

Tarsis Conti Brusetti

A ARTICULAÇÃO DO OMBRO : BREVE DESCRIÇÃO



Universidade Estadual da Campinas
Faculdade de Educação Física
2002

Tarsis Conti Brusetti

A ARTICULAÇÃO DO OMBRO : BREVE DESCRIÇÃO

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física na modalidade de Treinamento em Esportes oferecido pela Faculdade de Educação Física da Universidade de Campinas, sob a Orientação do Prof. Miguel de Arruda.

Campinas
2002

TCC/UNICAMP
B838a



1290001498



Orientador :

Prof. Miguel de Arruda

Resumo

Este trabalho traz uma revisão ilustrada da estrutura e funcionamento da articulação do ombro, caracterizando cada uma das suas quatro articulações básicas : esternoclavicular, acromioclavicular, coracoclavicular e glenoumeral, sendo esta última, a que possui os movimentos mais livres e amplos do corpo humano. A articulação escapulotorácica, considerada uma articulação fisiológica também é considerada. A cintura escapular, formada por dois ossos distintos (a escápula e a clavícula), se articula com o esterno e também com o úmero. Uma atenção especial é feita às estruturas ligamentares, responsáveis pela fixação e limitação da amplitude de movimentos nesta articulação. É feita uma descrição detalhada e ilustrada para os músculos que agem sobre o complexo do ombro, contendo origem, inserção e ação para cada um, com uma atenção especial ao manguito rotador, responsável pela rotação interna e externa do úmero. Em relação às ações musculares, podemos definir como movimentos padrões da escápula : a elevação, depressão, protração, retração, rotação para cima e rotação para baixo, que influenciam nos movimentos do braço. A articulação do ombro sofre movimentações de adução, abdução, rotação interna e externa, flexão e extensão, todos ilustrados no trabalho. É feita uma revisão das alterações morfológicas e funcionais na cintura escapular, relacionando com o conceito de postura ideal e postura inadequada, caracterizando assim as alterações posturais na articulação escapulo – umeral : escápulas aladas, abduzidas, aduzidas, elevação dos ombros, protusão dos ombros, rotação interna dos ombros e rolamento anterior dos ombros. Como fechamento do trabalho foi feita uma pesquisa de campo para verificação da incidência de desvios posturais na articulação escapulo – umeral, através de dados colhidos nos arquivos de avaliações físicas das Academias Sport Moving e Acqua Moving na cidade de Campinas. As avaliações foram realizadas no período do primeiro semestre de 2001. Os desvios mais encontrados são : rotação interna dos ombros, escápulas aladas e escápulas abduzidas. Outros tipos de desvios também foram encontrados em menor quantidade.

Sumário

Capítulo 1 - Revisão Anátomo-estrutural do ombro	1
Ossos da cintura escapular	1
Articulação esternoclavicular	2
Articulação acromioclavicular	4
Articulação coracoclavicular	6
Articulação escapulotorácica	6
Articulação glenoumeral	7
Bolsas sinoviais	9
Meniscos e discos	10
Estruturas ligamentares	11
Área de compressão	14
Capítulo 2 - Revisão Cinesiológica	16
Músculos com origem na escápula e inserção no úmero	16
Músculos com origem no tronco e inserção na escápula	22
Músculos com origem no tronco e inserção no úmero	26
Definições dos movimentos da cintura escapular	32
Artrocinemática e osteocinemática do ombro	37
O manguito rotador	41
Rotadores internos x Rotadores externos	42

Capítulo 3 - A bipedia e a postura	44
Alterações morfológicas e funcionais da bipedia	44
Alterações morfológicas e funcionais da cintura escapular	47
Conceito de postura	48
A postura ideal	50
A Postura inadequada	52
Treinamento de força como profilaxia para postura	53
Alterações posturais na articulação escapulo-umeral	54
Capítulo 4: Metodologia e Pesquisa de Campo	57
Amostra	57
Método	57
Procedimentos e Coleta de Dados	58
Resultados	59
Conclusão de Pesquisa	59
Conclusão	60
Referências Bibliográficas	61

Índice de tabelas

Tabela 1 - Ligamentos do complexo do ombro	11
Tabela 2 Músculos agindo sobre o complexo do ombro	30
Tabela 3 - Músculos agindo sobre as rotações interna e externa	43

Índice de figuras

Figura 1 - Esqueleto superior	1
Figura 2 Articulação esternoclavicular	3
Figura 3 - Articulação acromioclavicular	4
Figura 4 - Articulação glenoumeral	8
Figura 5 – Disco e menisco	10
Figura 6 - Ligamentos do complexo do ombro (I)	12
Figura 7 - Ligamentos do complexo do ombro (II)	13
Figura 8 - Área de compressão	14
Figura 9 - Músculo supra-espinhoso	16
Figura 10 - Músculo redondo maior	17
Figura 11 - Músculo redondo menor	18
Figura 12 - Músculo infra-espinhal	19
Figura 13 - Músculo subescapular	20
Figura 14 - Músculo coracobraquial	21
Figura 15 - Músculo levantador da escápula	22
Figura 16 - Músculos rombóides	23
Figura 17 - Músculo trapézio (porção superior)	24

