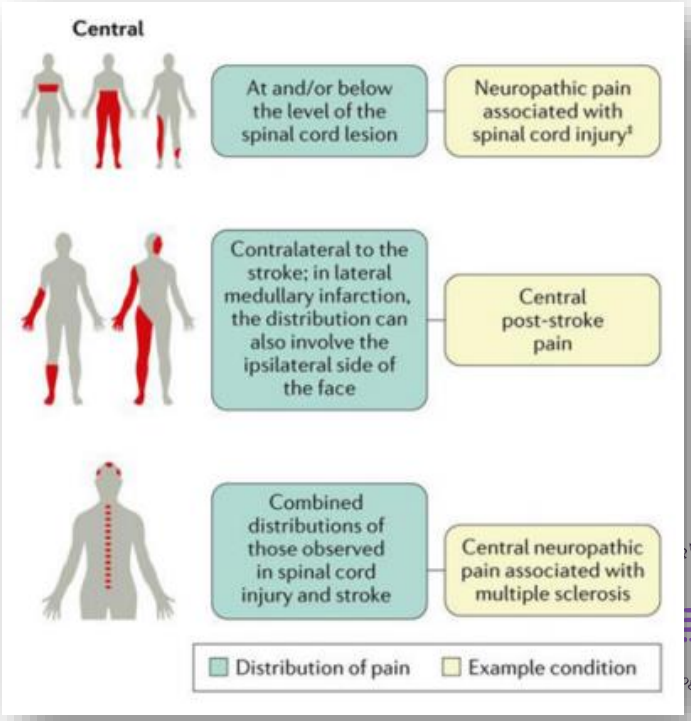
- Transição começa de 4–7 meses após a LM e atinge um novo estado estacionário por volta de 20 a 70 meses após a lesão.

ESPASTICIDADE

Desordem motora que ocorre devido a lesão de motoneurônio superior, caracterizada pelo aumento do tônus, dos reflexos de estiramento e dependente da velocidade. (Lance,1980 e The SPASM Consortium, 2006)

DOR NEUROPÁTICA

- Lesões das vias aferentes, caracterizada por dor no nível ou abaixo da lesão, comumente descrita em choque, fisgada, pontadas, formigamento, etc.
- Comunicação anormal entre os nervos que foram danificados pela lesão na medula espinal e do cérebro.
- Acomete entre 30% e 90% das pessoas com LM.
- 1/3 descrevem a dor como **grave e debilitante.**



COMPLICAÇÕES AUTONÔMICAS

- Lesões acima de T6: perda total ou parcial da inervação excitatória ao coração e vasos sanguíneos. = ↓F.C e ↓P.A de repouso.

- Lesões abaixo de T6: Inervação autonômica cardíaca preservada.

- Comprometimento circulatório decorrente do **controle vasomotor alterado** e das **complicações secundárias à lesão, resultando em redução da pré-carga cardíaca.**

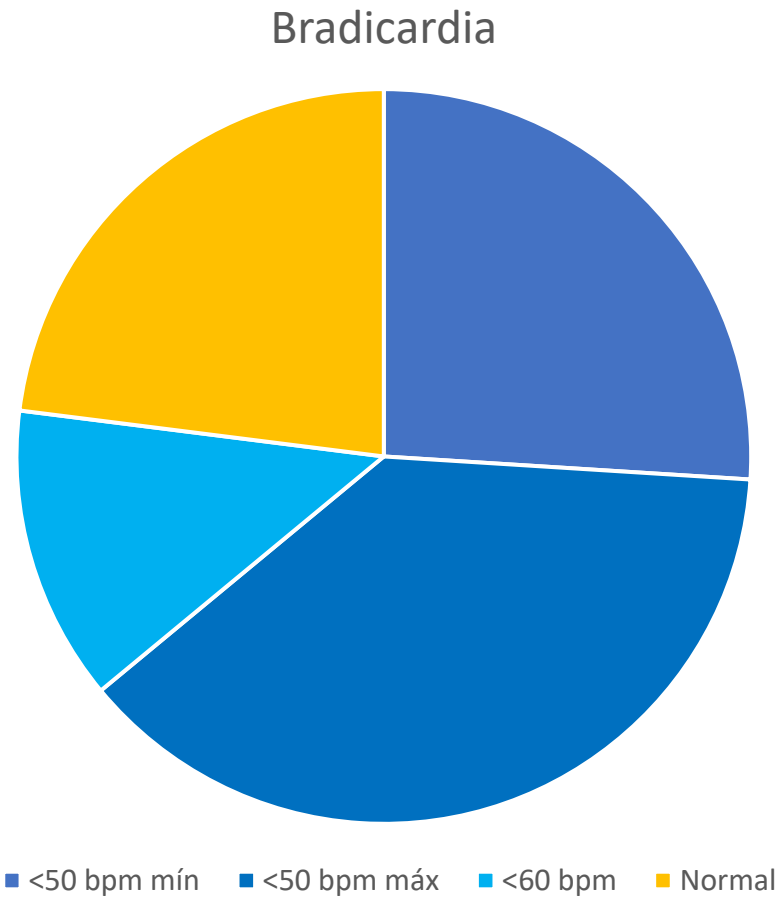
(Hector et al., 2013)

