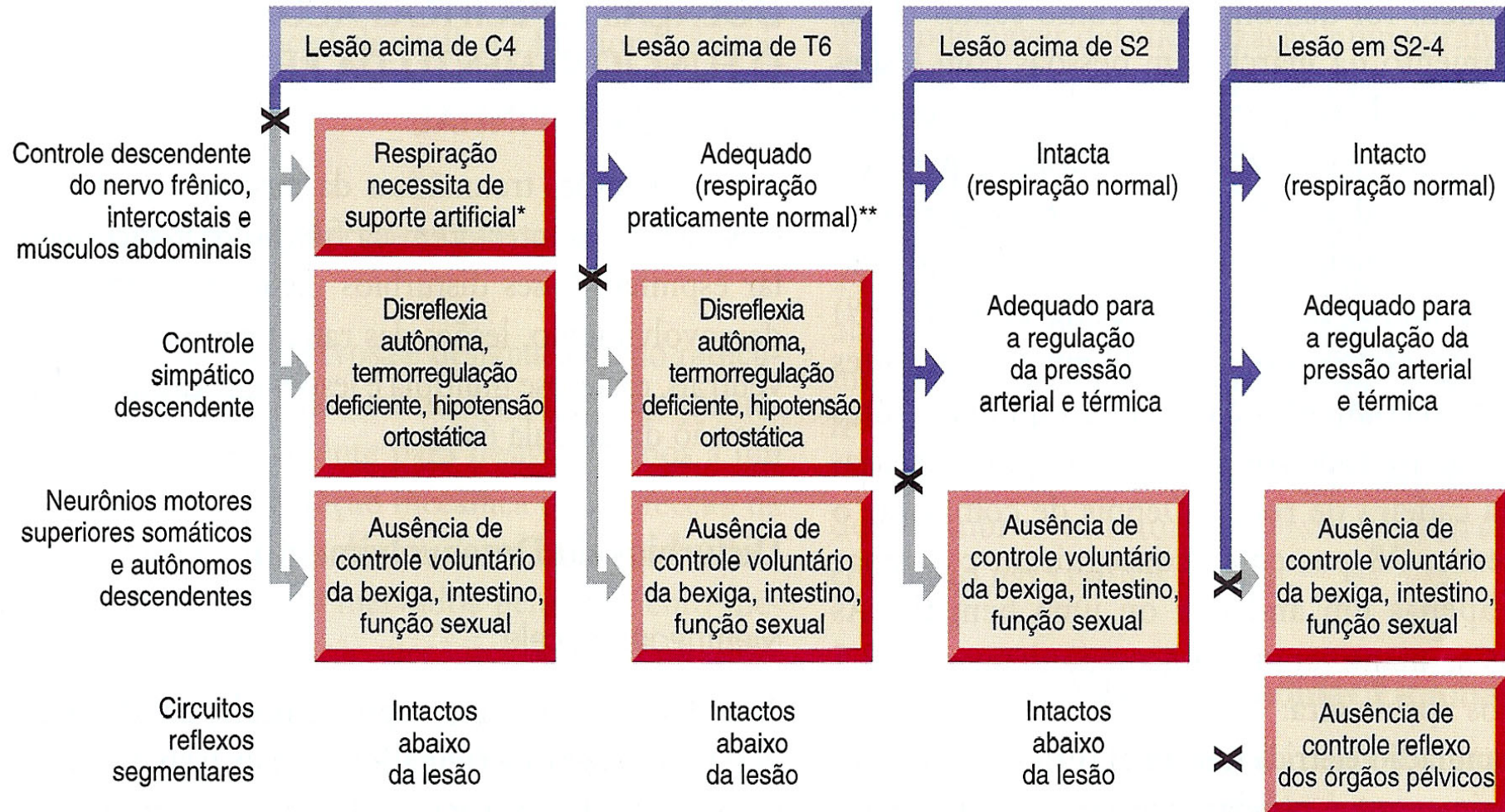




TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NAS LESÕES MEDULARES



PROGNÓSTICO



25- *Dependente de aparelho de ventilação ou de estimulador do nervo frênico; pode aprender a respirar usando técnica glossofaríngea por curtos períodos.

26- **Músculos abdominais e músculos intercostais inferiores não recebem controle descendente.

MOTORES

	D	E	MÚSCULOS-CHAVE
C2			
C3			
C4			
C5			Flexores do cotovelo
C6			Extensores do punho
C7			Extensores do cotovelo
C8			Flexores dos dedos (falange distal do dedo médio)
T1			Abdutores dos dedos (dedo mínimo)
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			Flexores do quadril
L3			Extensores do joelho
L4			Dorsiflexores do tornozelo
L5			Extensores longos dos artelhos
S1			Flexores plantares do tornozelo
S2			
S3			
S4-5			

0 = paralisia total
 1 = contração palpável ou visível
 2 = movimento ativo, gravidade eliminada
 3 = movimento ativo, contra a gravidade
 4 = movimento ativo, contra alguma resistência
 5 = movimento ativo, contra a resistência integral
 NT = não-testável

Contração anal voluntária (Sim/Não)

TOTAIS + = **ESCORE MOTOR**
 (MÁXIMO) (50) (50) (100)

TATO LEVE

	D	E
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		

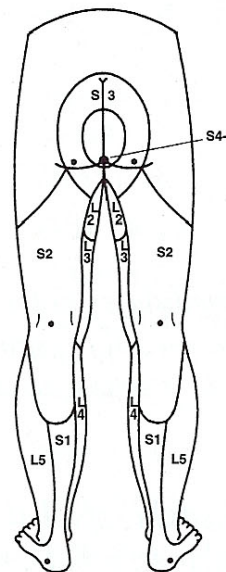
TOTAIS { + } = + =
 (MÁXIMO) (56) (56) (56) (56)

PICADA DE ALFINETE

	D	E
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		

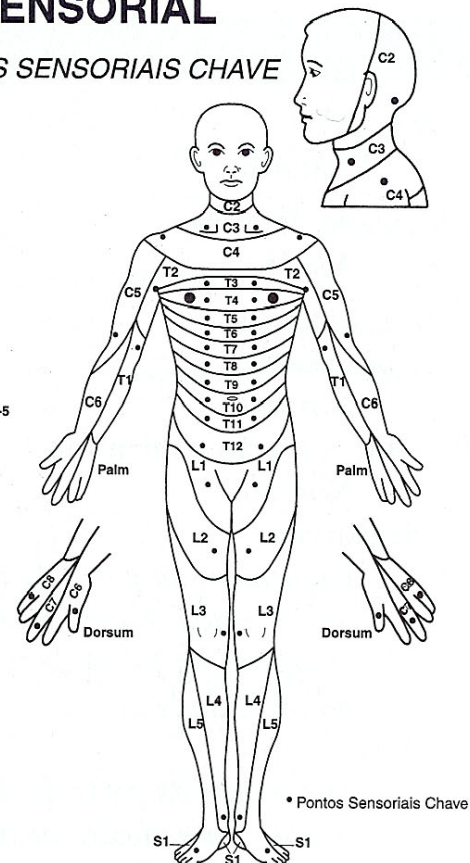
Qualquer sensação anal (Sim/Não)

0 = ausente
 1 = alterado
 2 = normal
 NT = não-testável



SENSORIAL

PONTOS SENSORIAIS CHAVE



* Pontos Sensoriais Chave

ESCORE À PICADA DE ALFINETE (Max. 112)
 ESCORE AO TATO LEVE (Max. 112)

NÍVEL NEUROLÓGICO

O segmento mais caudal com função normal

	D	E
SENSORIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

COMPLETA OU INCOMPLETA?

Incompleta = Qualquer função sensorial ou motora em S4-S5

ESCALA DE COMPROMETIMENTO ASIA

ÁREA PARCIALMENTE PRESERVADA

Segmentos parcialmente inervados

	D	E
SENSORIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MOTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



SCORE DA ESCALA ASIA

ASIA “A” = Lesão Completa: Sem preservação das funções motora e sensitiva no segmento sacral S4 - S5

ASIA “B” = Lesão Incompleta: Perda da função motora, porém função sensitiva preservada abaixo do nível neurológico e inclui sensibilidade do segmento sacral S4-S5

ASIA “C” = Lesão Incompleta: Função motora preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força inferior a 3

ASIA “D” = Lesão Incompleta: Função motora preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força igual ou superior a 3

ASIA “E” = Lesão Incompleta: Funções Motora e sensitiva são normais.



ASIA “A” - Lesão Completa

ASIA “A” caso não seja evidenciada função motora e sensitiva no segmento S4-S5.

Se houver sensibilidade anal/retal, o paciente NÃO é ASIA “A”.

Se o paciente apresentar contração voluntária do esfíncter anal NÃO é ASIA “A”.



ASIA “B” - Lesão incompleta

Definida como “Perda da função motora, porém função sensitiva preservada abaixo do nível neurológico e inclui sensibilidade do segmento sacral S4-S5”

Relativamente rara, pois exige a sensibilidade anal porém perda da função motora abaixo do “nível neurológico”.

EX: lesão em C4, que nos primeiros dias pós lesão apresentasse o nível neurológico C4, e que conseguisse a recuperação motora e sensitiva dos níveis C5 e C6, sendo assim, o nível neurológico desta pessoa seria C6. Para ser classificado com ASIA B, este indivíduo deve ter alguma função sensorial abaixo de C6. No caso, a sensibilidade anal preenche este requisito (este indivíduo não precisa necessariamente ter função sensitiva em nenhum outro dermatomo abaixo do nível neurológico). Sendo assim, para ser classificado como “ASIA B”, você não precisa de mais nada, apenas sensibilidade anal e não ter qualquer função motora abaixo do nível neurológico (se o indivíduo tiver alguma função motora abaixo do nível neurológico ele é automaticamente classificado como “ASIA C”).

Só para esclarecer um pouco mais, vale a pena ressaltar que caso o indivíduo tenha algum grau de contração esfinteriana, esta pessoa não é uma “ASIA B”, porque a classificação B deixa claro que não deve haver função motora abaixo do nível neurológico; e a contração voluntária do esfíncter representa função motora abaixo do nível neurológico



ASIA “C” - Lesão incompleta

Sensibilidade sacral e alguma função motora abaixo do nível neurológico. Menos de 50% dos músculos chave abaixo do nível neurológico devem ter força grau 3 ou superior.

ASIA “D” - Lesão incompleta

Se 50% ou mais dos músculos-chave testados abaixo do nível neurológico tiverem força muscular grau 3 ou superior.



ASIA “E” - Lesão incompleta

"ASIA E" não apresenta déficits detectáveis pelos critérios da escala ASIA.

O exame da ASIA não avalia a presença de espasticidade, de dor neuropática, e de fraqueza sutil, que podem existir em casos de lesão medular.



Avaliação da deficiência (Escala de Frankel)

A- Lesão completa: não existe função motora ou sensitiva nos segmentos sacrais S4 - S5.

B- Lesão incompleta: preservação da sensibilidade e perda da força motora abaixo do nível neurológico estendendo - se até os segmentos sacrais S4 - S5.

C- Lesão incompleta - função motora é preservada abaixo do nível neurológico, e a maioria dos músculos chaves abaixo do nível neurológico possui grau menor ou igual a 3.

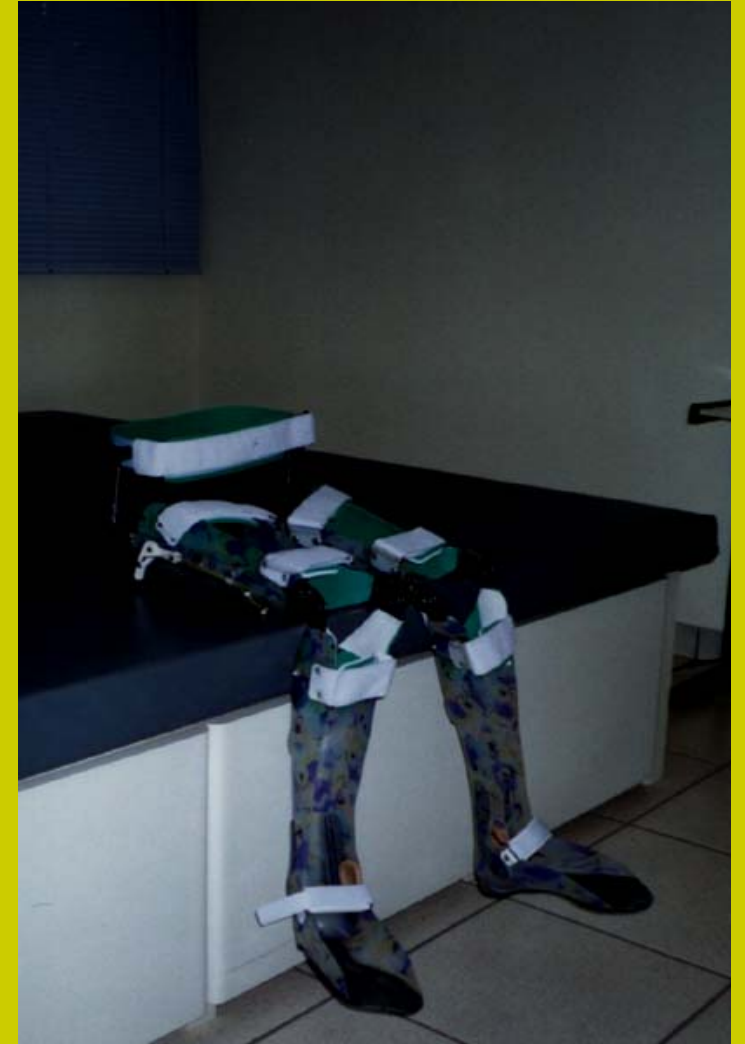
D- Lesão incompleta - função motora é preservada abaixo do nível neurológico e a maioria dos músculos chaves abaixo do nível neurológico possui grau maior ou igual a 3.

E- Normal – sensibilidade e força motora normais.