Figura 18 - Músculo peitoral menor	25
Figura 19 - Músculo peitoral maior	26
Figura 20 - Músculo deltóide (porção lateral)	27
Figura 21 - Músculo grande dorsal	28
Figura 22 - Músculo serrátil anterior	29
Figura 23 - Elevação escapular	32
Figura 24 - Depressão escapular	33
Figura 25 - Protração escapular	34
Figura 26 - Retração escapular	34
Figura 27 - Rotação para cima	35
Figura 28 - Rotação para baixo	36
Figura 29 - Linha de tração	36
Figura 30 - Ritmo escapuloumeral	38
Figura 31 - A evolução da postura	46
Figura 32 - A posição da escapula	47

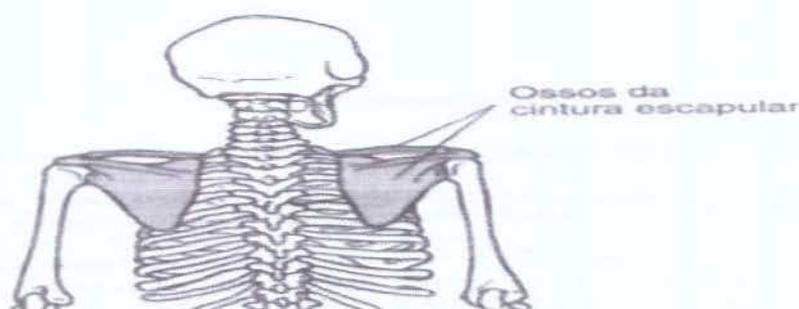
Capítulo I: Revisão Anátomo-estrutural do ombro

A região do ombro é um complexo de 20 músculos, 3 articulações ósseas e 3 superfícies móveis de tecidos moles (articulações funcionais) que permite a maior mobilidade entre todas as regiões encontradas no corpo (aproximadamente 180 ° de flexão, abdução e rotação e 60 ° de hiperextensão) O complexo do ombro não apenas proporciona uma ampla variação para colocação da mão, mas também executa as importantes funções de estabilização para uso da mão, levantar e empurrar, elevação do corpo, inspiração e expiração forçada, e até mesmo sustentação de peso como ao andar de muletas ou "plantar bananeira". (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Ossos da Cintura escapular

A cintura escapular é formada por dois ossos distintos: a escápula e a clavícula. A escápula tem a forma de um triângulo; ela possui um processo ósseo chamado espinha da escápula na região posterior e esta divide a escápula em duas fossas. A extremidade lateral desta espinha forma acima da articulação, como um prolongamento do osso, outro processo ósseo, denominado acrômio (WIRHED, 1986). A clavícula forma juntamente com a porção anterior do acrômio a articulação acromioclavicular. A articulação esternoclavicular estabelece uma ligação articular da clavícula com o esterno e finalmente a porção lateral da escápula forma a cavidade glenóide, articulando-se ao úmero (WIRHED, 1986). A função da articulação além de unir as peças ósseas é fundamentalmente permitir que haja uma mobilidade específica para cada articulação. (DANGELO, 1988).

Fig. 1 - Esqueleto superior



Adaptado de Hamill, 1999

Articulação esternoclavicular

A extremidade proximal da clavícula se articula com o manúbrio do esterno e com a cartilagem da primeira costela para formar a articulação esternoclavicular. Esta articulação provê o principal eixo de rotação para os movimentos da clavícula e da escápula. (HALL, 1993).

A articulação esternoclavicular é do tipo esferoidal modificada, permitindo movimentos livres nos planos frontal e transversal e ainda alguns graus de rotação para frente e para trás no plano sagital. A rotação ocorre na articulação esternoclavicular durante movimentos como encolher os ombros ou elevar os braços acima da cabeça, movimento este conhecido como "over-head" (HALL, 1993). Os movimentos da clavícula na articulação esternoclavicular ocorrem em três direções, dando a ela três graus de liberdade. A clavícula pode mover-se para cima e para baixo em movimento de elevação e depressão, respectivamente. Esse movimento ocorre entre a clavícula e o menisco na articulação esternoclavicular e tem uma amplitude de movimento de aproximadamente de 30 a 40 graus. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999).