BRADICARDIA

Indivíduos com LM cervical

77% → FC basal < 60bpm

26 - 64% → FC basal < 50bpm



(Hector et al., 2013)

COMPLICAÇÕES AUTONÔMICAS

- Alterações morfológicas das câmaras cardíacas: atrofia e redução do volume.

- Provavelmente decorrente da denervação e das alterações de pré-carga e pós carga.

(Currie et al., 2016; de Groot et al., 2006; Driussi et al., 2014; Eysmann et al., 1995; Huonker et al., 1998; Kessler et al., 1986; Matos-Souza et al., 2011; Nash et al., 1991).

HIPOTENSÃO POSTURAL

73,6% das LM cervicais ou torácicas altas:

*"Diminuição ≥ a **20mmHg** na **PAs** e/ou ≥ a **10mmHg** na **PAd**, 3 minutos após a mudança da posição de decúbito para a posição ortostática, independentemente de ser ou não sintomática."*

(Consensus Comittee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology)

HIPOTENSÃO POSTURAL

- Mecanismos Compensatórios (crônicos)
  - Sistema renina angiotensina- aldosterona.

- Controle da PA é extremamente dependente de elevados níveis plasmáticos de renina.

(Claydon et al 2006)

DISREFLEXIA AUTONÔMICA

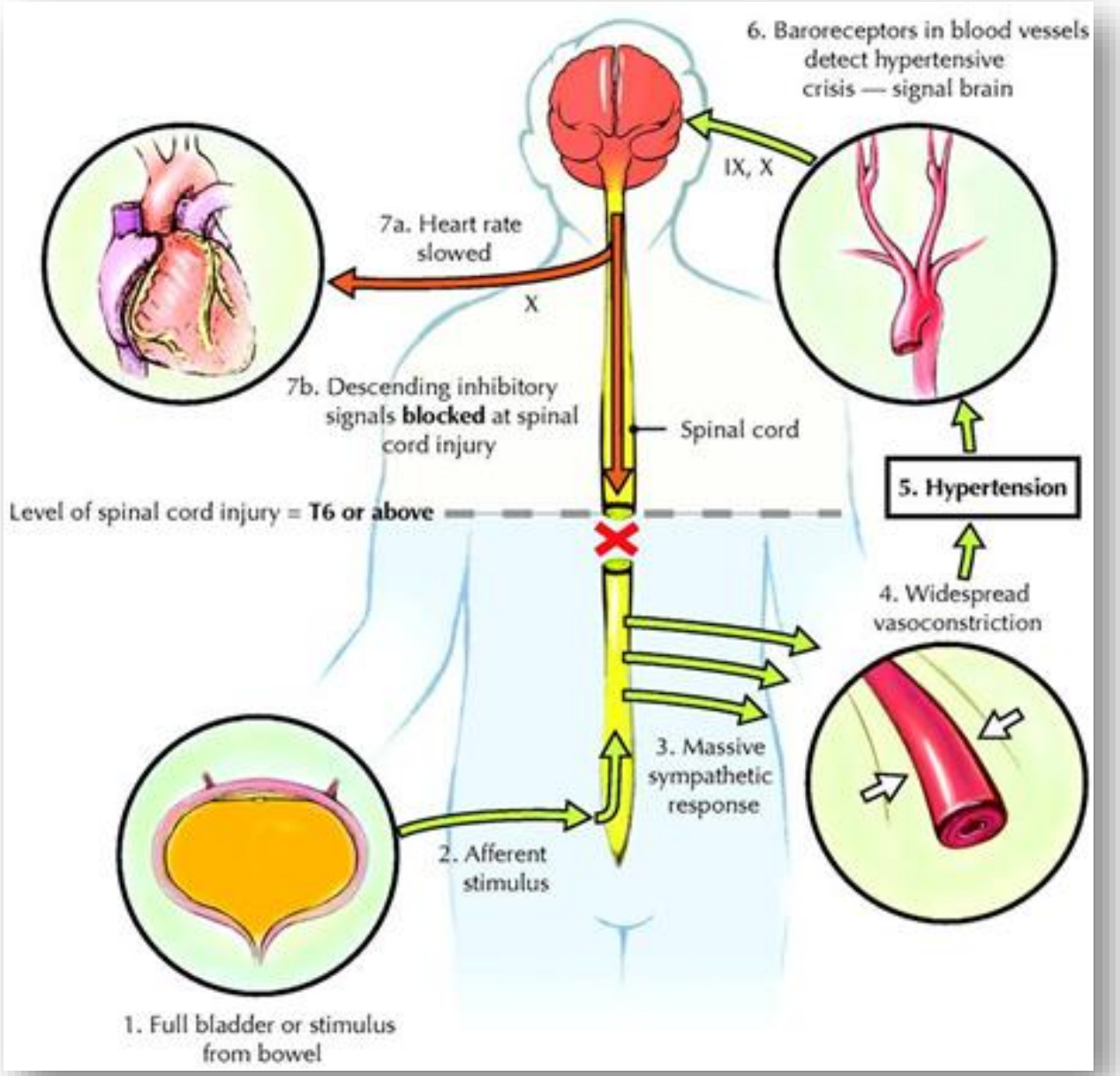
48 a 90% das LM acima de T6.