ESTÁGIOS QUE DEVEM SER ALCANÇADOS

- Retomada do Ortostatismo
- Manutenção da Flexibilidade e da ADM
- Manutenção do Trofismo
- Fortalecimento Muscular em Região não Afetada
- Tutor Longo
- Treino de Marcha e AVD

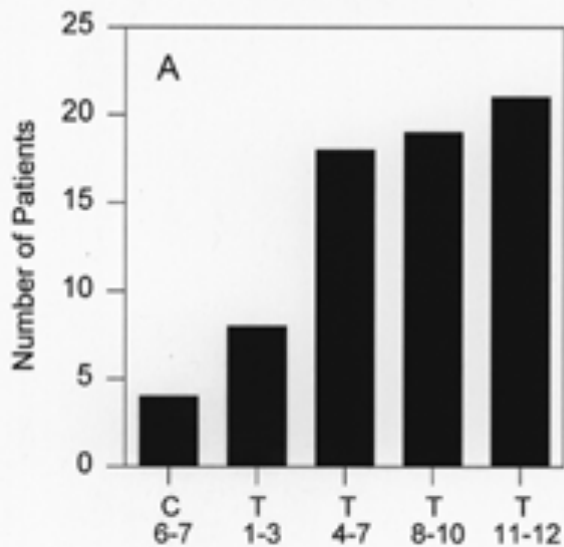




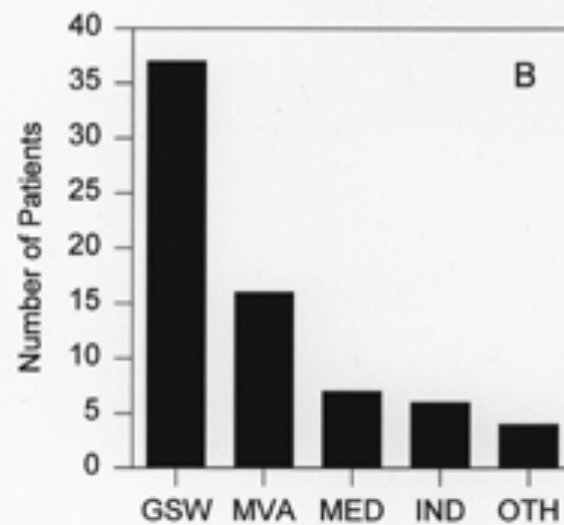
Evaluation of 70 Paraplegic Patients Treated With the Reciprocating Gait Orthosis Powered by Muscle Stimulation

***Solomonow, M et al. 1999.
Medscape General Medicine***

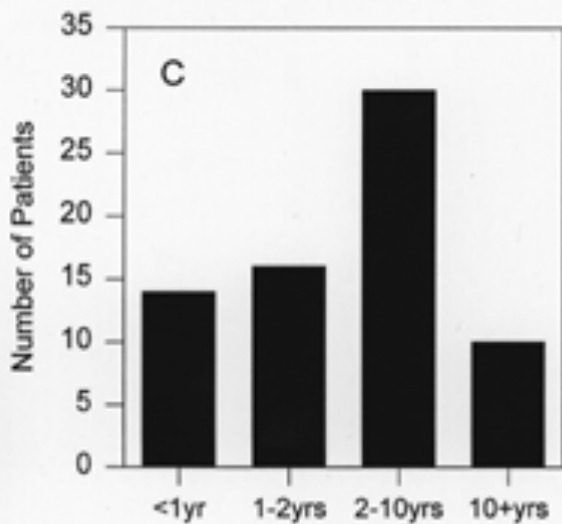
Injury Level



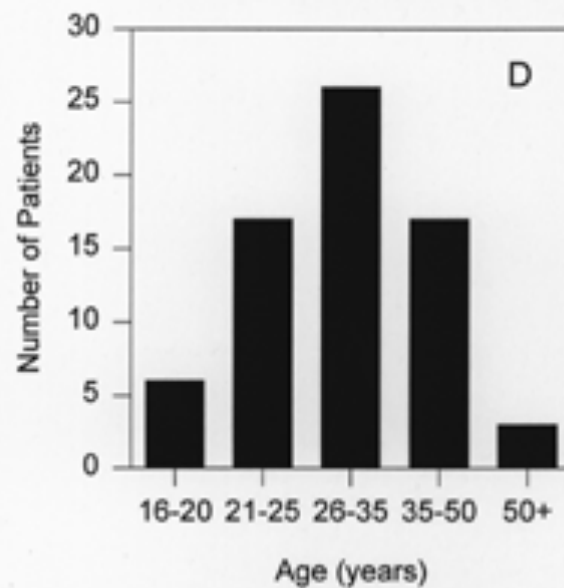
Cause of Injury



Time Since Injury



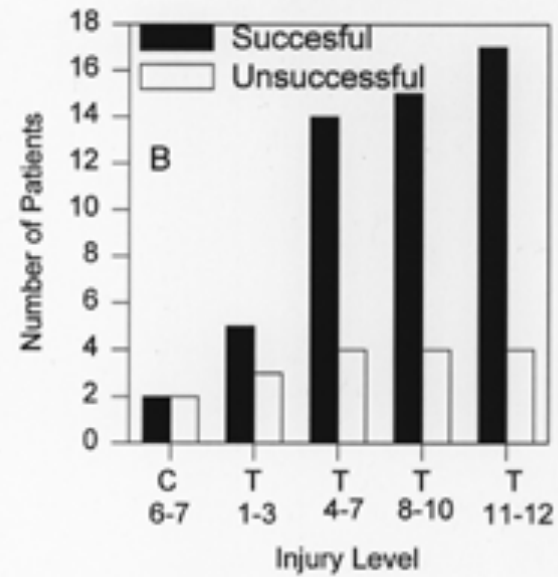
Age at Start of Program



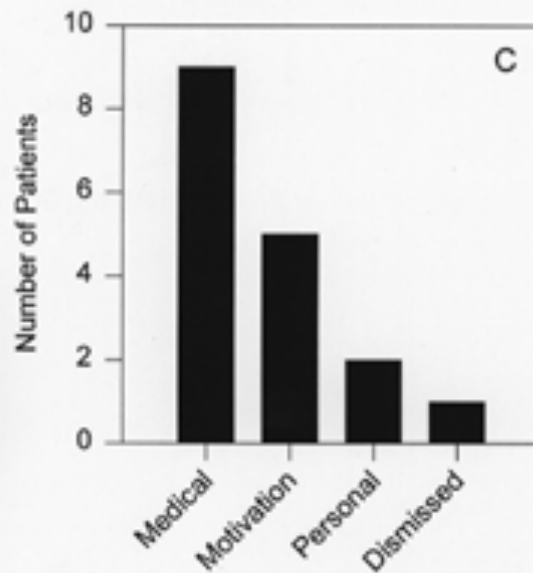
Success Ratio

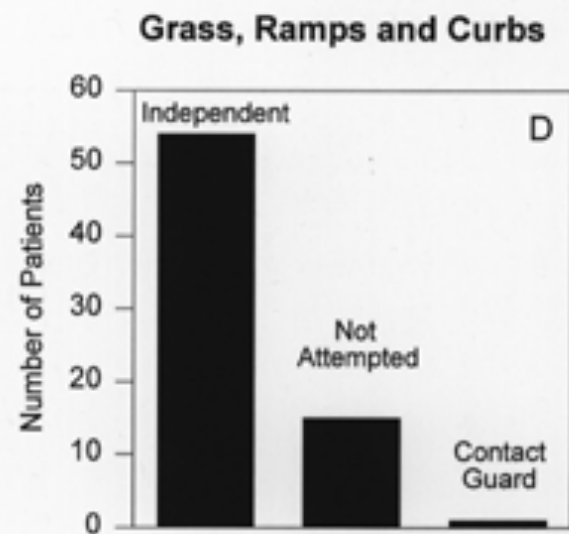
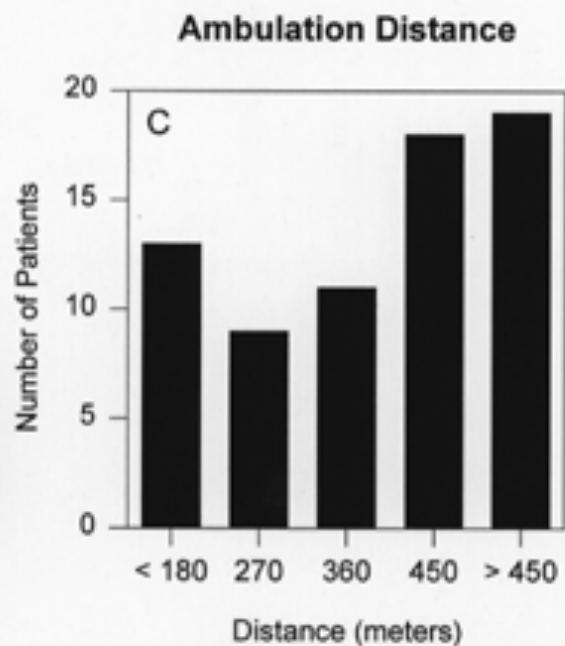
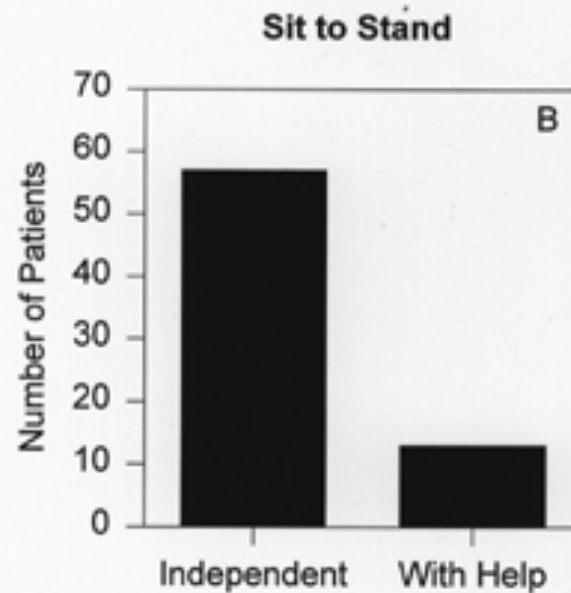
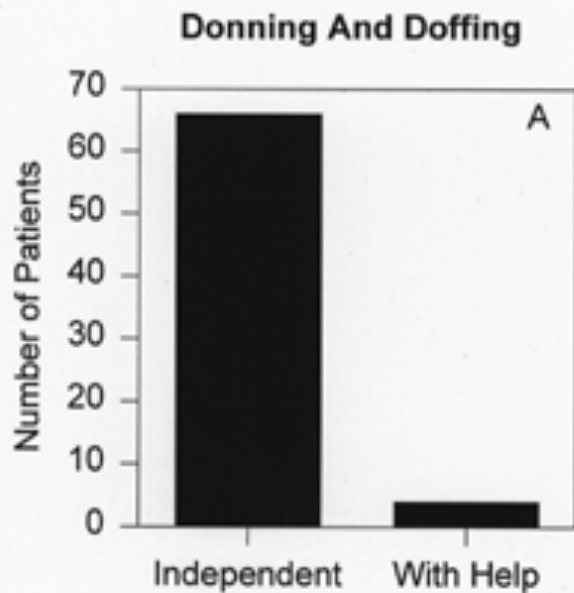