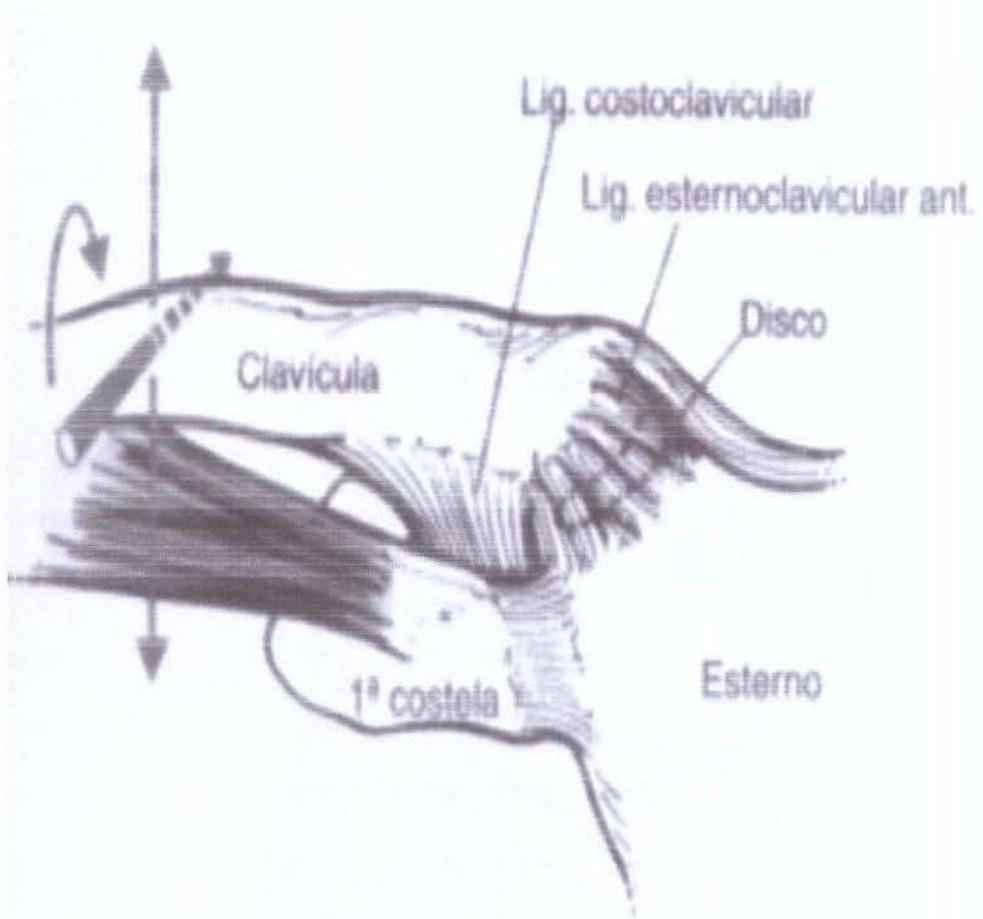
A clavícula pode também mover-se anteriormente e posteriormente por movimentos denominados protração e retração, respectivamente. Esse movimento ocorre entre o esterno e o menisco na articulação através de uma amplitude de movimento de aproximadamente 30 graus.

Finalmente, a clavícula pode também rodar anterior e posteriormente em seu eixo longo através de aproximadamente 40 a 50 graus. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999).

A articulação é reforçada por três ligamentos: o interclavicular, o costoclavicular e o esternoclavicular, sendo o costoclavicular o principal sustentador da articulação. (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999).

A articulação é também reforçada e suportada por músculos, como o subclávio, curto e potente e ainda uma cápsula articular contribui para tornar a articulação resistente à luxação ou ruptura. (HAMILL, 1999).

Figura 2 Articulação esternoclavicular

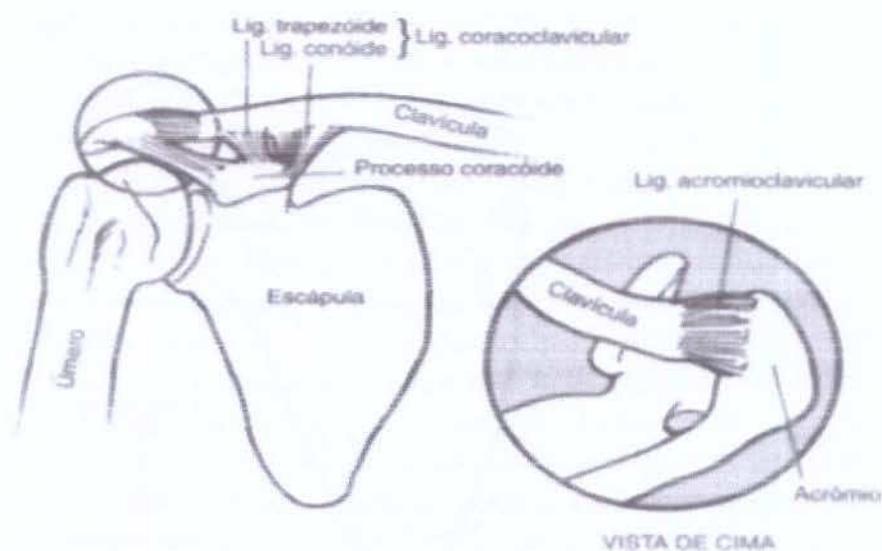


Adaptado de Hamill, 1999

Articulação acromioclavicular

A articulação do processo acromial da escápula com a extremidade lateral da clavícula é conhecida como articulação acromioclavicular. (HALL, 1993). É uma articulação sinovial deslizante pequena que não está presente em todos os indivíduos. Possui freqüentemente um disco fibrocartilagenoso como a articulação esternoclavicular. (Soderberg, 1986 apud HAMILL, 1999). É nessa articulação que ocorre a maioria dos movimentos da escápula sobre a clavícula.

