

14.1. MIOLOGIA FUNCIONAL DO RÁQUIS

A coluna vertebral executa cinco tipos possíveis de movimentos: flexão, extensão, inclinação lateral, rotação e circundução.

Os *movimentos de flexão* conduzem à inclinação da coluna para diante, ao afastamento das apófises espinhosas, à tensão do ligamento vertebral comum posterior e dos ligamentos do arco posterior das vértebras.

Os *movimentos de extensão* produzem o efeito inverso.

Os *movimentos de inclinação lateral* realizam-se na coluna cervical, na coluna dorsal e, sobretudo, na coluna lombar.

Os *movimentos de rotação* realizam-se em torno de um eixo longitudinal e produzem a rotação da coluna para a direita ou para a esquerda.

Os *movimentos de circundução* resultam da combinação dos movimentos anteriores.

O ráquis está sujeito à acção de músculos antagonistas, sendo os músculos dorsais extensores e os músculos ventrais flexores.

Quando se dá a contracção sinérgica de grupos musculares antagonistas, ambos os grupos se anulam, reforçando a rigidez raquidiana.

Se a contracção de um grupo muscular predomina sobre a dos seus antagonistas, isso dará origem a movimentos que modificam a atitude normal.

O *ráquis cervical* é o mais móvel de todos os segmentos da coluna, tendo a flexão uma amplitude máxima de 70°, a extensão uma amplitude máxima de 100° e a rotação e a inclinação lateral, uma amplitude máxima de 80°.

No *ráquis dorsal* a flexão tem uma amplitude máxima de 35°, a extensão uma amplitude máxima de 50°, a rotação uma amplitude de 20° e a inclinação lateral uma amplitude quase nula.

No *ráquis lombar* a flexão tem uma amplitude máxima de 60°, a extensão uma amplitude máxima de 45°, sendo os restantes movimentos quase nulos.

Todos os movimentos descritos anteriormente resultam da acção conjunta de vários músculos.

Movimento de extensão

Músculos longos dorsais
Músculos íleo-costais
Músculos transversários espinhosos
Músculos interespinhosos

Movimento de flexão

Músculos grandes rectos do abdómen
Músculos grandes oblíquos do abdómen
Músculos pequenos oblíquos do abdómen
Músculos psoas-iliacos
No caso especial do ráquis cervical:
Músculos longos do colo
Músculos escalenos
Músculos esterno-cleido-mastoideus

Movimento de inclinação lateral

Músculos descritos anteriormente, quando a contracção é unilateral
Músculo quadrado dos lombos
Músculos supracostais
Músculos intertransversários cervicais e lombares

Movimento de rotação*Para o mesmo lado*

Músculo longo dorsal

Músculos esplénios

Músculo longo do colo (Feixes superiores)

Músculo pequeno oblíquo do abdómen

Para o lado oposto

Músculo transversário espinhoso

Músculo longo do colo (Feixes inferiores)

Músculo esterno-cleido-mastoideu

Músculo grande oblíquo do abdómen

14.2 MIOLOGIA FUNCIONAL DO TÓRAX

A cavidade torácica tem a descrever os movimentos das costelas e movimentos do tórax em conjunto.

Os *movimentos das costelas* são executados em torno do eixo das costelas, sendo movimentos de deslizamento, que originam a elevação das costelas e a sua projecção para cima, para diante e para fora, conduzindo a um aumento dos diâmetros da cavidade torácica.

Os *movimentos de conjunto do tórax* conduzem à inspiração, que eleva as costelas e projecta o esterno para diante, e à expiração, que abaixa as costelas.

Movimento de inspiração

Músculo diafragma

Músculos escalenos

Músculos supracostais
Músculos pequenos dentados posteriores e superiores

Músculos grandes dentados

Músculos esterno-cleido-mastoideus

Músculos subclávius

Músculos grandes e pequenos peitorais

Movimento de expiração

Músculos grandes rectos do abdómen

Músculos grandes oblíquos do abdómen

Músculos pequenos oblíquos do abdómen

Músculos transversos do abdómen

Músculo triangular do esterno

Músculos pequenos dentados posteriores e inferiores

14.3. MIOLOGIA FUNCIONAL DO MEMBRO INFERIOR**14.3.1. MIOLOGIA FUNCIONAL DA ANCA**

A articulação da anca executa movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação externa e rotação interna.

Os *movimentos de flexão e de extensão* realizam-se segundo um eixo transversal que passa pela cabeça do fémur, tendo os primeiros uma amplitude até 120° e os segundos até 20°.

Os *movimentos de abdução e de adução* realizam-se segundo um eixo ântero-posterior que passa também pela cabeça do fémur, tendo a abdução uma amplitude até 90°.