Success vs Injury Level

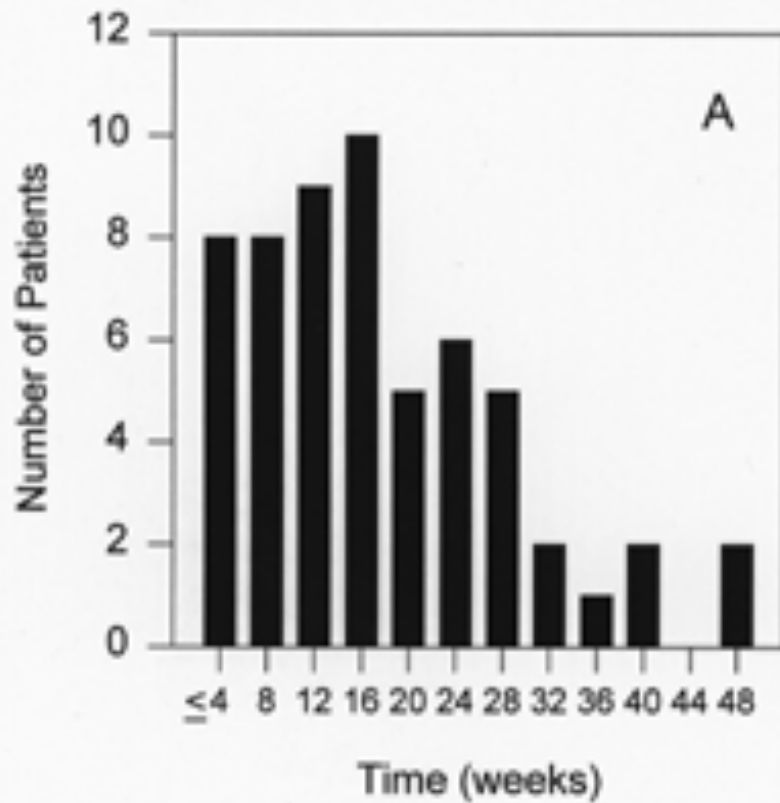


Causes of Failures

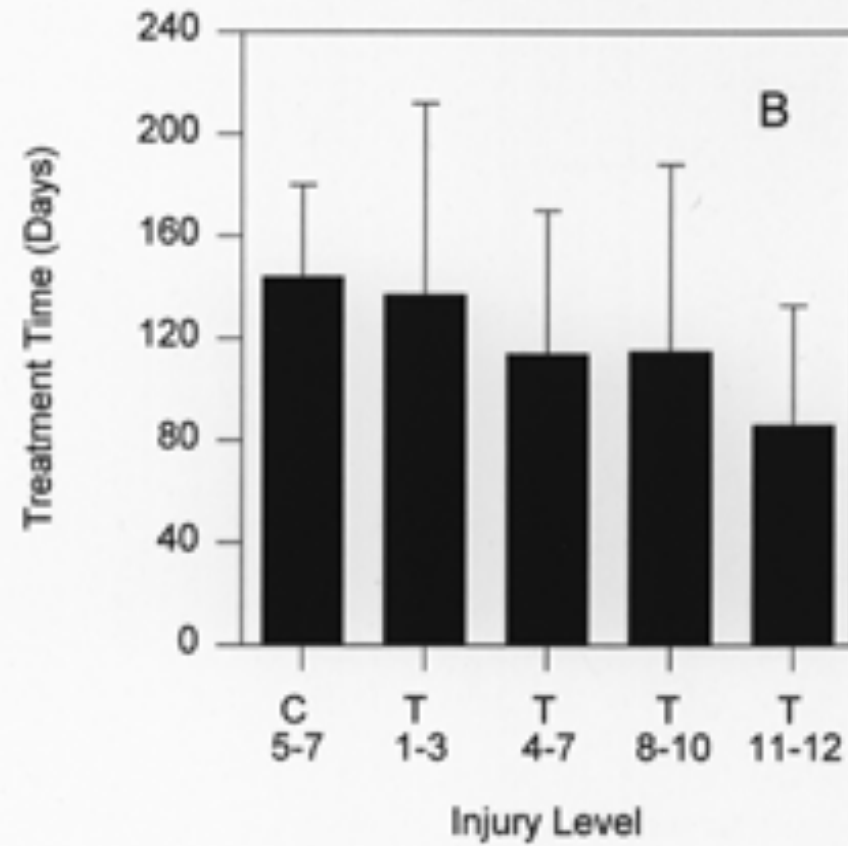




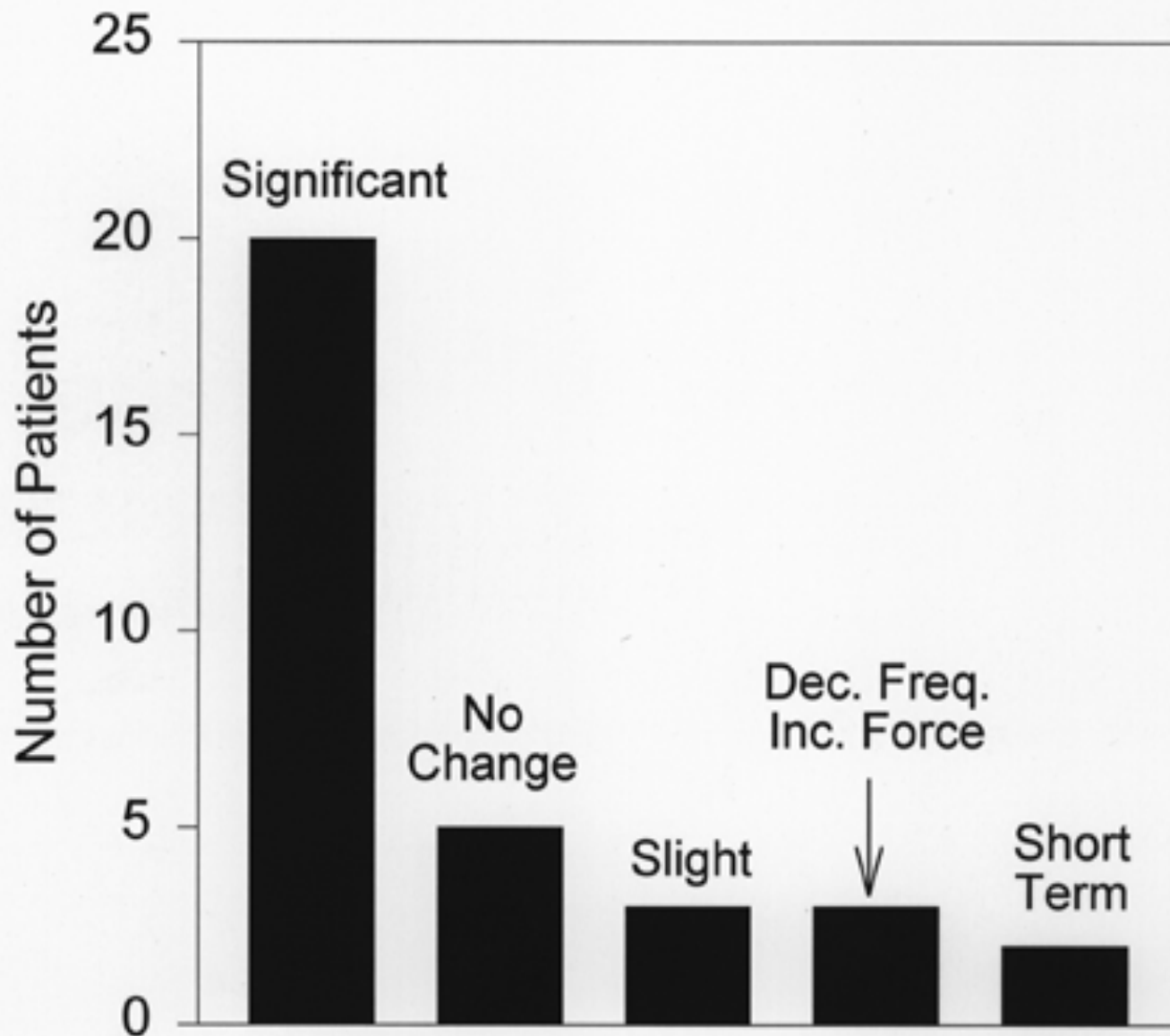
Time from Start to End of Therapy



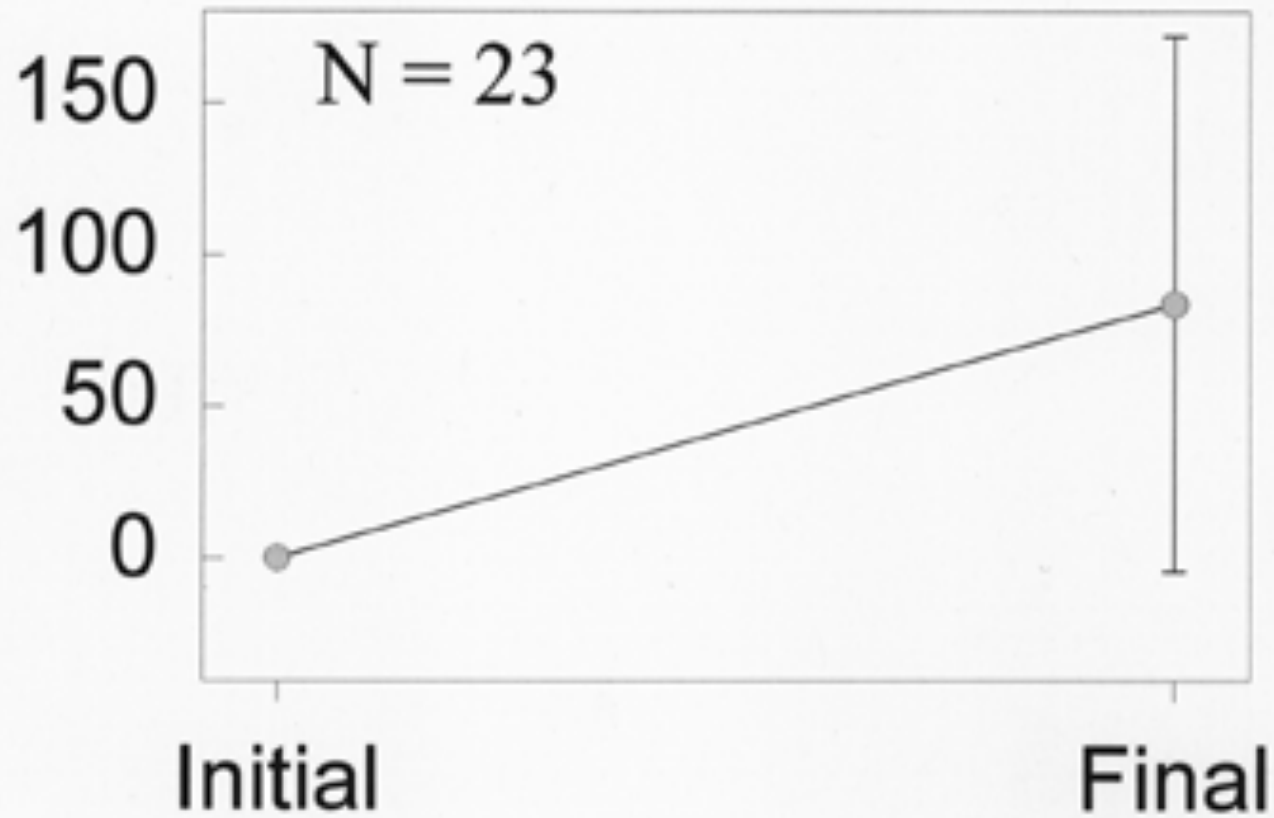
Treatment Time vs Injury Level

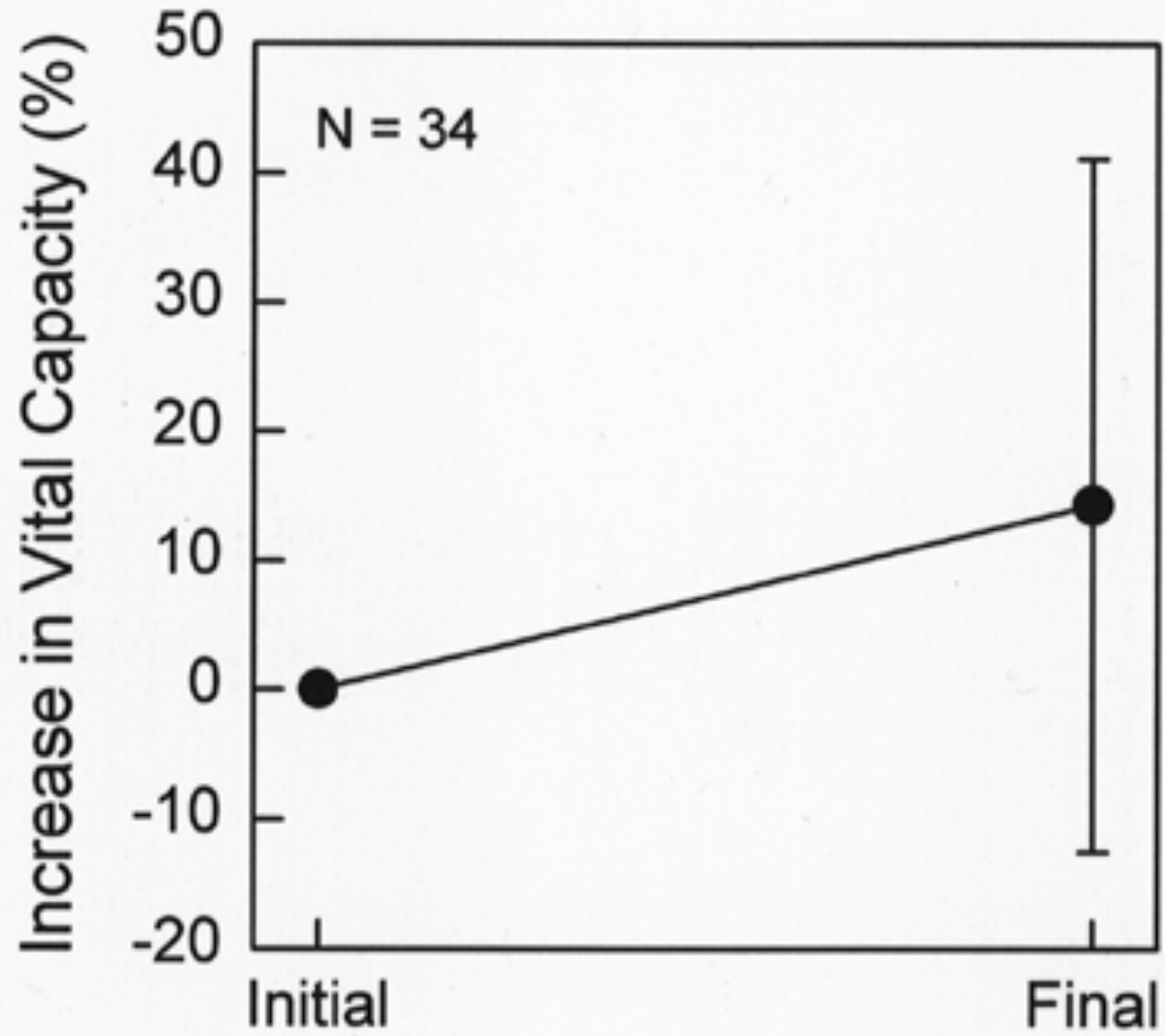


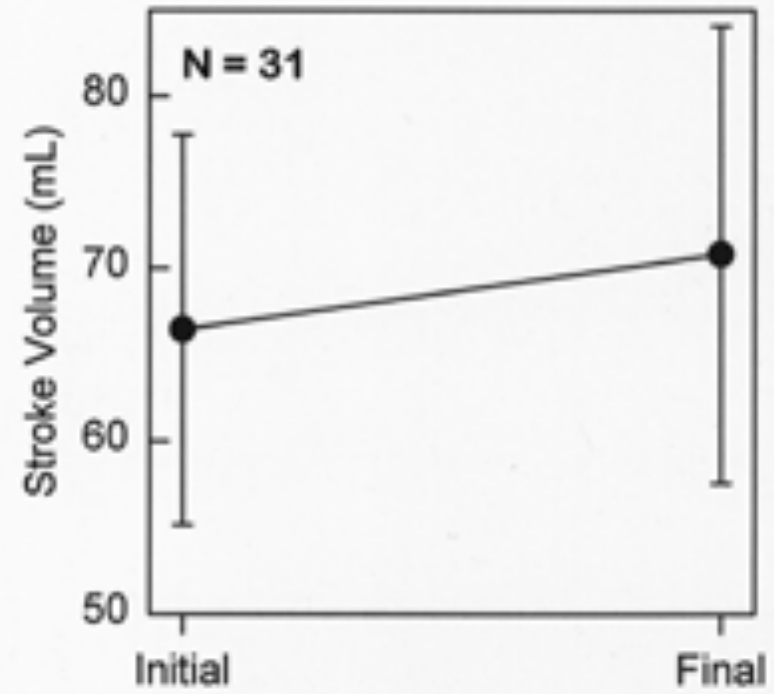
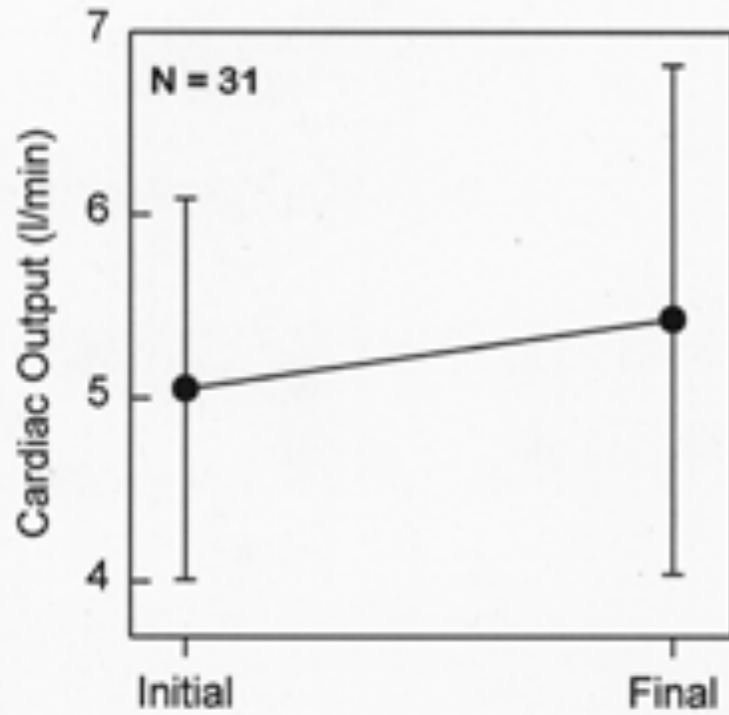
Spasticity Reduction

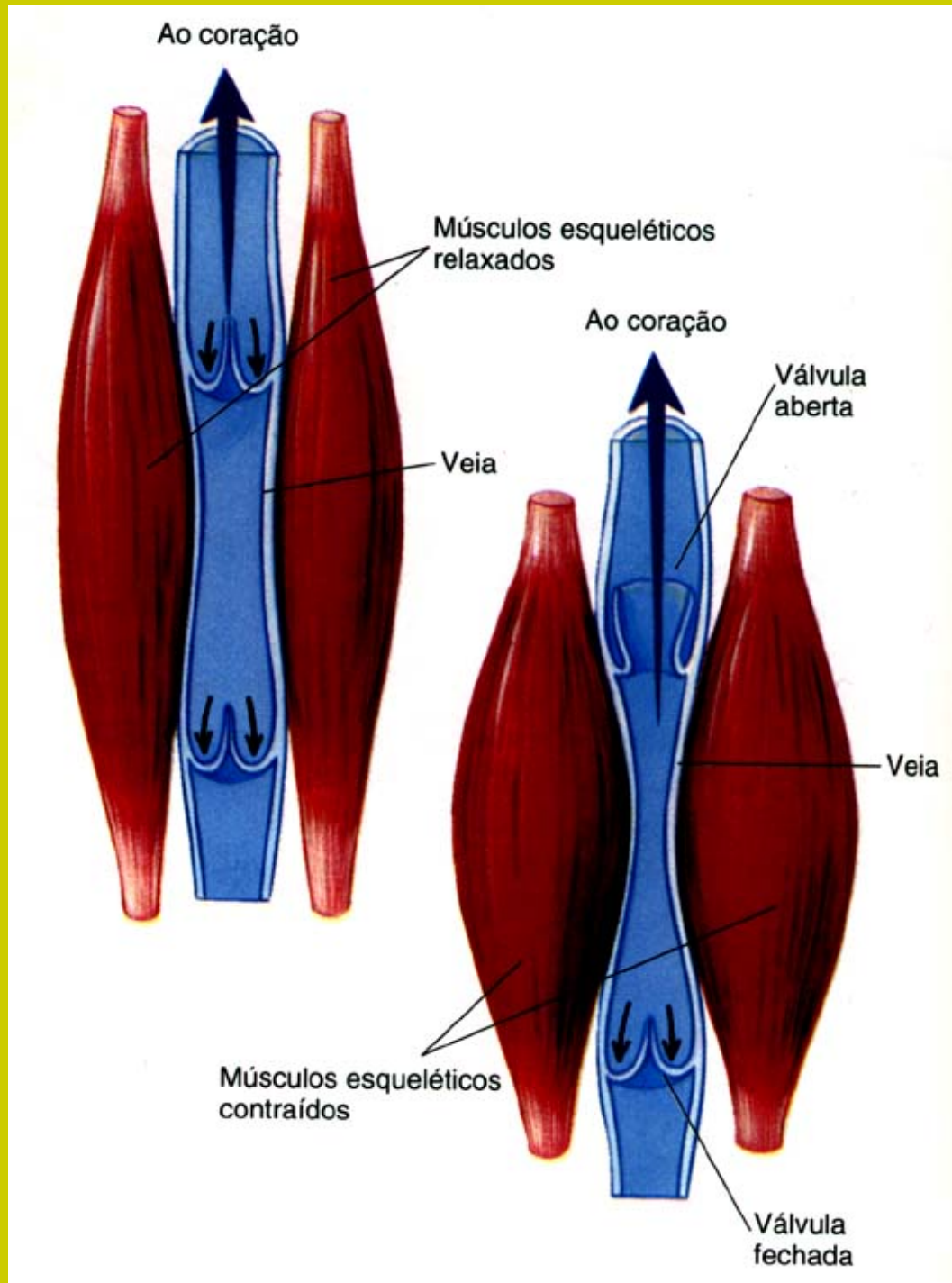


Change in
Extension Torque (%)