Figura 3 - Articulação acromioclavicular



Adaptado de Hamill, 1999

A articulação acromioclavicular fica sobre o topo da cabeça do úmero e pode servir como restrição óssea para os movimentos do braço acima da cabeça. A articulação é reforçada com uma capsula muito densa e uma série de ligamentos acromioclaviculares que ficam acima e abaixo da articulação. Perto da articulação acromioclavicular há o importante ligamento coracoclavicular, que serve como eixo de rotação para os movimentos da escápula. (HAMILL, 1999).

O movimento da escápula na articulação acromioclavicular pode ocorrer em três direções diferentes. A escápula pode mover-se anteriormente e posteriormente sobre um eixo vertical, e esses movimentos são conhecidos como protração ou abdução, e retração ou adução, respectivamente. A protração e retração ocorrem à medida que o acrômio move-se sobre o menisco na articulação, e à medida que a escápula gira sobre o ligamento coracoclavicular medial, o conóide. (HAMILL, 1999). Nesse local pode haver algo entre 30 a 50 graus de protração e retração da escápula. (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999). . A rotação ocorre na articulação acromioclavicular durante a elevação dos braços. (HALL, 1993).

O segundo movimento escapular é o movimento alar para fora e para dentro no plano frontal, denominado rotação para cima e rotação para baixo. Esse movimento ocorre à medida que a clavícula move-se sobre o menisco na articulação e a medida que a escápula gira sobre o ligamento coracoclavicular lateral, a porção trapezóide. Esse movimento pode ocorrer por uma amplitude de aproximadamente 60 graus. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999), (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999).

O terceiro e último movimento potencial, ou grau de liberdade, é o movimento denominado elevação e depressão. Esse movimento ocorre na articulação acromioclavicular e não é assistido pelas rotações que ocorrem sobre o ligamento coracoclavicular. A amplitude de movimento na articulação acromioclavicular para elevação e depressão é de aproximadamente 30 graus. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999).

Os movimentos da escápula dependem também do movimento e posição da clavícula. Os movimentos na articulação esternoclavicular são opostos aos movimentos na articulação acromioclavicular para elevação, depressão, protração e retração. Por exemplo, enquanto ocorre elevação na articulação acromioclavicular, ocorre depressão na articulação esternoclavicular e vice-versa. Isso não é válido para a rotação, já que a clavícula irá girar na mesma direção ao longo de seu comprimento. A clavícula gira em direções diferentes para acomodar os movimentos da escápula, rodando anteriormente com a protração e elevação e girando posteriormente com a retração e depressão. (HAMILL, 1999).

Articulação coracoclavicular

A articulação coracoclavicular é uma sindesmose formada pelo processo coracóide da escápula e a superfície inferior da clavícula, sendo unidos pelo ligamento coracoclavicular. Esta articulação permite somente pequenos movimentos. (HALL, 1993).

Articulação Escapulotorácica

A escápula faz contato com o tórax pela articulação escapulotorácica. Essa não é uma articulação típica, osso com osso, e é chamada de articulação fisiológica. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999). A escápula, na verdade, apoia-se sobre dois músculos, o serrátil anterior e o subescapular, que estão ligados à escápula e movem-se um sobre o outro quando a escápula se move. Embaixo desses dois músculos fica o tórax. (HAMILL, 1999). A artrocinemática consiste em um deslizamento da escápula sobre o tórax (NORKIN & WHITE, 1997) A osteocinemática desta articulação consiste em movimentos de abdução e adução, elevação e depressão, rotação para cima e para baixo, inclinação e o movimento de alar da escápula. (NORKIN & WHITE, 1997).

A escápula move-se ao longo do tórax como consequência de ações nas articulações acromioclavicular e esternoclavicular e a amplitude de movimento total para a articulação escapulotorácica é de aproximadamente 60 graus de movimento para 180 graus de abdução ou flexão de braço. Aproximadamente 65% dessa amplitude de movimento é resultado de movimento ocorrendo na articulação esternoclavicular e 35 % na articulação acromioclavicular. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999).