50% Lesões completas (AIS A)

27% lesões incompletas (AIS B a D).

(Curt et al., 1997 ; Ackery et al., 2007; Phillips et al, 2015)

Sintomas: sudorese, dor de cabeça, pilo ereção, manchas vermelhas na pele ao redor do pescoço



Aumento ≥ 20 mmHg na PAS acompanhado ou não de bradicardia.

Resposta autonômica exagerada à **dor abaixo do nível da lesão**

(Curt et al., 1997 ; Ackery et al., 2007; Phillips et al, 2015)

TERMOREGULAÇÃO

- Comunicação entre receptores periféricos e hipotálamo.

- LM acima de T6 → disfunção térmica é grave.
- LM abaixo de T6 → disfunção térmica é leve/moderada.
- Hiperhidrose x hipohidrose/anidrose

ASIA
American Spinal Injury Association

ISCoS

AUTONOMIC STANDARDS ASSESSMENT FORM

Patient Name: _____

Anatomic Diagnosis: (Supraconal □, Conal □, Cauda Equina □)

General Autonomic Function

System/Organ	Findings	Abnormal conditions	Check mark
Autonomic control of the heart	Normal		
	Abnormal	Bradycardia	
		Tachycardia	
		Other dysrhythmias	
	Unknown		
	Unable to assess		
Autonomic control of blood pressure	Normal		
	Abnormal	Resting systolic blood pressure below 90 mmHg	
		Orthostatic hypotension	
		Autonomic dysreflexia	
	Unknown		
	Unable to assess		
Autonomic control of sweating	Normal		
	Abnormal	Hyperhydrosis above lesion	
		Hyperhydrosis below lesion	
		Hypohydrosis below lesion	
	Unknown		
	Unable to assess		
Temperature regulation	Normal		
	Abnormal	Hyperthermia	
		Hypothermia	
	Unknown		
	Unable to assess		
Autonomic and Somatic Control of Broncho-pulmonary System	Normal		
	Abnormal	Unable to voluntarily breathe requiring full ventilatory support	
		Impaired voluntary breathing requiring partial vent support	
		Voluntary respiration impaired does not require vent support	
	Unknown		

Lower Urinary Tract, Bowel and Sexual Function

System/Organ		Score
Lower Urinary Tract		
Awareness of the need to empty the bladder		
Ability to prevent leakage (continence)		
Bladder emptying method _____ (specify)		
Bowel		
Sensation of need for a bowel movement		
Ability to Prevent Stool Leakage (Continence)		
Voluntary sphincter contraction		
Sexual Function		
Genital arousal (erection or lubrication)	Psychogenic	
	Reflex	
Orgasm		
Ejaculation (male only)		
Sensation of Menses (female only)		