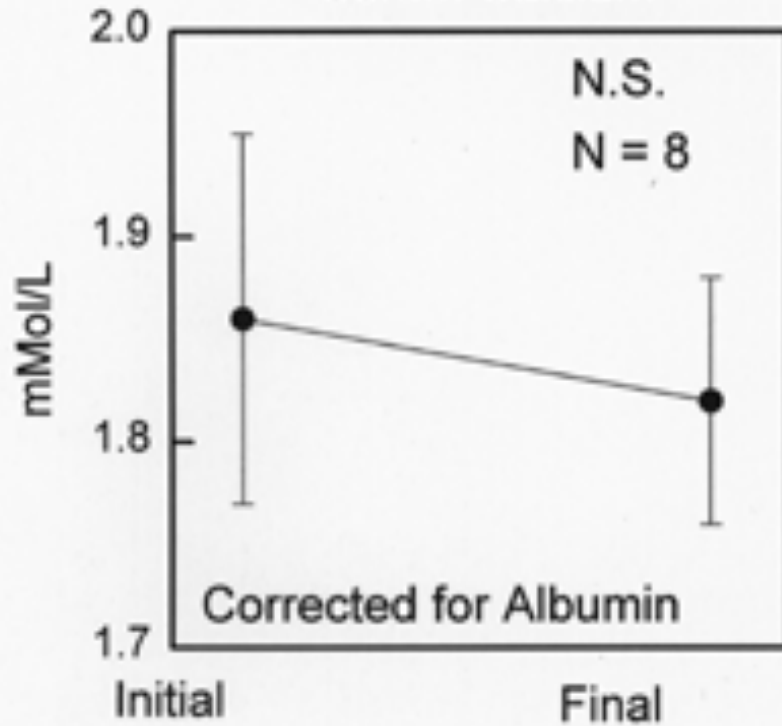




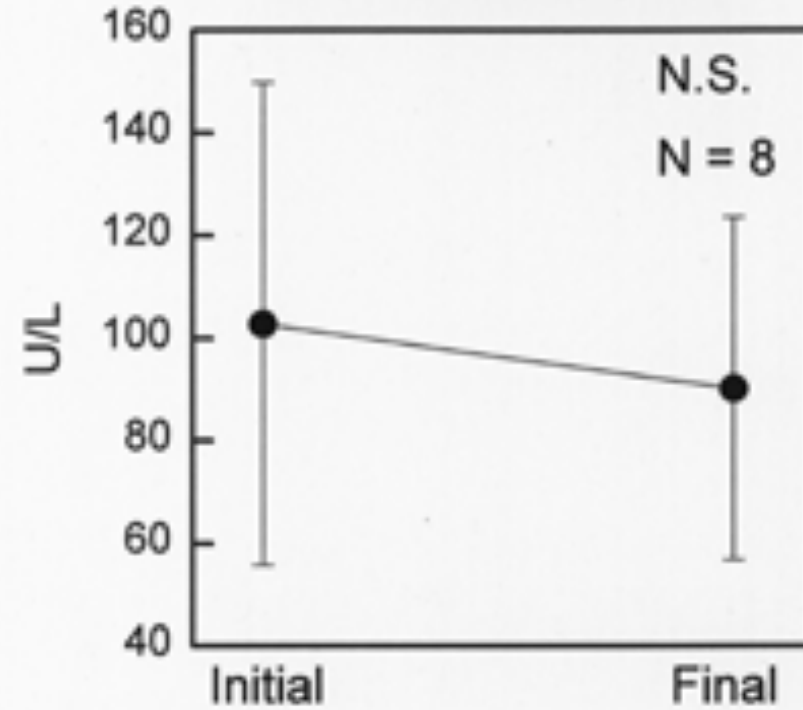


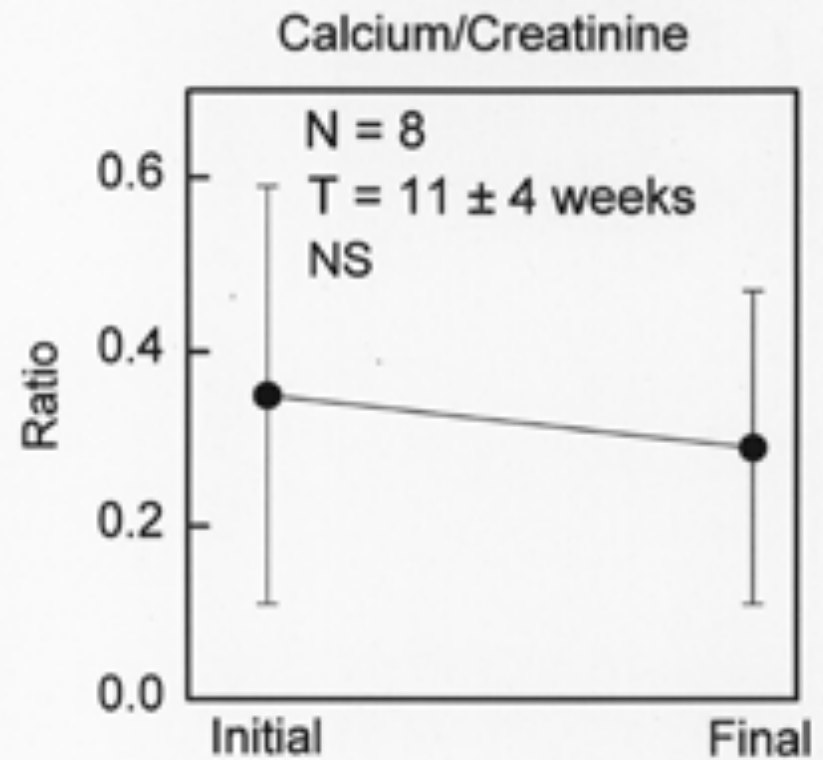
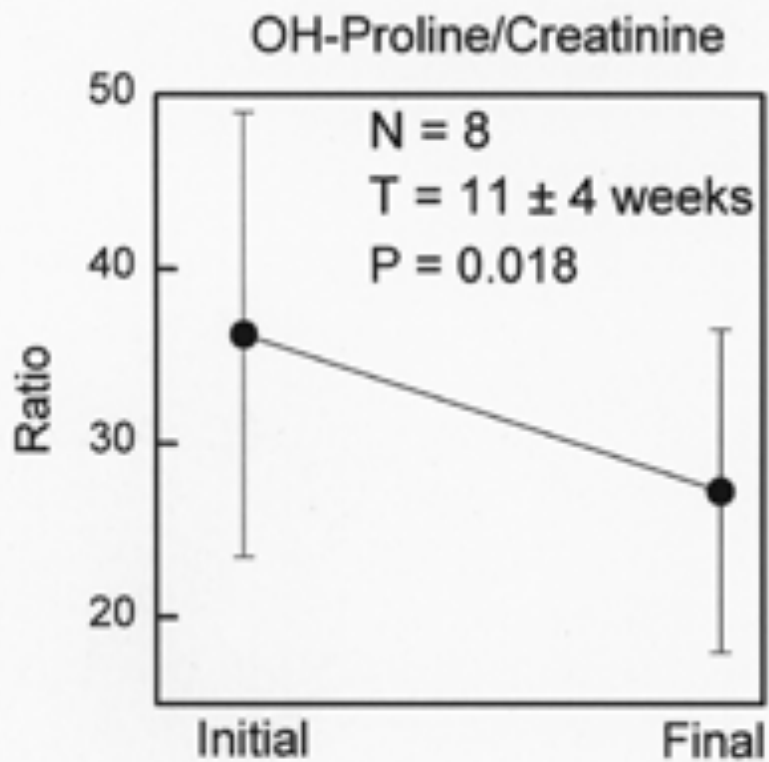


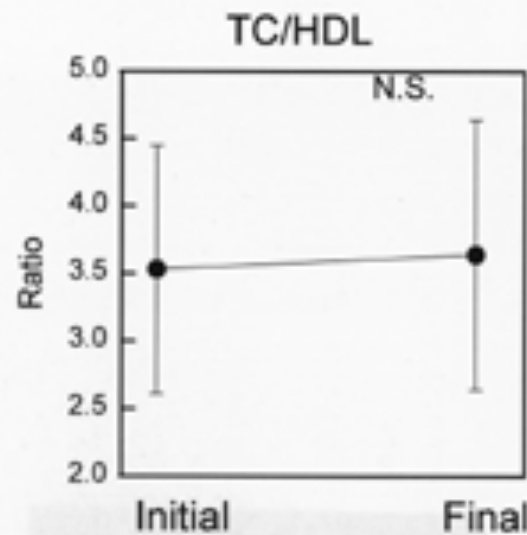
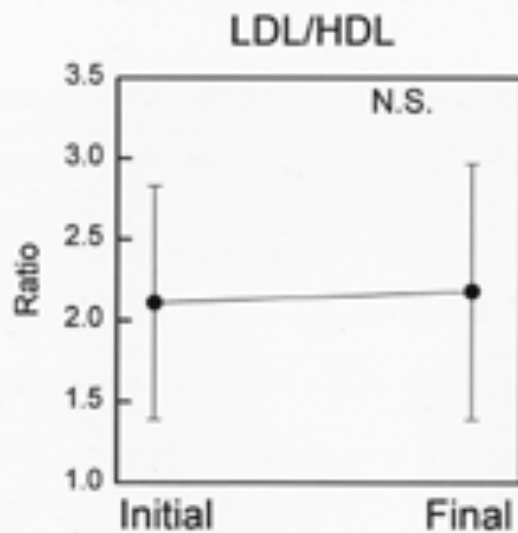
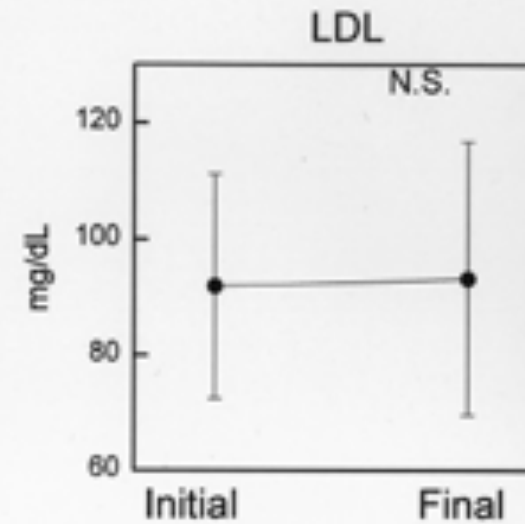
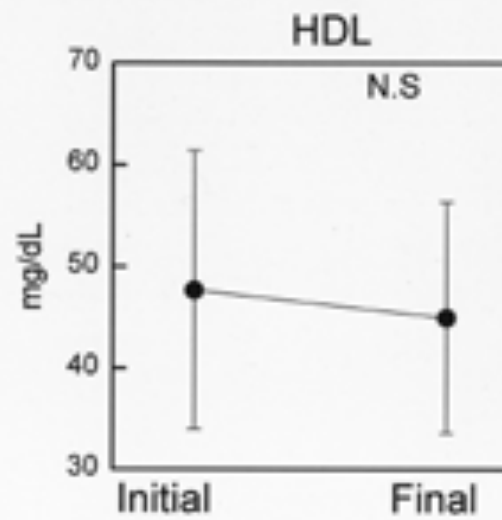
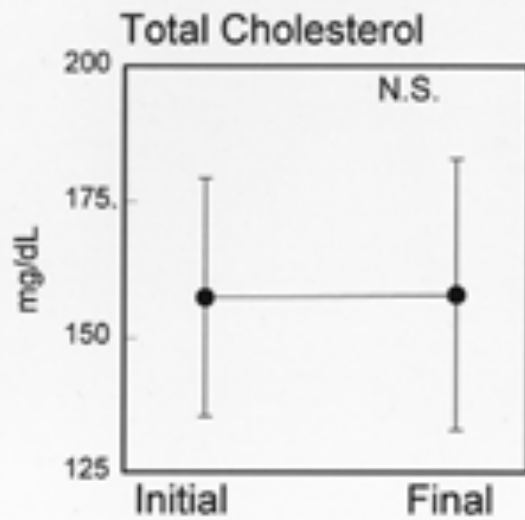
Serum Calcium



Alkaline Phosphatase







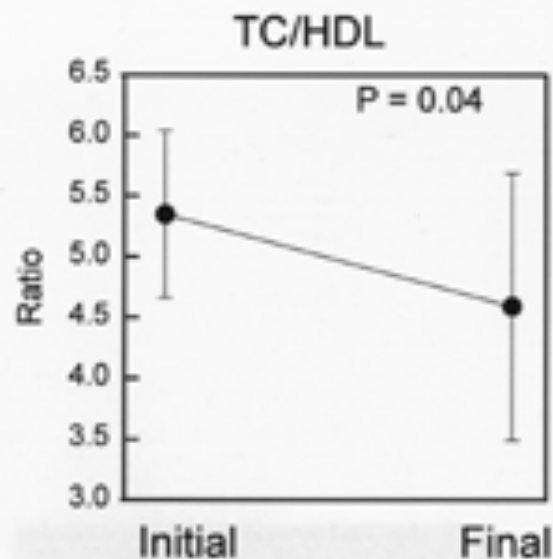
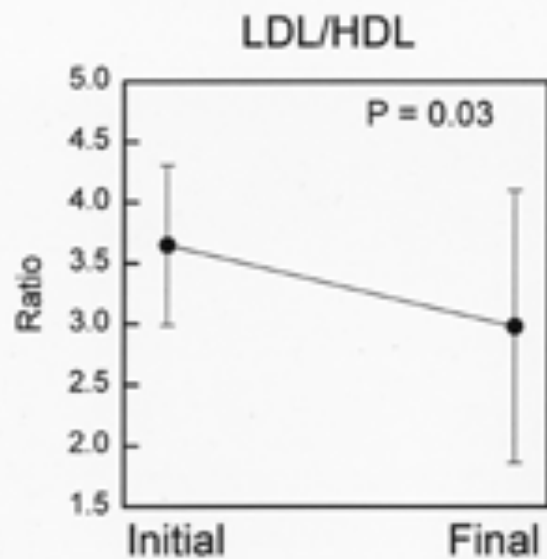
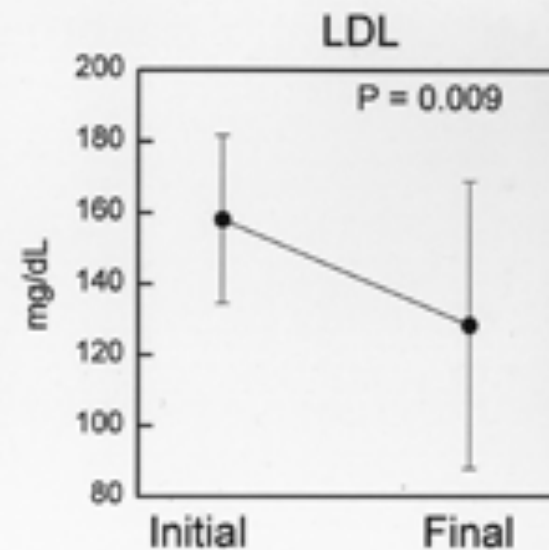
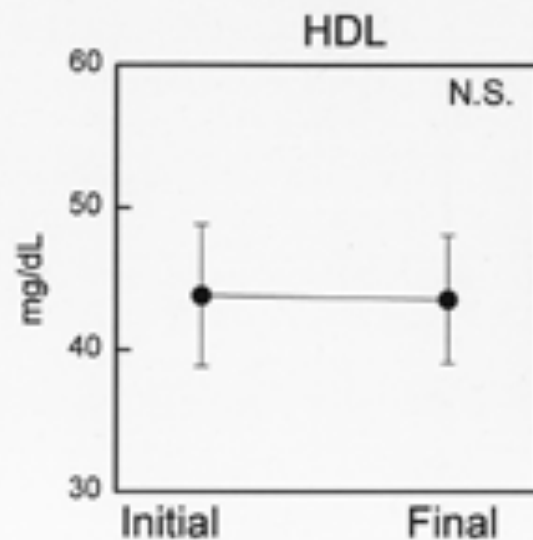
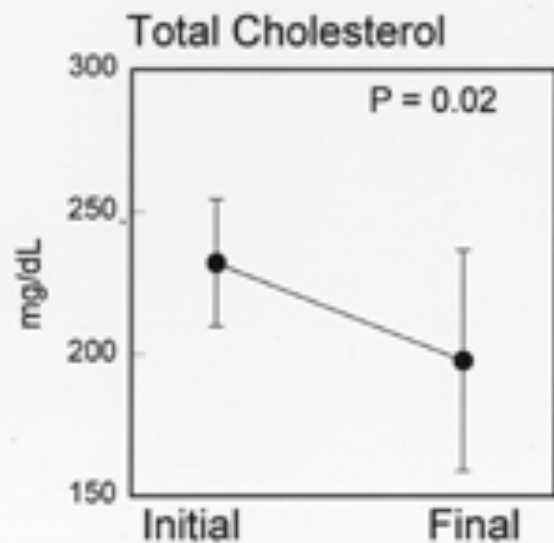
Initial Total Cholesterol
< 200 mg/dL