Articulação glenoumeral

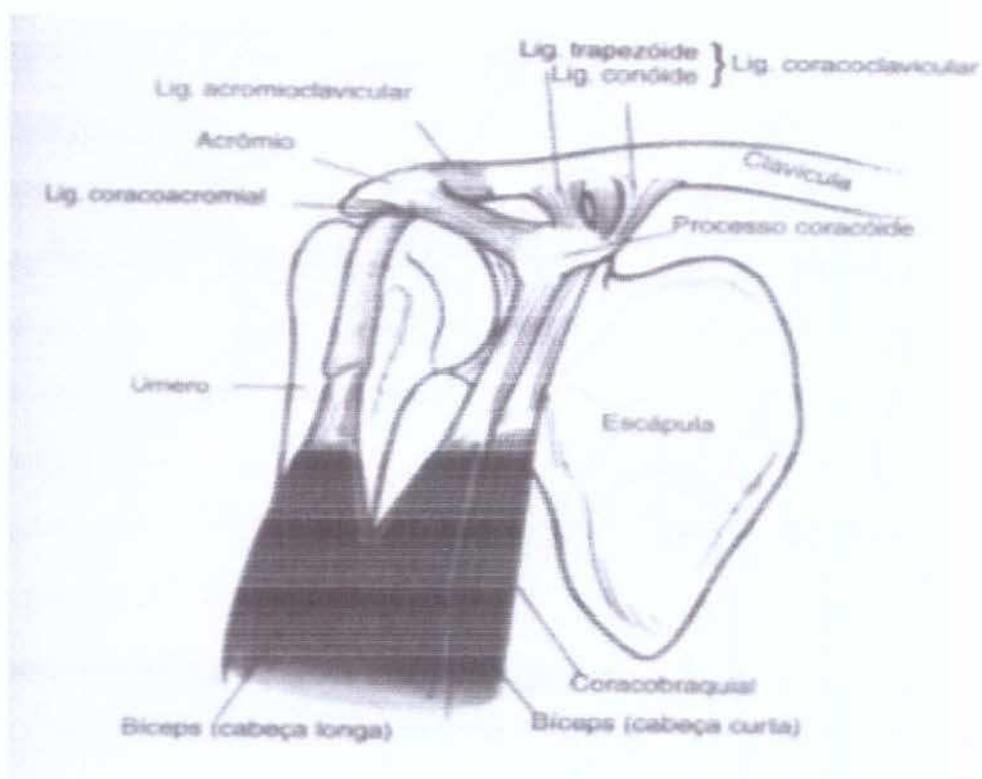
A articulação glenoumeral é a articulação que possui os movimentos mais livres do corpo humano, permitindo flexão, extensão, hiperextensão, abdução, adução, abdução e adução horizontais e rotação medial e lateral do úmero (HALL, 1993). É uma articulação sinovial em bola-e-soquete, que oferece a maior amplitude e potencial de movimento entre todas as articulações do corpo. A razão para a frouxidão e excessiva amplitude dos movimentos permitida pela articulação é a constituição estrutural, uma cápsula articular frouxa e suporte ligamentar limitado. (HAMILL, 1999).

A cabeça quase hemisférica do úmero tem uma área três a quatro vezes maior que a rasa cavidade glenóide da escápula, com a qual ela se articula. A cavidade glenóide mostra também maior raio de curvatura que a superfície do úmero, permitindo a este osso mover-se linearmente em relação à superfície da cavidade glenóide, além de sua ampla capacidade de rotação. (HALL, 1993).

No perímetro da cavidade glenóide existe um lábio composto por parte da cápsula articular do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial e dos ligamentos glenoumerais. O lábio aprofunda a cavidade e fornece mais estabilidade a articulação. (HALL, 1993). O lábio varia de indivíduo para indivíduo e pode estar ausente em alguns casos. (PRODRAMOS, 1990 apud HAMILL, 1999). O lábio da glenóide aumenta em 75 % da área de contato. (Hamill, 1999). A cápsula articular tem aproximadamente o dobro do volume da cabeça umeral, permitindo que o braço seja levantado por uma amplitude de movimento considerável. (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999). Como há mínimo contato entre a cavidade glenóide e a cabeça do úmero, a articulação do ombro depende de estruturas ligamentares e musculares para ter estabilidade. No lado anterior da articulação, o suporte é dado pela cápsula, o lábio do glenóide, os ligamentos glenoumerais, três reforços na cápsula, o ligamento coracoumeral e fibras do subescapular e peitoral maior que se unem à cápsula articular. (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999). Tanto o ligamento coracoumeral quanto o glenoumeral medial suportam e sustentam o braço quando está relaxado. Eles também oferecem suporte pelos movimentos de abdução, rotação externa e extensão. (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999). Posteriormente, a articulação é reforçada pela cápsula, lábio da glenóide e fibras do redondo menor e infra-espinhoso que se unem à cápsula. (HAMILL, 1999).

Vários ligamentos fundem-se à cápsula articular glenoumeral, incluindo os ligamentos glenoumerais superior, médio e inferior na face anterior da articulação e o ligamento coracoumeral na parte superior. Os tendões de quatro músculos: subescapular, supra-espinhoso, infra-espinhoso e redondo menor também se unem a cápsula articular. (HALL, 1993). Eles são conhecidos como músculos do manguito rotador, porque contribuem para a rotação do úmero e seus tendões formam uma bainha colágena em torno da articulação glenoumeral. A tensão nos músculos do manguito rotador puxa a cabeça do úmero em direção à cavidade glenóide, contribuindo assim para a estabilidade desta articulação. (HALL, 1993).

Figura 4 - Articulação glenoumeral



Adaptado de Hamill, 1999

As Bolsas Sinoviais

Segundo Hall (1993), as bolsas sinoviais são estruturas que secretam o líquido sinovial, este que tem a função de reduzir o atrito entre as estruturas que circundam a articulação. O líquido sinovial tem em sua composição mucopolissacarídeos (GARDNER, 1978), dando origem ao ácido hialurônico que lhe confere a viscosidade necessária para sua função lubrificante. Sugere-se que o líquido sinovial é um filtrado do sangue, originando-se então na membrana sinovial. (DANGELO, 1988).