2 = Normal function, 1=Reduced or Altered Neurological Function
0=Complete loss of control NT=Unable to assess due to preexisting or concomitant problems

Urodynamic Evaluation

System/Organ	Findings	Check mark
Sensation during filling	Normal	
	Increased	
	Reduced	
	Absent	
	Non-specific	
Detrusor Activity	Normal	
	Overactive	
	Underactive	
	Acontractile	
Sphincter	Normal urethral closure mechanism	
	Normal urethral function during voiding	
	Incompetent	
	Detrusor sphincter dyssynergia	
	Non-relaxing sphincter	

Date of Injury_____ Date of Assessment_____ Examiner_____

This assessment should use the terminology found in the International SCI Data Set
(ASIA and ISCoS - http://www.asia-spinalinjury.org/bulletinBoard/dataset.php)

COMPLICAÇÕES SECUNDÁRIAS

MUSCULOESQUELÉTICAS

- Dor em MS afeta cerca de 70% de pessoas com LM.
- Sendo dor no ombro a dor mais relatada.
- Nos primeiros 6 meses de LM:
  - 78% de tetraplégicos e 35%de paraplégicos

METABÓLICAS

- ↓ 45% na AST muscular de MMII, após 6 meses de lesão.
- 29-31% massa gorda em grupos de tetraplégicos. (Neto, et.al., 2011)
- Taxa metabólica basal 14-27% menor. (Buchholz et.al., 2004)
- Diabetes tipo 2: Prevalência 4 x maior em LM. (Bauman, 2004)
- Risco de desenvolver DCV 60% maior. (Dearwater et.a., 1986)

AVALIAÇÃO


SCIFIT


Wheelers' Paramill

TESTES DE PISTA

Ex: 6 min push test

Testes específicos das modalidades

AVALIAÇÕES DE ATIVIDADE E PARTICIPAÇÃO

Spinal Cord Independence Measure- III Edition (SCIM III)

Cuidados Pessoais (0-20)

Respiração e Controle do Esfíncteres (0-40)

Mobilidade (quarto e banheiro) (0-40)

Total (0-100)

Base de dados
Avaliações

PRESCRIÇÃO

DIRETRIZES

ACRM
AMERICAN CONGRESS OF REHABILITATION MEDICINE

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation

journal homepage: www.archives-pmr.org

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2015;96:1749-50

ORGANIZATION NEWS

Information/Education Page

Exercise Recommendations and Considerations for Persons With Spinal Cord Injury

Increasing activity and exercise is essential for health and quality of life for people living with spinal cord injury (SCI). Obesity, cardiovascular disease, and diabetes are 2 to 4 times higher for people with SCI compared to the general population. This is due, in part, to low levels of activity, limited access and opportunities to participate in exercise, as well as changes in muscle and heart function that are common after injury. Exercise is necessary to improve fitness and reduce long-term health complications after SCI. Below are exercise recommendations for improving cardiovascular health, muscular strength and endurance, and flexibility for people with SCI.

Exercise Guidelines

	Cardiovascular Health*	Muscle Strength and Endurance*	Flexibility and Range of Motion
Frequency	Minimum 2 days/week	Minimum 2 days/week	Daily
Intensity	Moderate to vigorous†	8–10 repetitions	30–60 seconds/stretch; gentle , slow, pain free
Duration	20–30 minutes/session	3 sets; 1–2 minutes rest between sets (30–60 minutes total)	2 sets; 5–15 minutes
Activities	Wheeling, arm cycle, sports, recumbent stepper, aquatics, cycling, circuit training, functional electrical stimulation	Free weights, elastic resistance bands, cable pulleys, weight machines, functional electrical stimulation	Standing in standing frame (if medically cleared); passive and active static stretching

* These cardiovascular and muscular strength/endurance recommendations are adapted with permission from SCI Action Canada (www.sciactioncanada.ca/guidelines accessed August, 2014).

† *Moderate intensity:* somewhat hard but can be sustained for long periods without experiencing excessive fatigue; *Vigorous intensity:* very hard, close to maximum and cannot be sustained for long without experiencing excessive fatigue.

OBRIGADA!

 @roberta_gaspar

 robertagaspar.prof@gmail.com