N = 20

15.6 ± 5 weeks
in program

t-test paired

N.S.. Not significant



Initial Total Cholesterol
 > 200 mg/dL

N = 8

14.6 ± 4.6 weeks
 in program

t-test paired

N.S. Not significant



BENEFÍCIOS

Redução da Espasticidade

Melhora do Perfil Lipídico

Diminuição de Ossificação Heterotópica

Diminuição da Osteoporose (3x sem / 40 min)

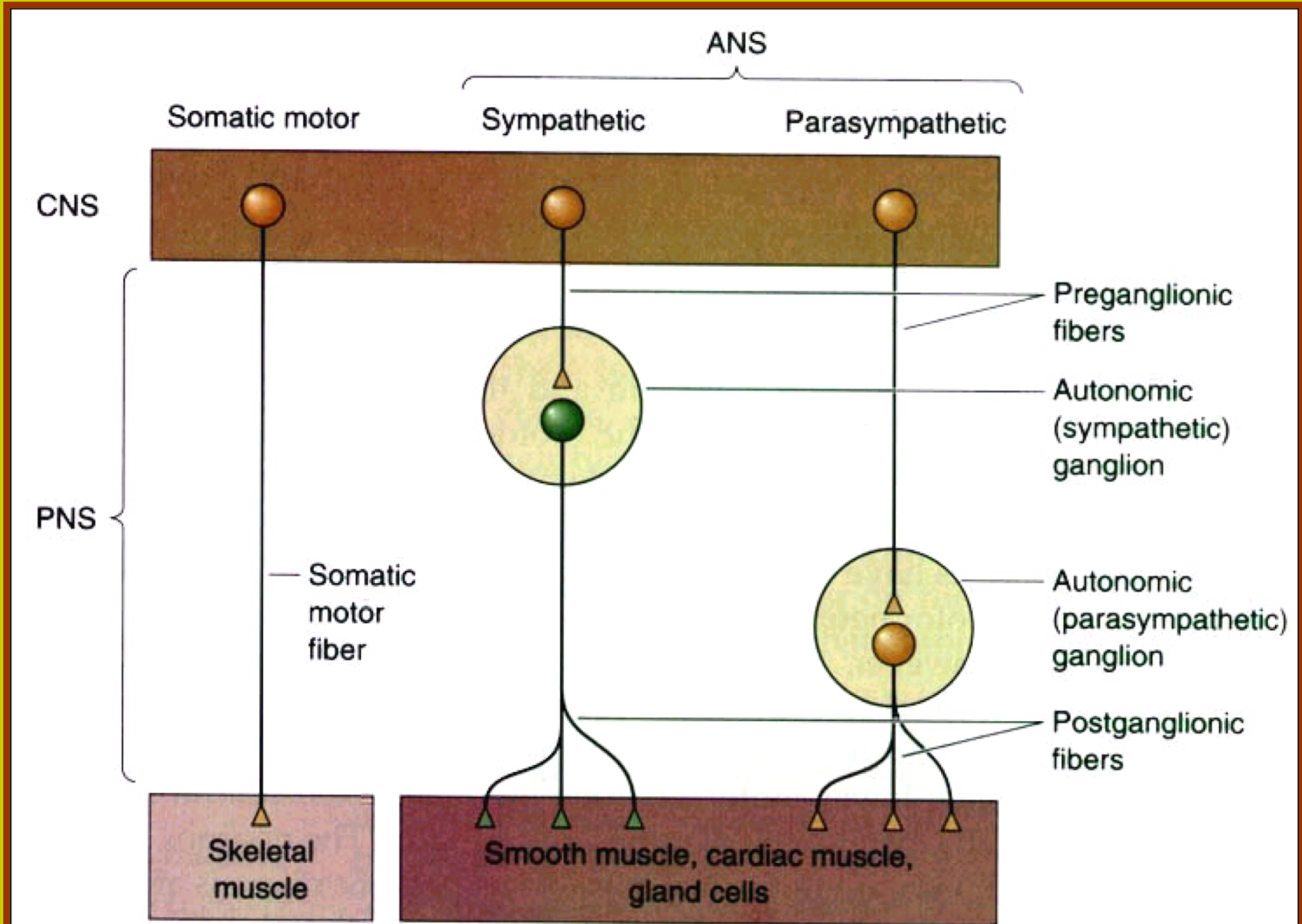
Melhora da Função Renal

Melhora da Função Cardíaca

Melhora da Função Respiratória



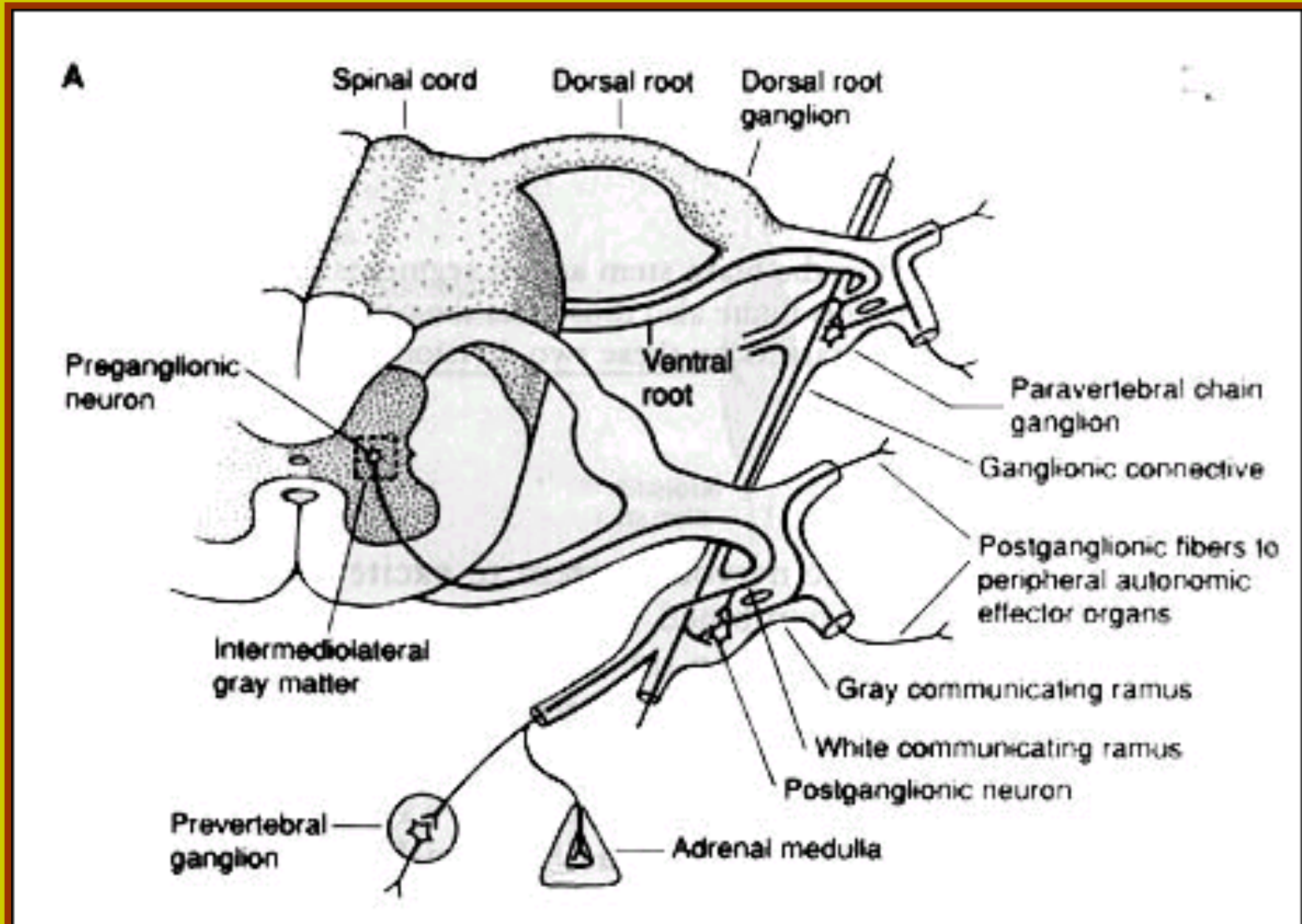
DISTÚRBIOS DE ORTOSTATISMO

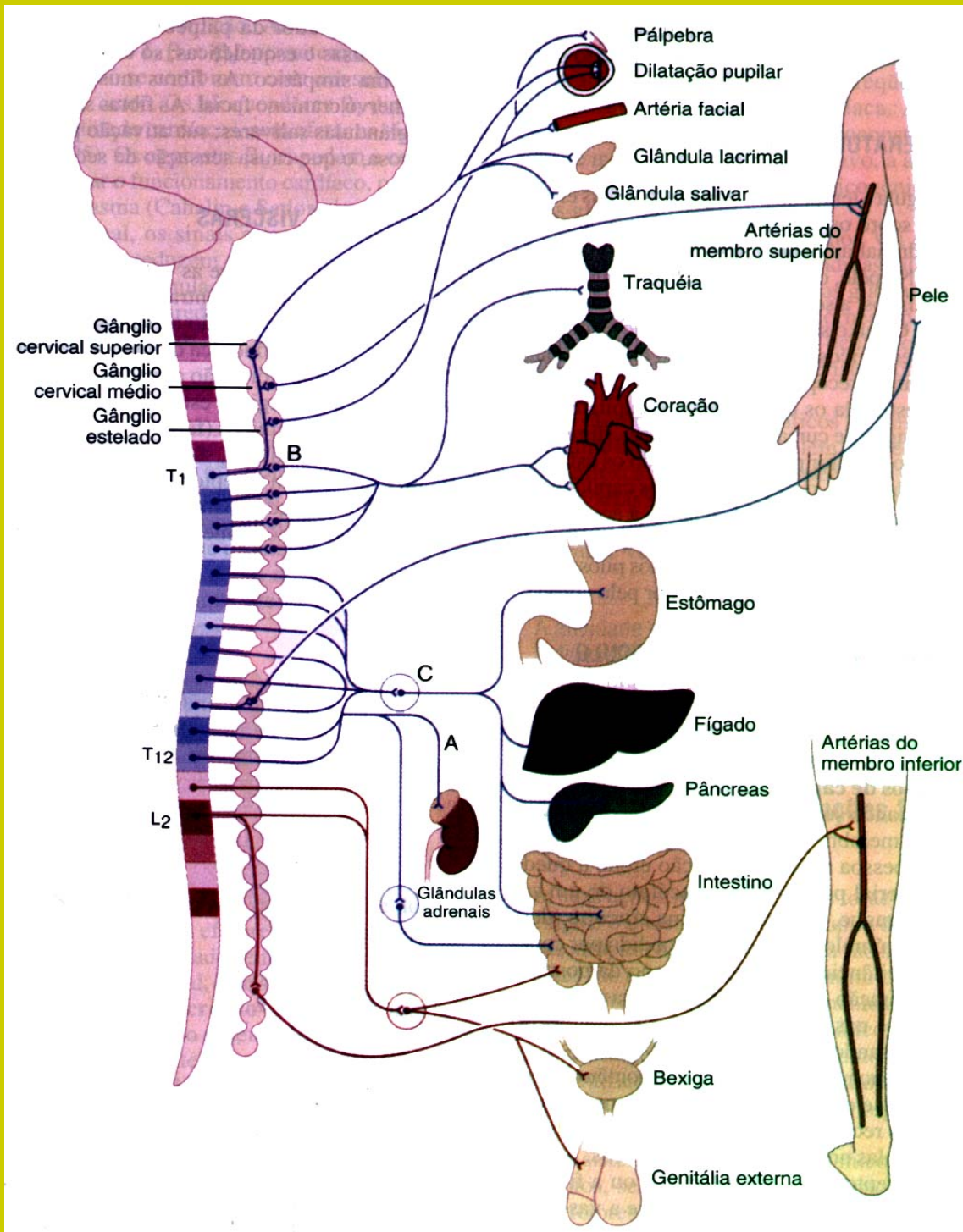




S. N. SIMPÁTICO

- **Divisão Tóraco-Lombar**
- **Os corpo celulares dos neurônios pré-ganglionares dentro da medula espinhal na massa cinzenta intermediolateral.**
- **Axônios dos neurônios pré-ganglionares emergem da medula espinhal pela raiz ventral, entram no nervo espinhal, e então separam-se dos axônios motores somático para projetar-se pelo ramo comunicante branco para o gânglio da cadeia paravertebral.**