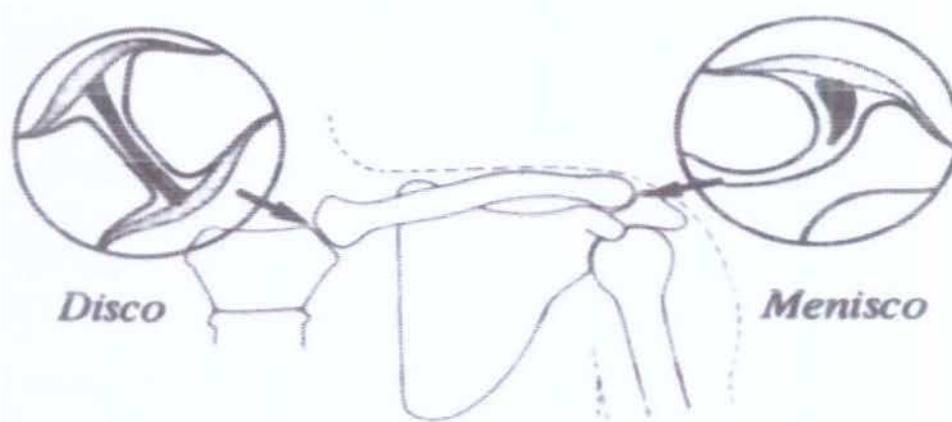
Podemos encontrar bolsas sinoviais em todo o corpo, como, por exemplo, entre músculos, entre tendões e músculos, entre tendões e ossos, portanto em qualquer lugar onde são prováveis o desgaste e o dilaceramento. (WIRHED, 1986) As funções do líquido sinovial são: promover o deslizamento entre as superfícies articulares, sem promover, no entanto grande atrito ou desgaste, distribuir uniformemente as pressões intra-articulares, absorver impactos, nutrir estruturas intra-articulares como a cartilagem articular, que é um revestimento que fica sob a superfície articular (GARDNER, 1978).

Meniscos e Discos

Wirhed (1986) diz que os ossos constituintes de uma articulação geralmente se ajustam bem um ao outro, geralmente um dos ossos é convexo (a cabeça) e o outro é côncavo (a depressão). Se um dos ossos não se ajusta perfeitamente as irregularidades serão minimizadas com o depósito de uma substancia fibrocartilaginosa. Quando existe a infiltração parcial desta substancia será denominada menisco e quando a infiltração for total será denominada disco. Os discos e meniscos são elementos fibrocartilagineos, intra-articulares. Geram uma melhor congruência articular, adaptando as superfícies articulares entre si, proporcionando uma maior estabilidade estática (GARDNER, 1978). Destina-se também a absorção de impactos. (DANGELO, 1988).

Entre a clavícula e a escápula podemos encontrar um menisco; Entre a clavícula e o esterno podemos encontrar um disco. (WIRHED, 1986).

Figura 5 – Disco e menisco



Adaptado de Wirhed, 1986

Estruturas ligamentares

Ligamentos são fibras reforçadoras que se situam nas paredes das capsulas articulares. Estes são denominados segundo sua função ou de acordo com os ossos que eles conectam. (WIRHED, 1986). As funções básicas destes são: unir as peças ósseas, através de uma fixação a estas, a limitação da amplitude de movimento e a função de impedir movimentos em planos indesejáveis. (DANGELO, 1988).

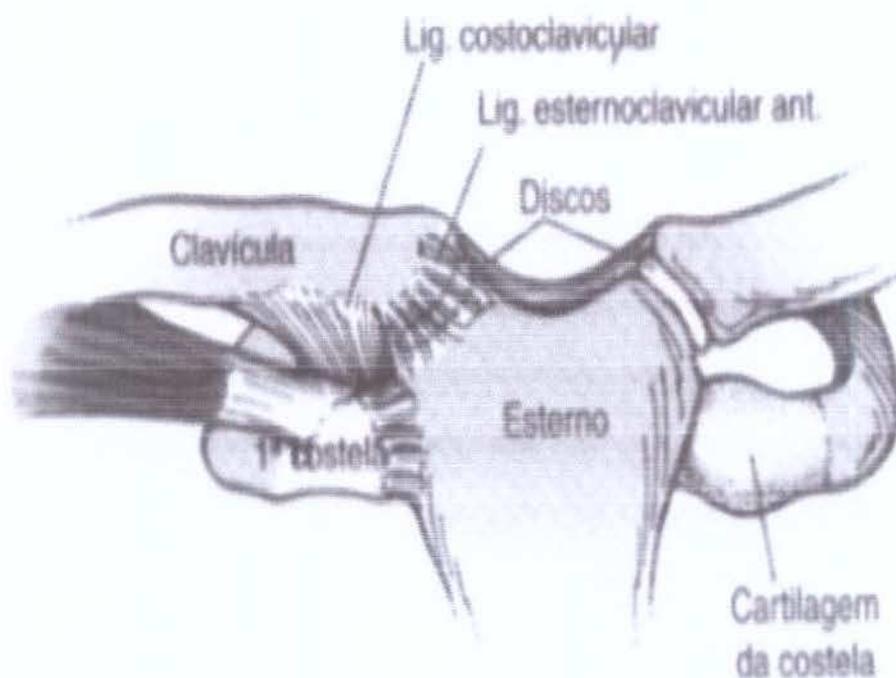
Tabela 1 - Ligamentos do complexo do ombro