Os *movimentos de rotação externa e rotação interna* realizam-se em torno de um eixo vertical que passa pela cabeça do fémur, tendo uma amplitude até 50°.

Todos estes movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo psoas-ilíaco

Músculo tensor da fascia lata

Músculo pectíneo

Músculo médio adutor

Músculo pequeno adutor

Músculo recto interno

Músculo recto anterior

Músculo costureiro

Movimento de extensão

Músculo grande glúteo

Músculo médio glúteo

Músculo pequeno glúteo (feixes posteriores)
 Músculo grande adutor
 Músculo piramidal da bacia
 Músculo semimembranoso
 Músculo semitendinoso
 Músculo bicípete crural (longa porção)

Movimento de abdução

Músculo médio glúteo
 Músculo tensor da fascia lata
 Músculo grande glúteo
 Músculo pequeno glúteo
 Músculo piramidal da bacia
 Músculo obturador interno

Movimento de adução

Músculo grande adutor
 Músculo médio adutor
 Músculo pequeno adutor
 Músculo grande glúteo
 Músculo recto interno
 Músculo pectíneo
 Músculo quadrado crural
 Músculo obturador externo
 Músculo semitendinoso

Movimento de rotação externa

Músculo grande glúteo
 Músculo quadrado crural
 Músculo obturador interno
 Músculo médio glúteo (feixes posteriores)
 Músculo psoas-ilíaco
 Músculo obturador externo
 Músculo grande adutor
 Músculo médio adutor
 Músculo pequeno adutor
 Músculo piramidal da bacia
 Músculo costureiro

Movimento de rotação interna

Músculo médio glúteo (feixes anteriores)
 Músculo pequeno glúteo (feixes anteriores)
 Músculo tensor da fascia lata
 Músculo grande adutor (feixes inferiores)

14.3.2. MIOLOGIA FUNCIONAL DO JOELHO

A articulação do joelho executa movimentos de flexão, extensão, rotação externa e rotação interna.

Os *movimentos de flexão e de extensão* realizam-se em torno de um eixo transversal que passa pelos côndilos do fémur, tendo uma amplitude máxima de 150°.

Os *movimentos de rotação externa e interna* realizam-se segundo um eixo longitudinal, que passa pelo corpo do fémur, sendo de muito baixa amplitude.

Todos estes movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo semimembranoso
 Músculo semitendinoso
 Músculo bicípete crural
 Músculo recto interno
 Músculo costureiro
 Músculo popliteu
 Músculo tricípete sural (gémeo interno e gémeo externo)

Movimento de extensão

Músculo quadricípete crural
 Músculo tensor da fascia lata

Movimento de rotação externa

Músculo bicípete crural
 Músculo tensor da fascia lata

Movimento de rotação interna

Músculo semimembranoso
 Músculo semitendinoso
 Músculo recto interno
 Músculo costureiro
 Músculo popliteu

14.3.3. MIOLOGIA FUNCIONAL DO TORNOZELO E DO PÉ

As articulações do tornozelo e astrágalo-calcaneana executam movimentos de flexão, extensão, supinação ou rotação interna e pronação ou rotação externa.

Os *movimentos de flexão e de extensão* realizam-se segundo um eixo transversal que passa pelo vértice dos maléolos, tendo os primeiros uma amplitude de até 20° e os segundos de até 80°.

Os *movimentos de rotação interna ou supinação e de rotação externa ou pronação* realizam-

-se segundo um eixo oblíquo que passa pela articulação astrágalo-calcaneana.

Todos os movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo tibial anterior
Músculo extensor comum dos dedos
Músculo extensor próprio do grande dedo

Movimento de extensão

Músculo tricépete sural
Músculo longo peroneal lateral
Músculo curto peroneal lateral
Músculo longo flexor próprio do grande dedo

Músculo longo flexor comum dos dedos
Músculo tibial posterior

Movimento de supinação ou rotação interna

Músculo tricépete sural
Músculo tibial posterior
Músculo longo flexor próprio do grande dedo
Músculo longo flexor comum dos dedos
Músculo tibial anterior

Movimento de pronação ou rotação externa

Músculo longo peroneal lateral
Músculo curto peroneal lateral
Músculo extensor comum dos dedos
Músculo peroneal anterior

14.4 MIOLOGIA FUNCIONAL DO MEMBRO SUPERIOR

14.4.1. MIOLOGIA FUNCIONAL DO OMBRO

A articulação escápulo-umeral, como já foi analisado a propósito da mecânica articular, executa movimentos de flexão, extensão, adução, abdução, rotação externa, rotação interna e circundução.

Os *movimentos de flexão e de extensão do braço* realizam-se em torno de um eixo transversal, que passa pela cabeça do úmero, tendo os primeiros uma amplitude máxima de 50° e os segundos de 35°.