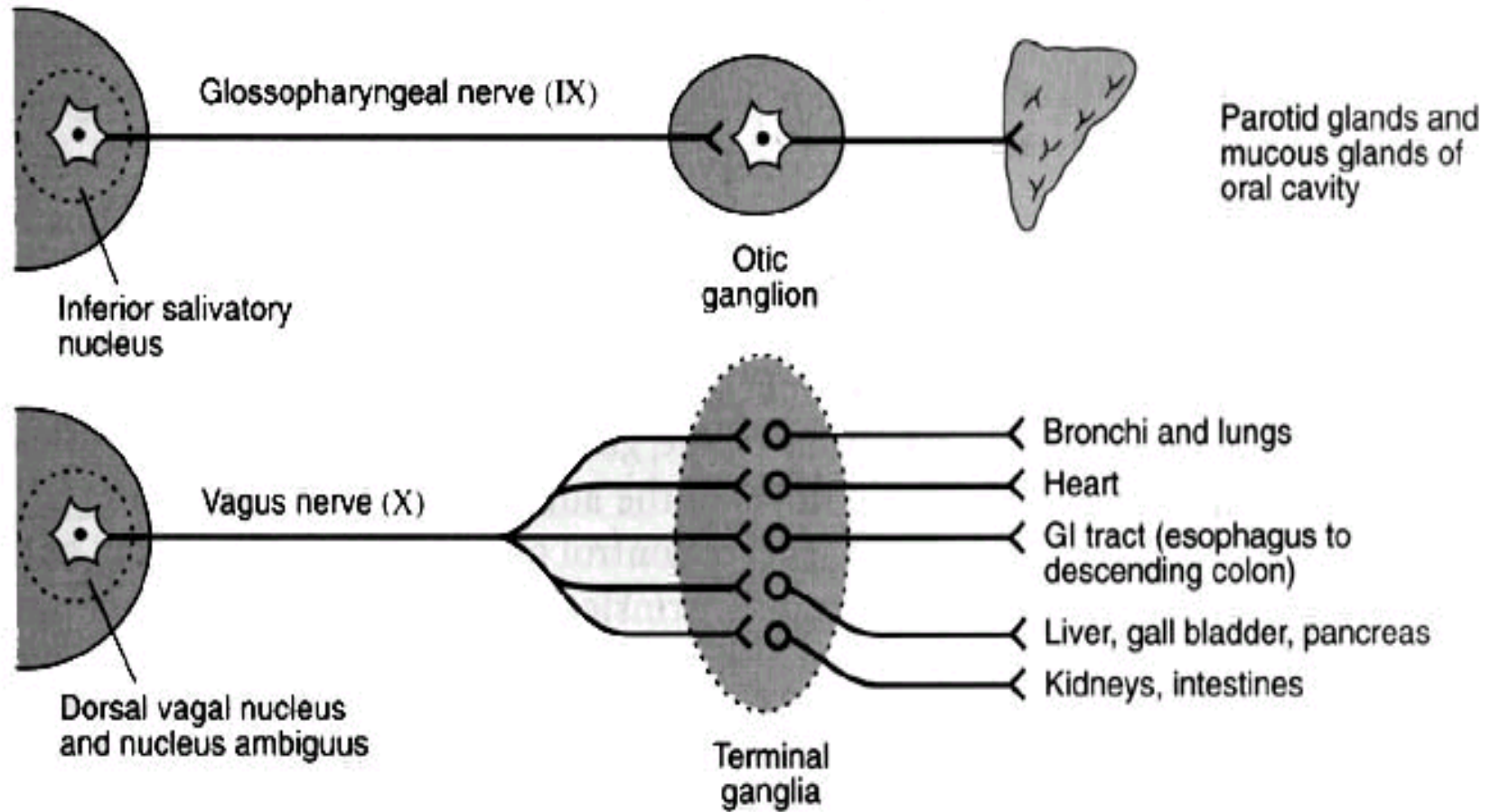
S.N. PARASSIMPÁTICO

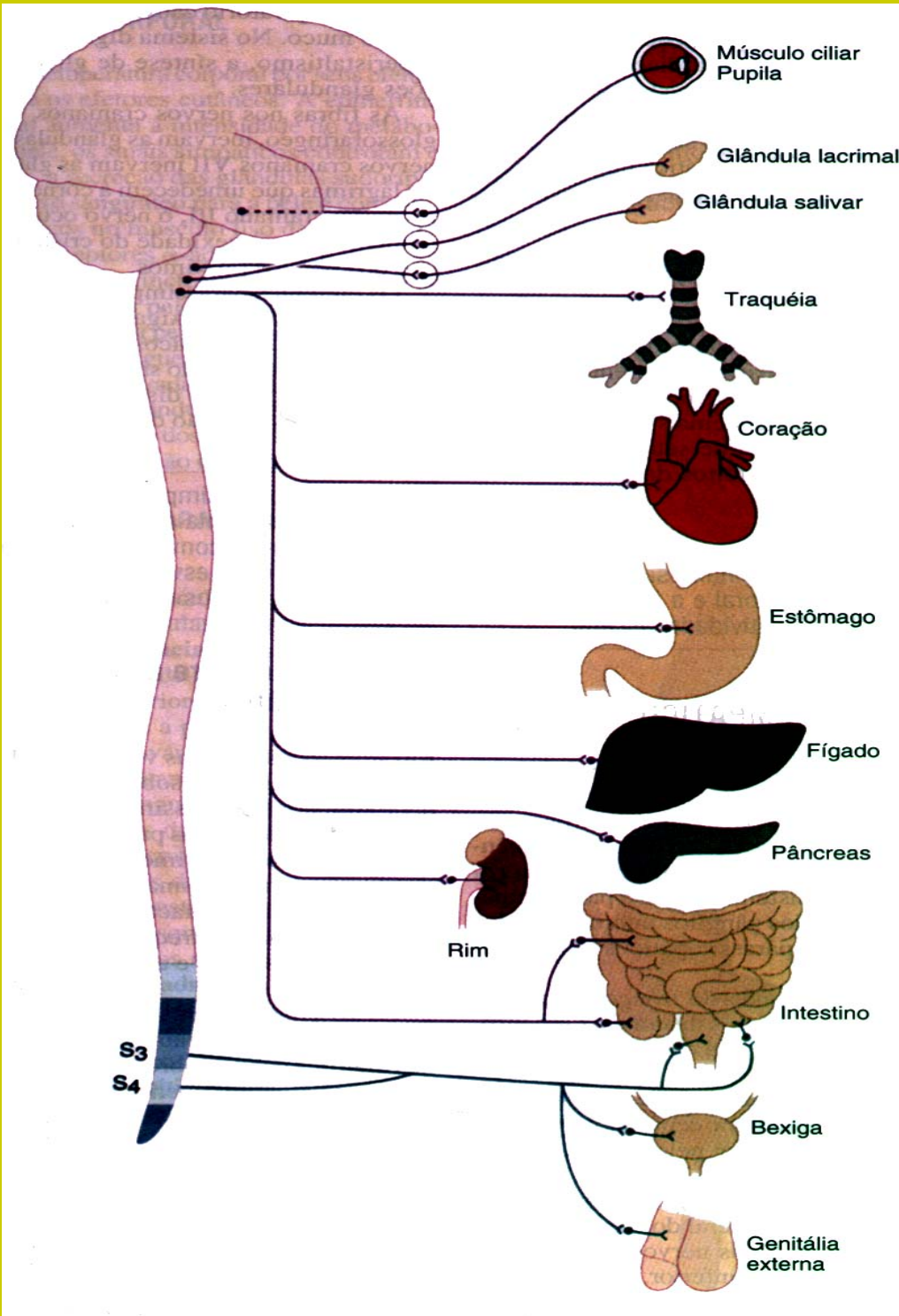
- **Divisão Craniosacral**
- **Os corpos celulares dos neurônios pré-ganglionares localizam-se dentro do tronco encefálico em vários núcleos e em segmentos de S2-S4 na medula espinhal.**
- **Caracteristicamente, os axônios pré-ganglionares são mais longos que os pós-ganglionares.**



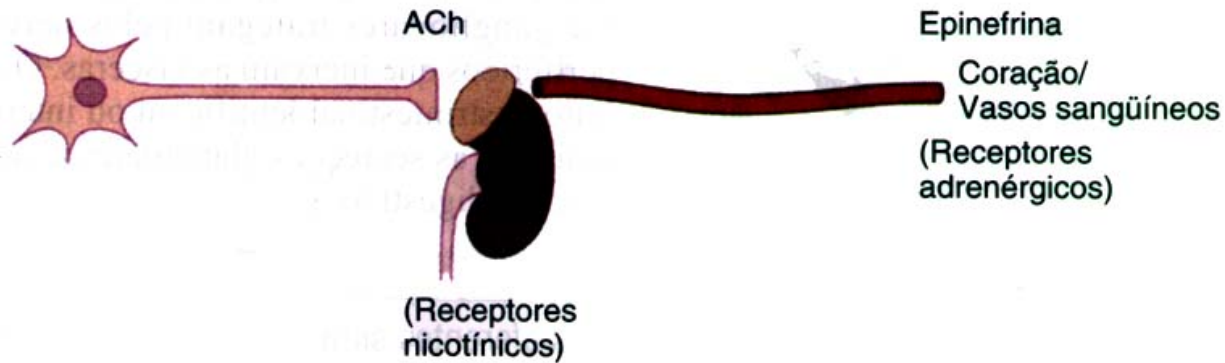
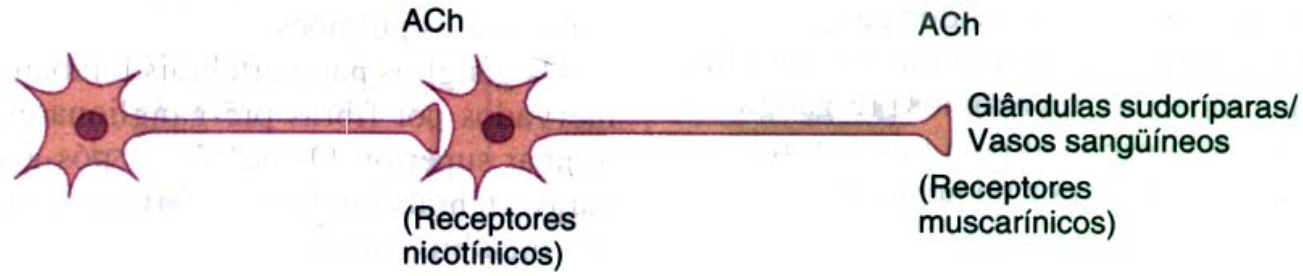
Núcleos pré-ganglionares no tronco encefálico incluem o núcleo de Edinger-Westphal (associado com III nervo craniano), os núcleos de salivatórios superiores e inferiores (associados com VII e IX nervos cranianos, respectivamente), o núcleo vagal dorsal e o núcleo ambíguo (ambos associados com o X nervo craniano)

3 Medulla

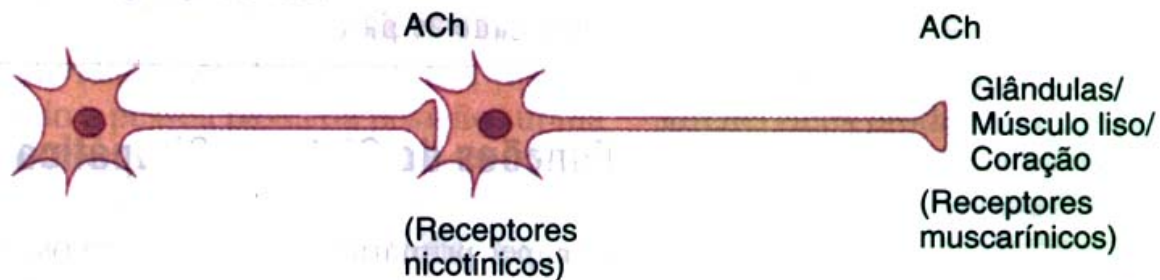




SIMPÁTICO



PARASSIMPÁTICO





REGULAÇÃO NEURAL DA CIRCULAÇÃO



O controle neural afeta principalmente as funções mais globais, como a redistribuição do fluxo sanguíneo para as diferentes áreas do corpo, aumento na atividade de bombeamento do coração e, em particular, o fornecimento de um controle rápido da pressão arterial



Centro Vasomotor

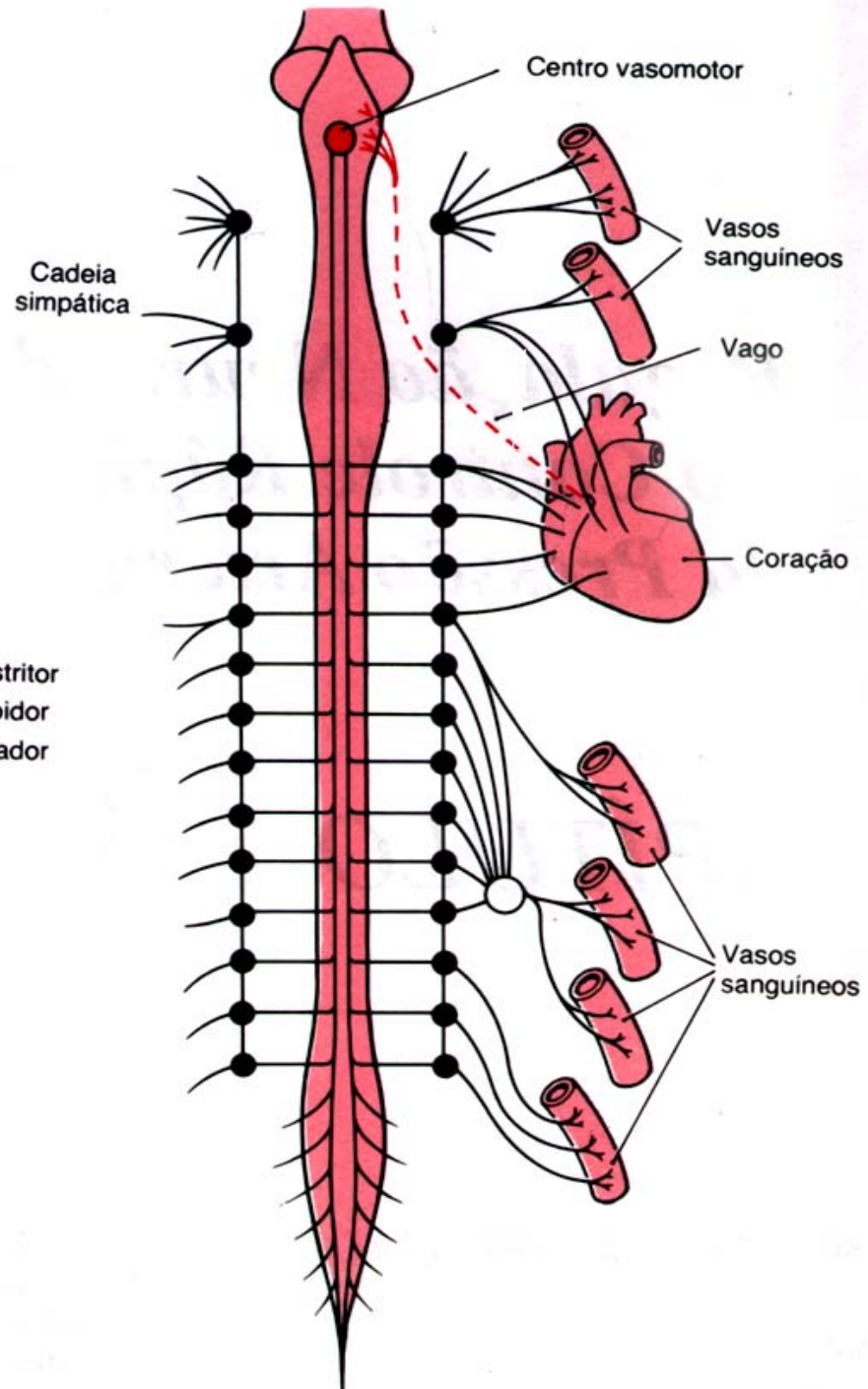
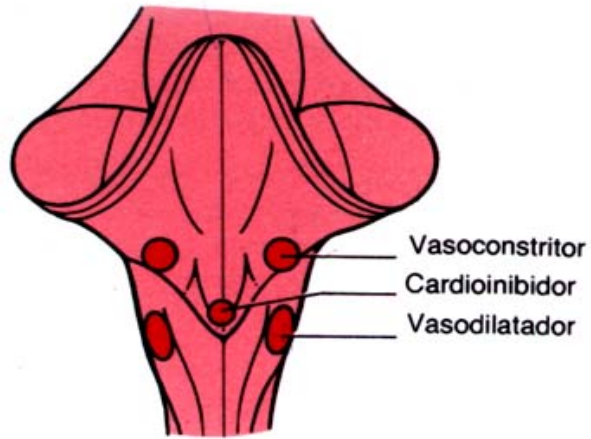
- **localizado bilateralmente na substância reticular do bulbo**

Transmite:

- **Impulsos parassimpáticos através do nervo vago para o coração**
- **Impulsos simpáticos para todos ou quase todos vasos sanguíneos do corpo**