LIGAMENTO	INSERÇÃO	AÇÃO
Acromioclavicular	Do acrômio até a clavícula	Previne a separação entre clavícula e escápula
Coracoacromial	Do processo coracóide até o acrômio	Forma o arco sobre o ombro
Coracoclavicular	Do processo coracóide até a clavícula	Mantém a relação entre a escápula e a clavícula
Trapezóide	Do processo coracóide até a clavícula	Previne movimentos anteriores e posteriores da escápula
Conóide	Do processo coracóide até a clavícula	Previne movimentos para cima e para baixo da clavícula sobre a escápula
Coracoumeral	Do processo coracóide até o tubérculo maior e menor sobre o úmero	Restringe o desvio para cima da cabeça umeral/ restringe rotação externa /suporta o peso do braço
Costoclavicular	Da clavícula até a primeira costela	Restringe elevação da clavícula, movimento anterior, posterior e lateral/ suporta o peso do membro superior
Glenoumeral-Inferior/ Médio/Superior	Da margem superior e anterior da glenóide até em cima, na frente e atrás da cabeça do úmero	Fica tensionado com a rotação externa e abdução/ previne a luxação anterior do úmero
Interclavicular	Da clavícula para a clavícula	Restringe o movimento da clavícula/

		suporta o peso do membro superior
Esternoclavicular Posterior/Anterior	Da clavícula para o esterno	Previne luxação anterior e posterior/ suporta o peso do membro superior
Ligamento Transverso	Atrás do sulco bicipital	Mantém o tendão do bíceps no sulco

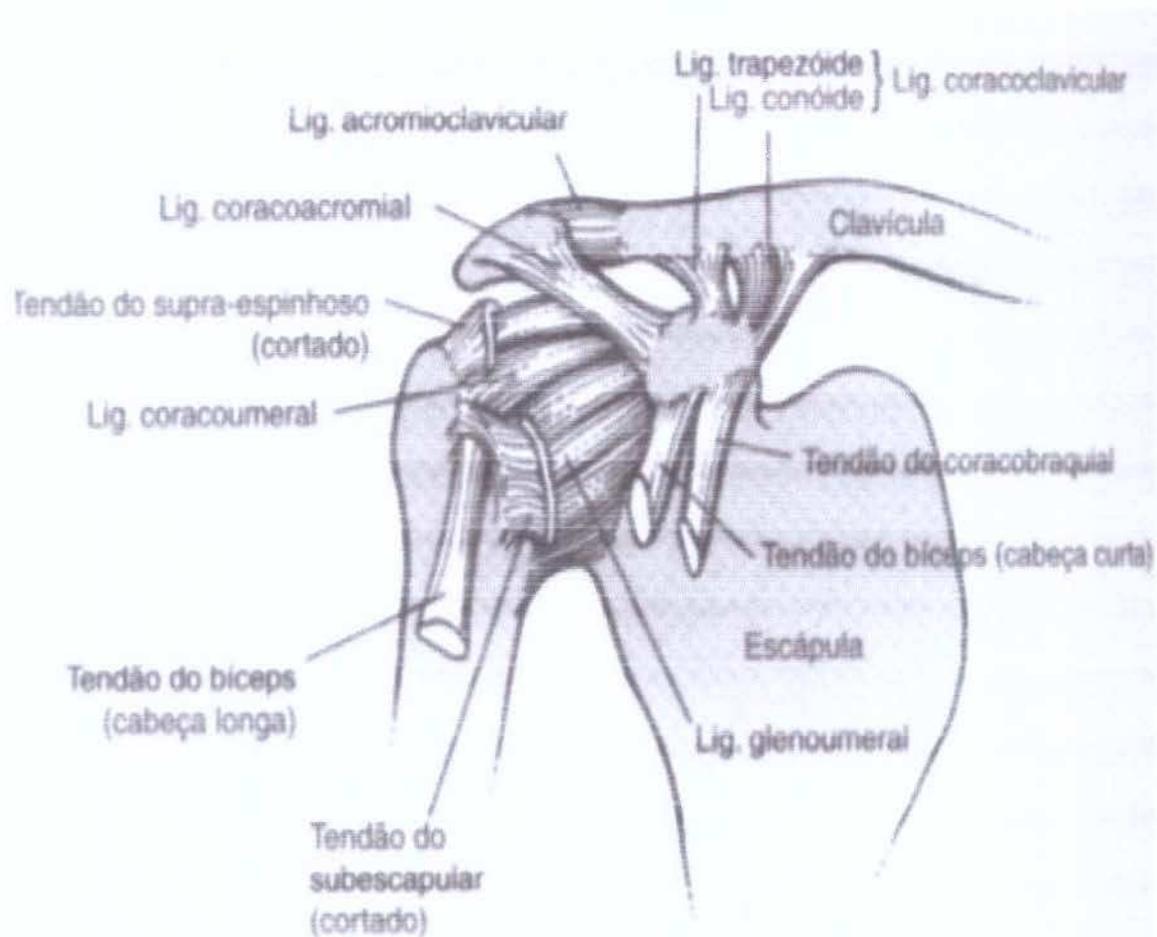
Adaptado de Hamill, 1999

Figura 6 - Ligamentos do complexo do ombro (I)