Os *movimentos de adução e de abdução do braço* realizam-se segundo um eixo ântero-posterior que também passa pela cabeça do úmero, tendo a abdução uma amplitude máxima de 90°.

O *movimento de circundução do braço* é a sequência dos movimentos de flexão, adução, extensão e abdução.

Os *movimentos de rotação externa e interna do braço* realizam-se em torno de um eixo, que passa pela cabeça do úmero e pela apófise estilóideia do cúbito.

Todos estes movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo deltóide (feixes anteriores e médios)

Músculo bicépete braquial
Músculo grande peitoral
Músculo córac-braquial
Músculo grande dentado

Movimento de extensão

Músculo grande redondo
Músculo grande dorsal
Músculo tricépete braquial (longa porção)
Músculo deltóide (feixes posteriores e médios)

Movimento de adução

Músculo grande peitoral
Músculo tricépete braquial
Músculo grande redondo
Músculo grande dorsal
Músculo bicépete braquial (curta porção)
Músculo deltóide (feixes anteriores e posteriores)

Movimento de abdução

Músculo deltóide (feixes médios)
Músculo supra-espinhoso
Músculo bicépete braquial (longa porção)

Músculo grande dentado

Músculo trapézio

Movimento de rotação externa

Músculo infra-espinhoso

Músculo pequeno redondo

Músculo deltóide (feixes posteriores)

Movimento de rotação interna

Músculo infra-escapular

Músculo grande peitoral

Músculo bicípete braquial (longa porção)

Músculo deltóide (feixes anteriores)

Músculo grande redondo

Músculo grande dorsal

14.4.2. MIOLOGIA FUNCIONAL DO COTOVELO E DO ANTEBRAÇO

As articulações do cotovelo e rádio-cubitais executam movimentos de flexão, extensão, supinação e pronação.

Os *movimentos de flexão e de extensão do cotovelo* realizam-se segundo um eixo, que passa pela epitroclea e pelo epicôndilo do úmero, indo a amplitude dos primeiros até aos 140° e a dos segundos até aos 180°.

Os *movimentos de supinação e de pronação* são realizados através das articulações úmero-radial do cotovelo e rádio-cubitais superior e inferior, e realizam-se em torno de um eixo que une a cúpula do rádio à apófise estilóideia do cúbito. A pronação coloca a palma da mão virada para trás e a supinação coloca-a virada para diante.

Todos estes movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo bicípete braquial

Músculo braquial anterior

Músculo longo supinador

Músculo primeiro radial externo

Músculo redondo pronador

Músculo grande palmar

Músculo segundo radial externo

Músculo pequeno palmar

Movimento de extensão

Músculo tricépete braquial (vasto externo e vasto interno e muito pouco a longa porção)

Músculo ancónio

Movimento de pronação

Músculo redondo pronador

Músculo grande palmar

Músculo primeiro radial externo

Músculo quadrado pronador

Músculo longo supinador

Músculo pequeno palmar

Movimento de supinação

Músculo bicípete braquial

Músculo curto supinador

Músculo longo abductor do polegar

Músculo longo extensor do polegar

Músculo longo supinador

14.4.3. MIOLOGIA FUNCIONAL DO PUNHO E DA MÃO

As articulações rádio-cárpica e promeso-cárpica executam movimentos de flexão, extensão, abdução e adução.

Os *movimentos de flexão e de extensão* realizam-se segundo um eixo transversal, que passa pelo grande osso ou capitado, tendo os primeiros uma amplitude até 80° e os segundos até 45°.

Os *movimentos de abdução e de adução* realizam-se em torno de um eixo frontal que também passa pelo grande osso ou capitado, tendo os primeiros uma amplitude até 15° e os segundos até 40°.

Todos estes movimentos resultam da acção conjunta de vários músculos que são, segundo a sua importância decrescente:

Movimento de flexão

Músculo flexor comum superficial dos dedos

Músculo flexor comum profundo dos dedos

Músculo cubital anterior

Músculo longo flexor do polegar

Músculo grande palmar

Músculo longo abductor do polegar

Movimento de extensão

Músculo extensor comum dos dedos

Músculo primeiro radial externo
Músculo segundo radial externo
Músculo extensor próprio do indicador
Músculo longo extensor do polegar
Músculo extensor próprio do dedo mínimo

Movimento de abdução

Músculo primeiro radial externo
Músculo longo abductor do polegar

Músculo longo extensor do polegar
Músculo grande palmar
Músculo longo flexor do polegar

Movimento de adução

Músculo cubital posterior
Músculo cubital anterior
Músculo extensor comum dos dedos
Músculo extensor próprio do dedo mínimo.