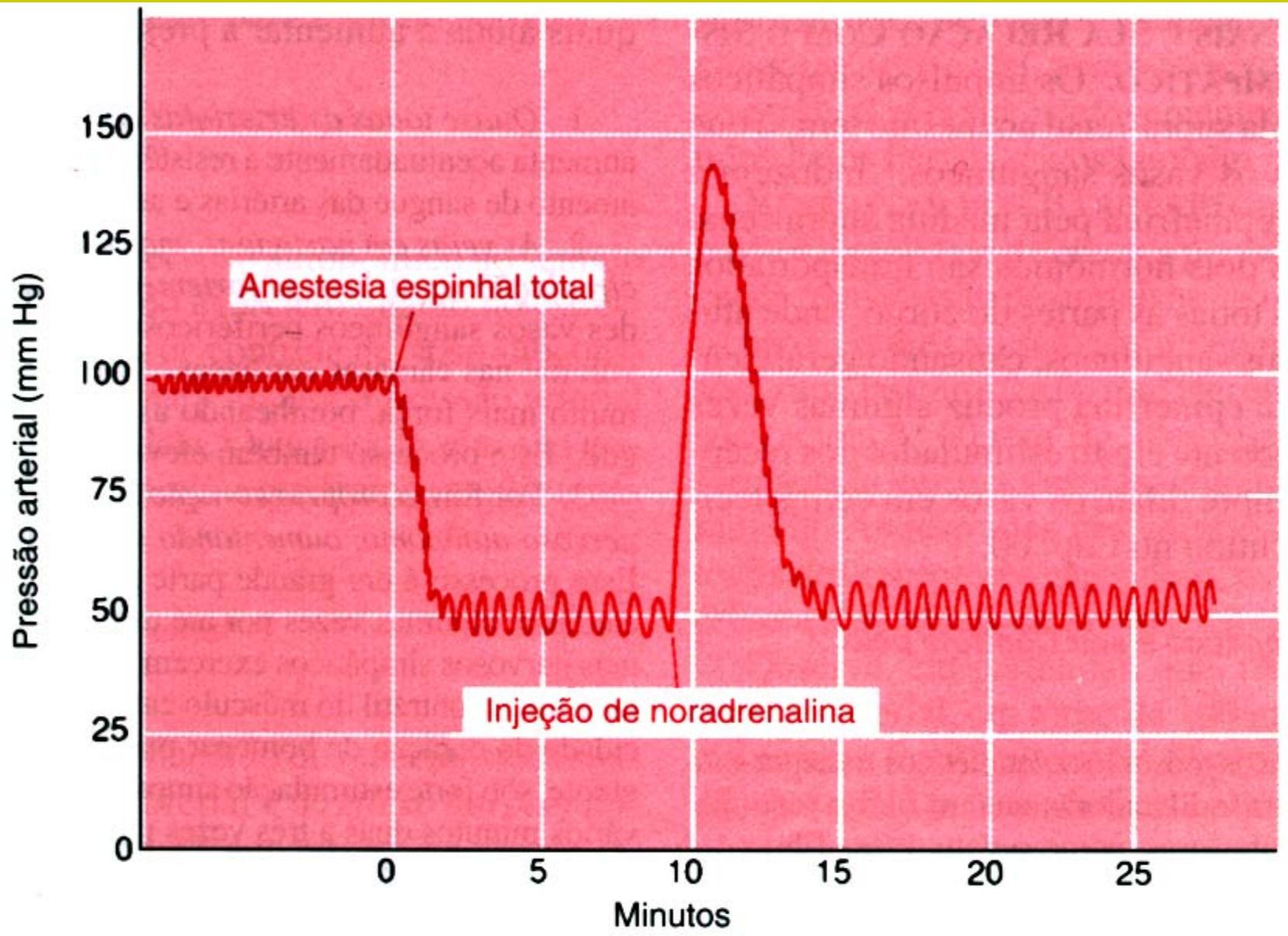
- Área Vasoconstritora - secreta norepinefrina - suas fibras distribuem-se por toda a medula espinhal, onde excitam os neurônios vasoconstritores do SNS
- Área Vasodilatadora - as fibras projetam-se para a área vasoconstritora inibindo-a, causando assim vasodilatação.
- Área sensorial - recebe informação principalmente do nervo vago e glossofaríngeo, ajudando o controle das duas áreas acima.





TÔNUS VASOCONSTRITOR SIMPÁTICO

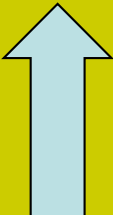
- A área vasoconstritora do centro vasomotor transmite continuamente descargas lentas as fibras constritoras simpáticas de todo o corpo. Esses impulsos mantêm um estado parcial de contração dos vasos sanguíneos, denominado tônus vasomotor





CONTROLE DA ATIVIDADE CARDÍACA PELO CENTRO VASOMOTOR

- As **porções laterais** do centro vasomotor transmitem **impulsos excitatórios** até o coração, através das fibras nervosas simpáticas, aumentando a frequência e contractilidade cardíaca, enquanto a **porção medial** transmite impulsos **através do nervo vago** diminuindo a frequência cardíaca.
- O centro vasomotor pode aumentar ou diminuir a frequência cardíaca

-  **Frequência Cardíaca**

VASOCONSTRIÇÃO por todo o corpo

-  **Frequência Cardíaca**

INIBIÇÃO DA VASOCONSTRIÇÃO por todo o corpo



- **O centro vasomotor pode ser excitado ou inibido por diversas estruturas como a substância reticular da ponte, mesencéfalo e diencéfalo**
- **Estimulação do córtex motor excita o centro vasomotor**
- **Estimulação do lobo temporal anterior, córtex frontal, giro do cíngulo, amígdala e septo do hipocampo pode excitar ou inibir o centro vasomotor.**



CONTROLE RÁPIDO DA PRESSÃO ARTERIAL



- **É uma das funções mais importantes do sistema nervoso**
- **Todas as funções vasoconstritoras e cardioaceleradoras são estimuladas como uma unidade**
- **Inibição recíproca dos sinais parassimpáticos para o coração**
- **A pressão pode ser aumentada para o dobro dentro de 5 a 10 s, e reduzida a metade dentro de 10 a 40 s.**



Este mecanismo de controle rápido da pressão arterial é recrutado durante o exercício e outros tipos de estresse, colocando o organismo em reação de alerta e posteriormente em um estado de luta ou fuga



MECANISMOS REFLEXOS PARA A MANUTENÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL NORMAL

Sistema de Baroreceptor arterial

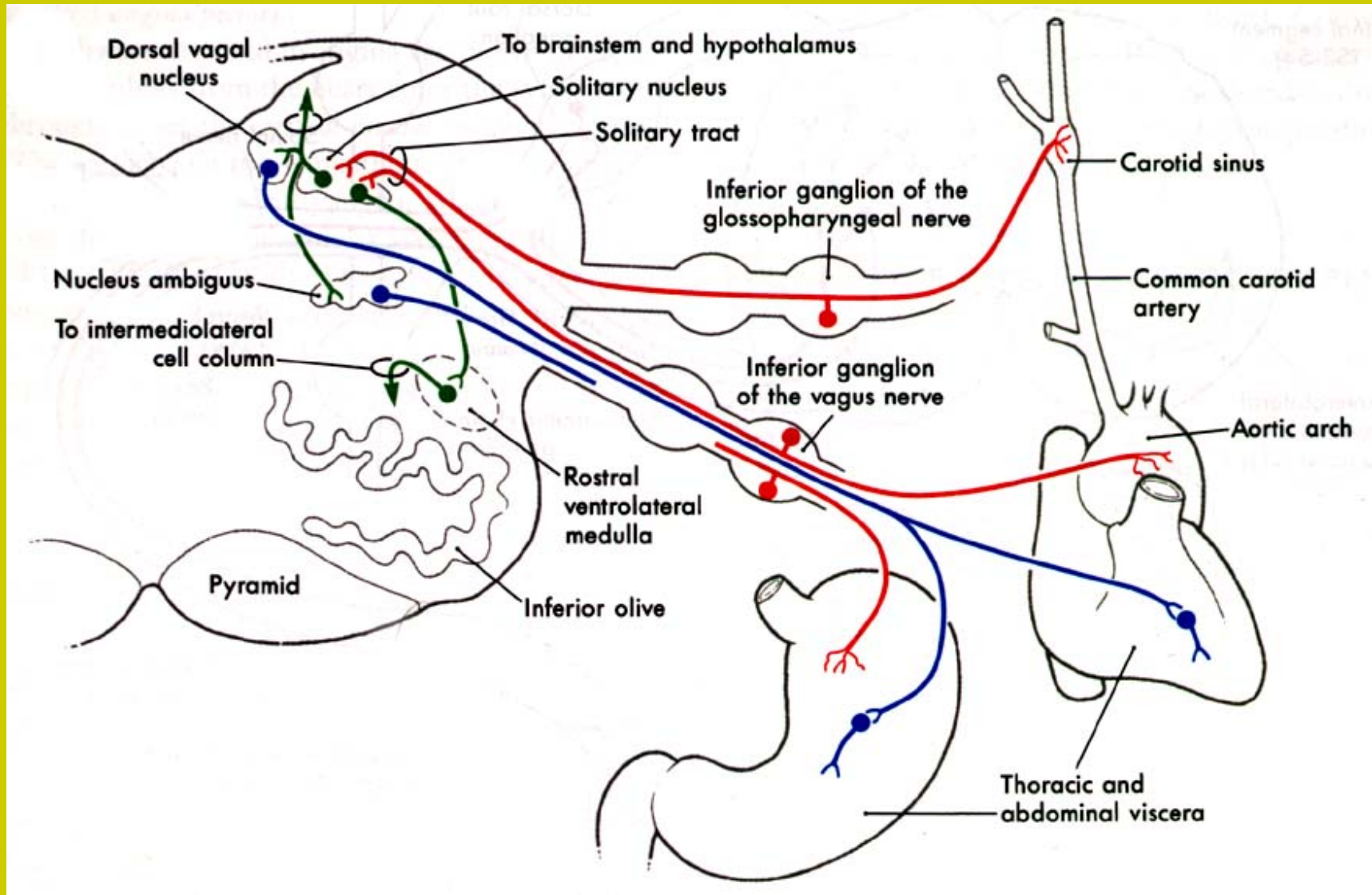
Sistema de Quimioceptores

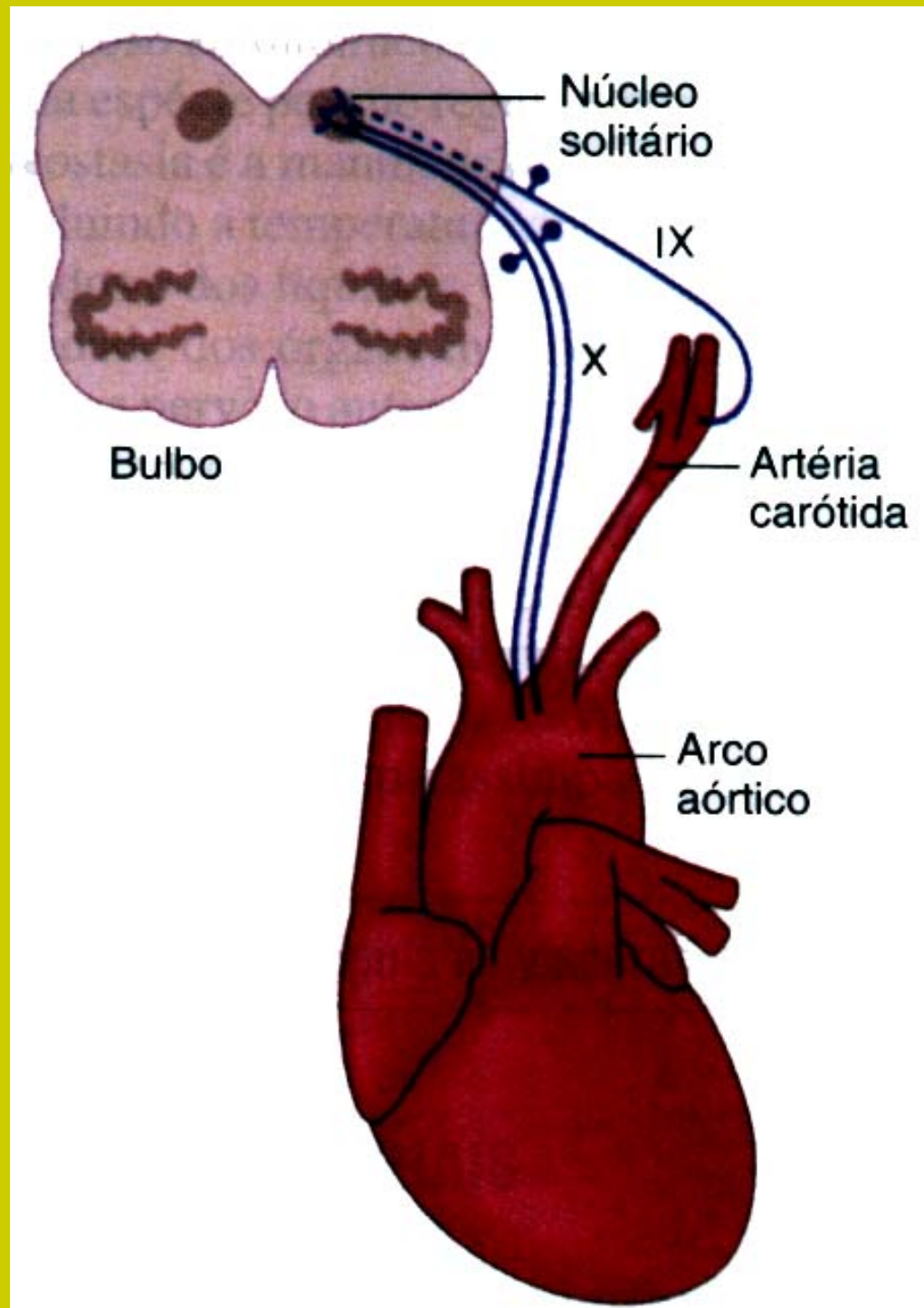


O reflexo barorreceptor funciona para alterar a pressão sanguínea contra uma mudança súbita na postura. Fracasso deste reflexo resulta em hipotensão ortostática, uma queda severa na pressão sanguínea quando o paciente assume uma posição vertical.



Neurônios sensoriais viscerais primários dos nervos glossofaríngeo e vago carregam sinais centralmente de mecanorreceptores na carótida e seio aórtico, onde eles terminam no núcleo solitário. Projeções de neurônios solitários influenciam a atividade tônica parassimpática (vagal) para o coração e simpática para o coração e vasos periféricas.



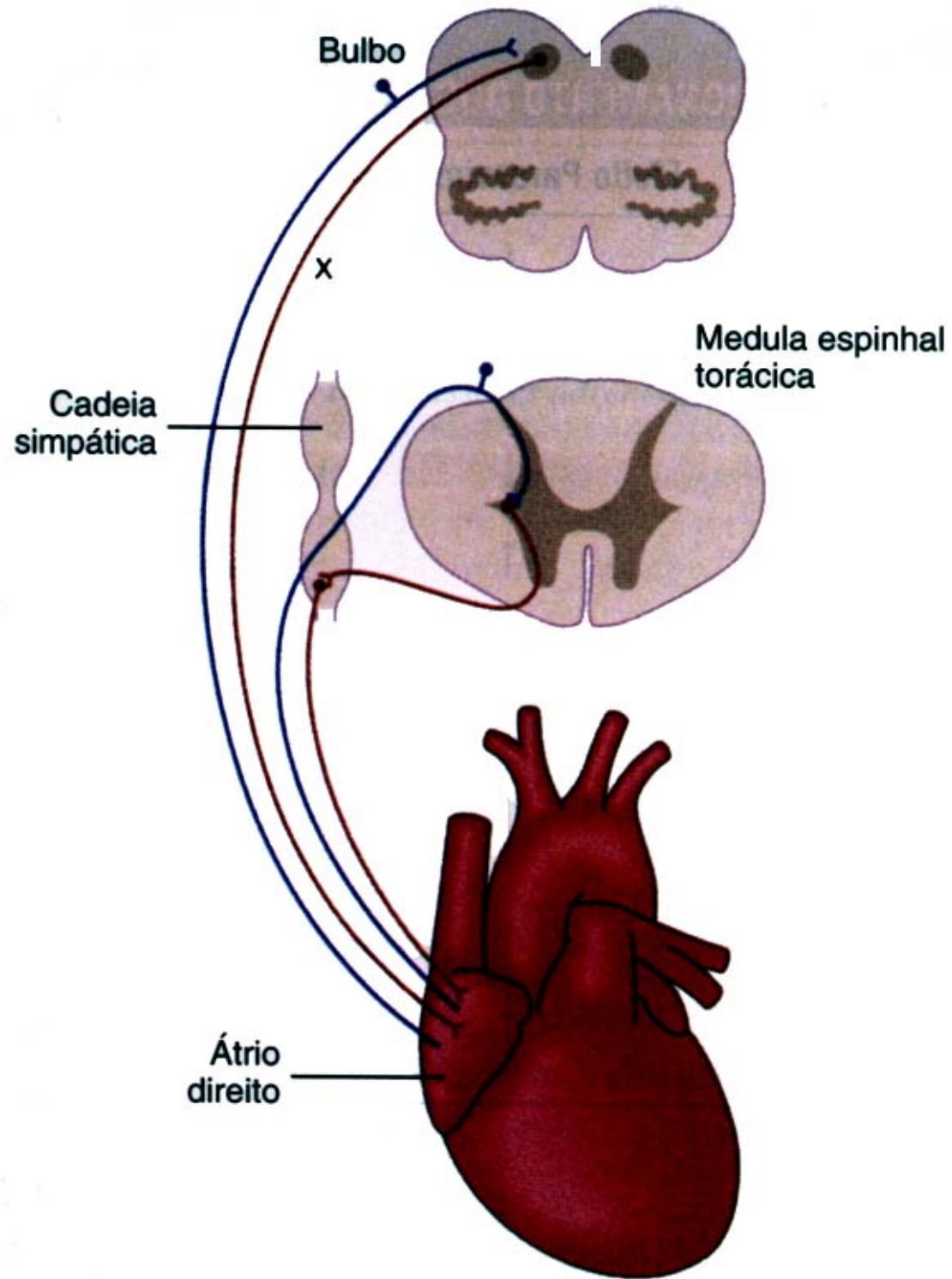




Quando colocamos um indivíduo reclinado em pé, há uma redução rápida na descarga dos baroreceptores que resulta em uma diminuição nos sinais excitatórios do núcleo solitário a dois alvos no tronco encefálico.



Um destes alvos são os neurônios vagais parassimpáticos pré-ganglionares que suprimem a frequência e a contratilidade cardíaca. Assim, uma redução da descarga dos baroreceptores resulta em uma liberação do coração desta modalidade parassimpática inibitória.



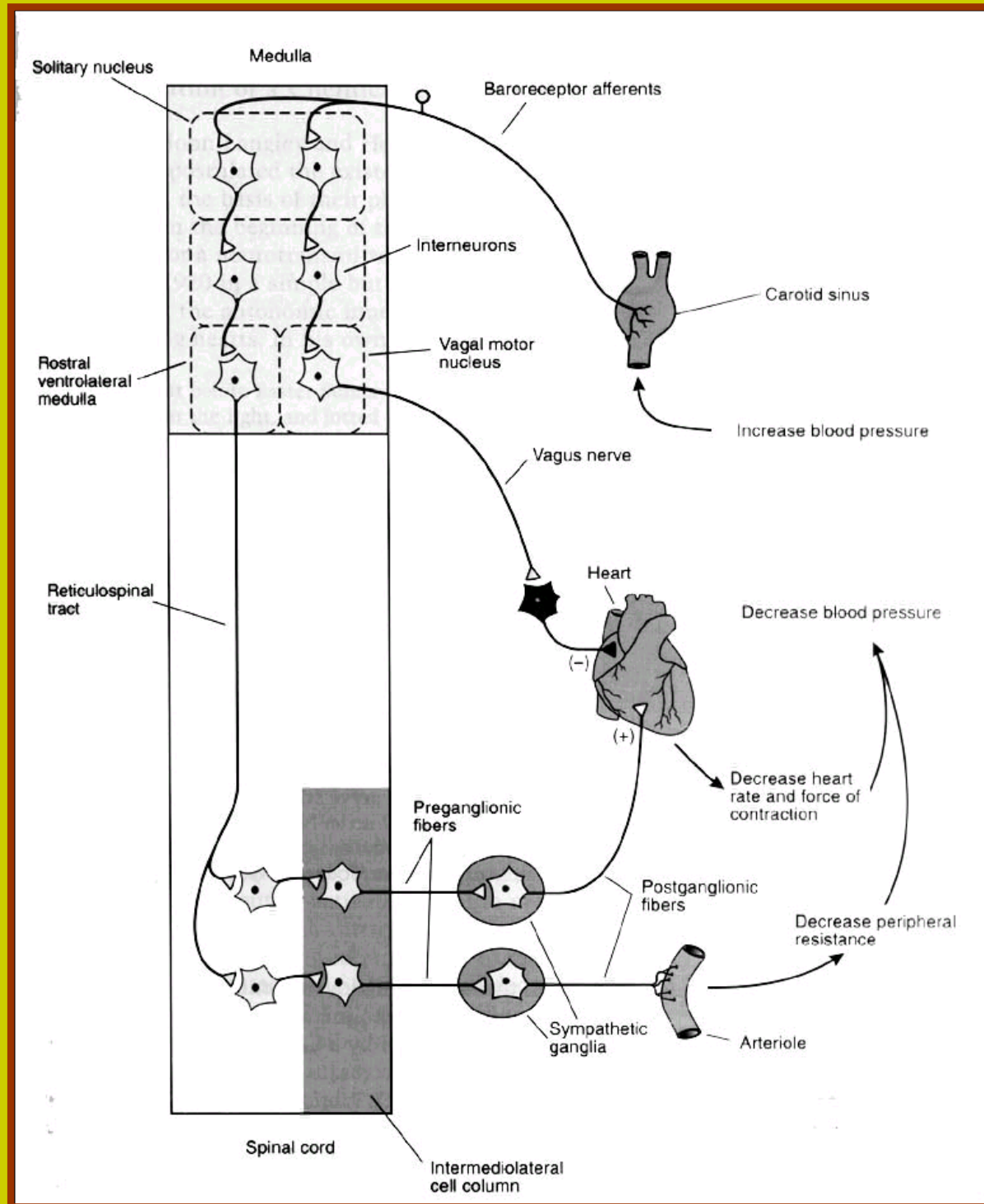


O segundo alvo das células solitárias consiste nos neurônios vasopressores no bulbo. Os neurônios nesta região possuem um marca-passo intrínseco e recebem impulsos inibitórios do núcleo solitário. Quando estes neurônios rostrais são liberados da inibição dos neurônios solitários, o resultado é um aumento da saída simpática



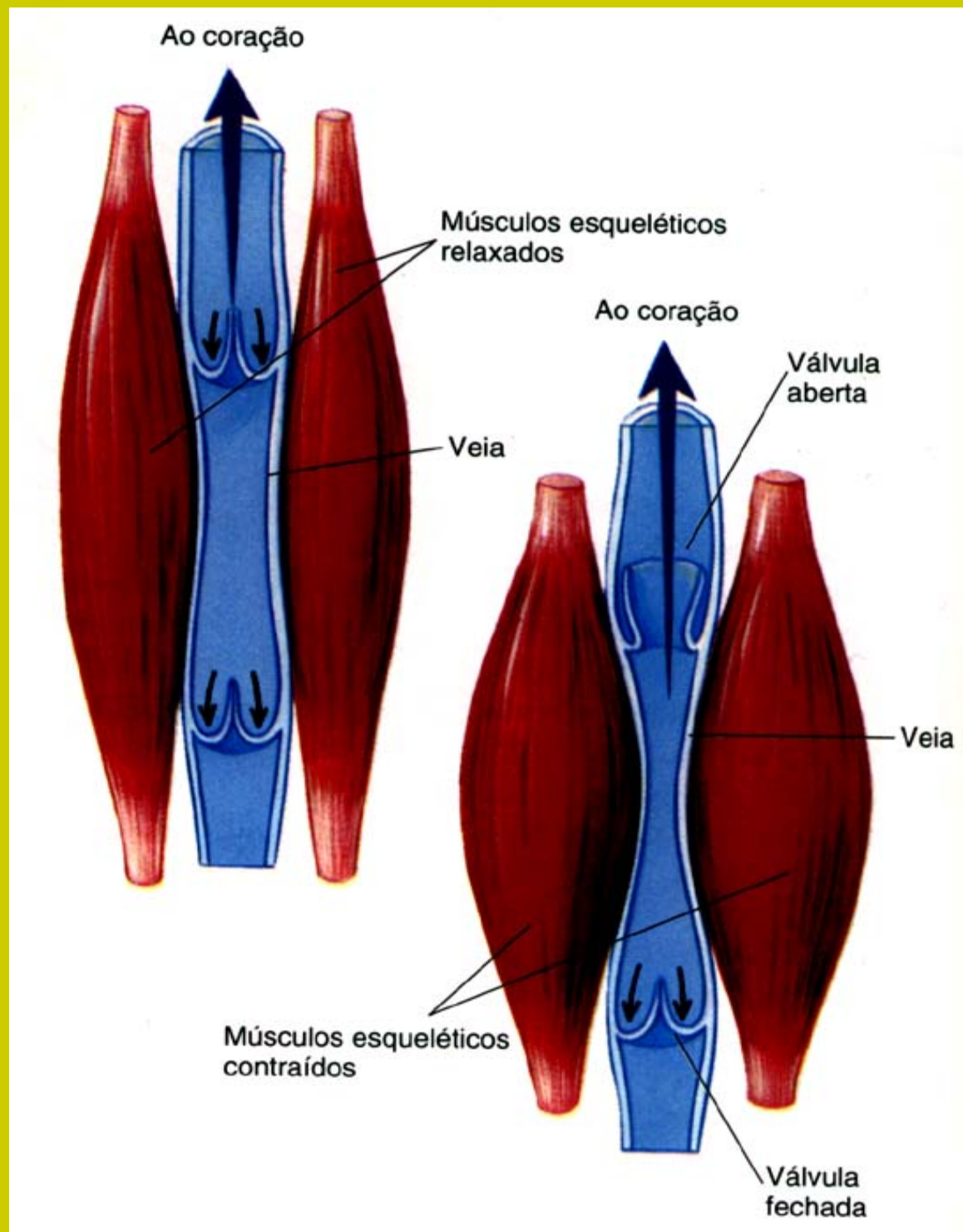
Este impulso é mediado por uma projeção descendente para os neurônios pré-ganglionares simpáticos na coluna celular intermédiodorsal.

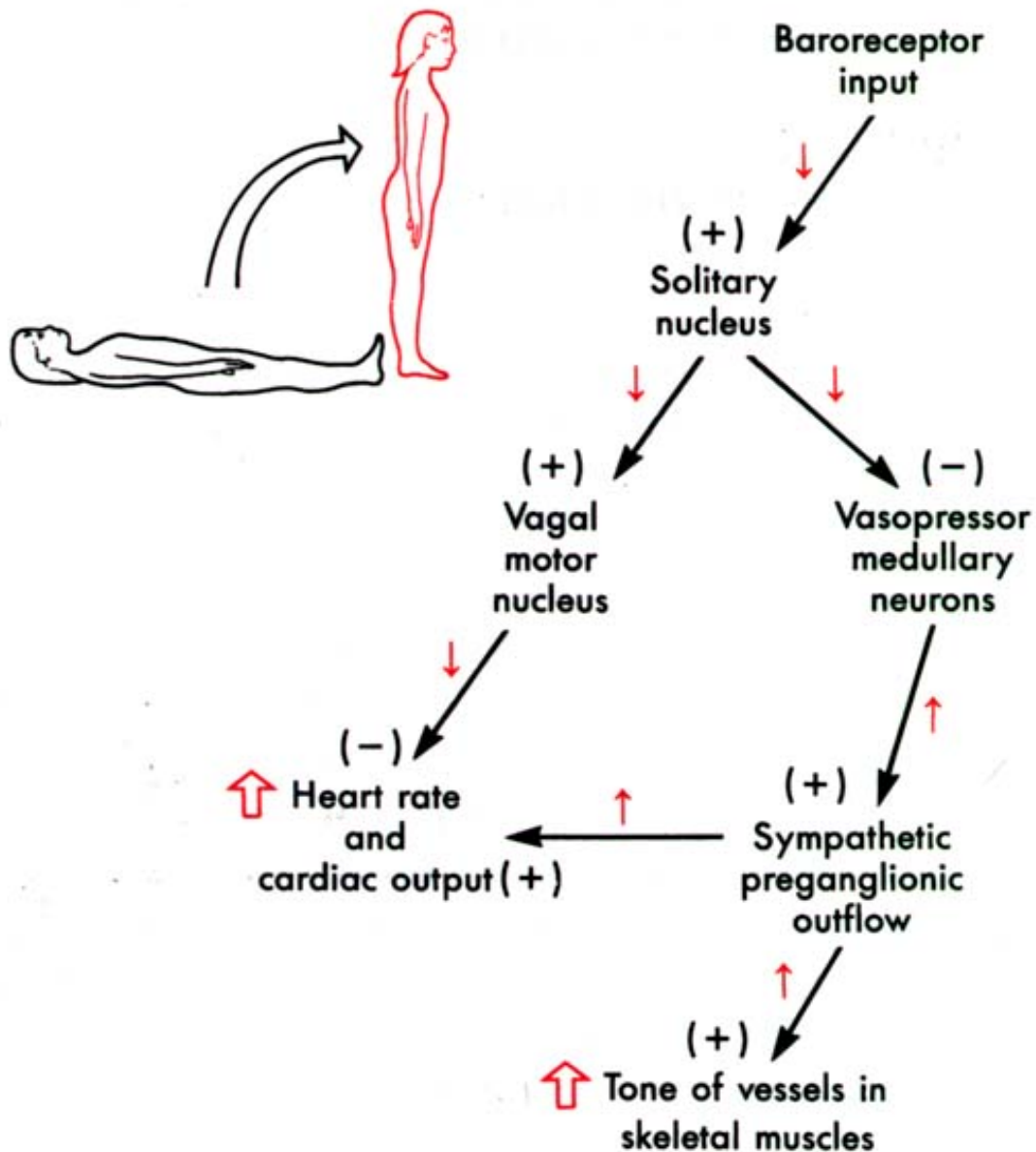
Isto medeia um aumento na contratilidade cardíaca e na resistência aumentada em camadas vasculares do músculo esquelético e órgãos viscerais abdominais, mas não da pele, coração, e cérebro.





- ***Assim, quando movimentos individuais para reclinar a postura estática, o resultante é o agrupamento de sangue na metade inferior do corpo que é rapidamente oposta por um tônus vascular e frequência cardíaca aumentada.***
- ***Sem este reflexo, movimento para uma posição parada resulta em vertigem ou desmaio por causa do fluxo sanguíneo diminuído no cérebro. Esta é uma consequência séria de muitas formas de deficiência orgânicas autonômicas.***





↑ increased activity
 ↓ decreased activity
 ↑ target response

(+) excitatory response
 (-) inhibitory response