Adaptado de Hamill, 1999

Figura 7 - Ligamentos do complexo do ombro (II)



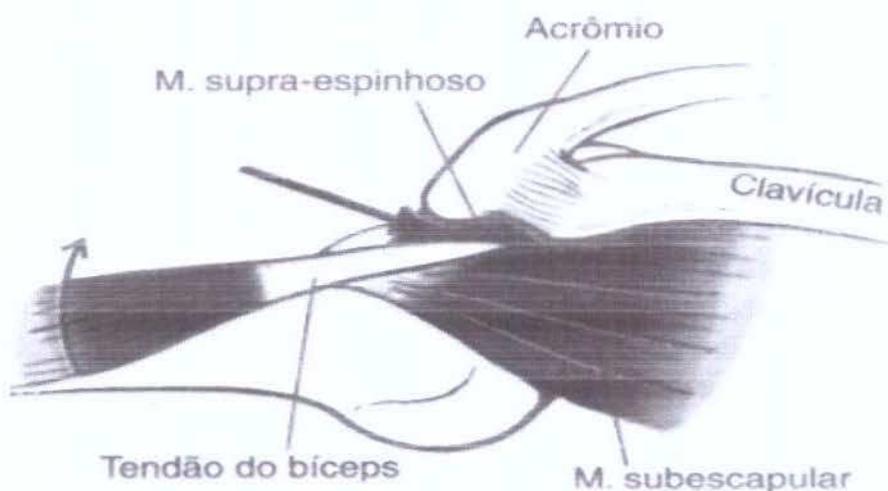
Adaptado de Hamill, 1999

Área de compressão

A parte superior da articulação do ombro é geralmente denominada área de compressão. O suporte na porção superior da articulação do ombro é feito pela cápsula, lábio da glenóide, ligamento coracoumeral, e o suporte muscular e reforço capsular é feito pelo supra-espinhoso e cabeça longa do bíceps braquial. Acima do músculo supra-espinhoso fica a bolsa subacromial e o ligamento coracoacromial, formando um arco sob a articulação acromioclavicular.(HAMILL, 1999).

O músculo supra-espinhoso e as bolsas nessa área são comprimidos na medida em que o braço levanta acima da cabeça e podem ser irritados se a compressão for de magnitude ou duração suficientes. A porção inferior da articulação do ombro é minimamente reforçada pela cápsula e cabeça longa do tríceps braquial.(HAMILL, 1999)

Figura 8 - Área de compressão



Adaptado de. Hamill (1999)

"A área na articulação do ombro denominada área de compressão contém estruturas que podem ser lesadas com o constante uso excessivo. A verdadeira compressão ocorre na posição abduzida com o braço na posição de rotação". (HAMILL, 1999).

É necessário uma amplitude de movimento extrema em diferentes atividades, como lançamento, tênis, natação e ginástica olímpica. (ZARINS, 1984 apud HAMILL,

1999). Tem sido mostrado que alguns atletas que comumente produzem movimentos usando posições articulares extremas podem ter uma articulação de ombro frouxa, na qual a cabeça do úmero pode perder o contato com a cavidade glenóide em posições terminais ou extremas. Nessas posições articulares extremas a cápsula articular e os ligamentos que cercam o ombro ficam distendidos. Com movimentos contínuos nas posições terminais, a cabeça do úmero pode ser forçada sobre a margem do lábio da glenóide em uma posição luxada ou subluxada, a partir da qual ela geralmente reposiciona de volta ao soquete. (ZARINS, 1984 apud HAMILL, 1999).

As estruturas do manguito rotador podem ser lesadas ao baterem contra os processos do acrômio ou coracóide ou contra o forte ligamento conector coracoacromial. Esta lesão ocorre com atividades que exigem a elevação do braço, como no trabalho acima da cabeça ou atividades esportivas que exigem arremesso. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Capítulo II: Revisão Anátomo-Cinesiológica do ombro

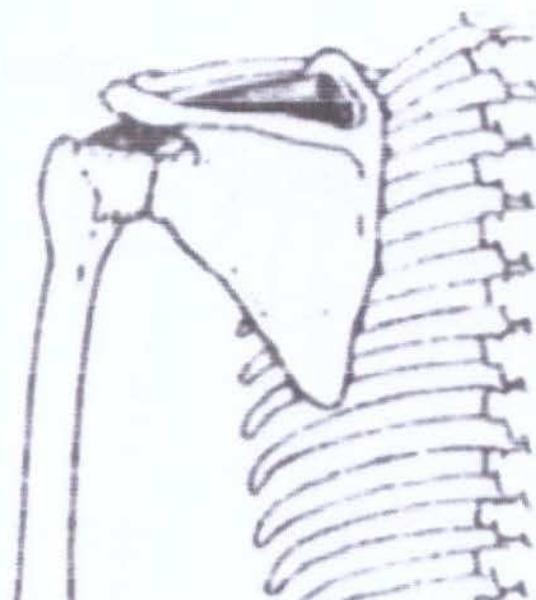
Músculos com origem na escápula e inserção no úmero

Músculo supra-espinhal ou supra-espinhoso

Como indica o nome, o músculo supra-espinhoso localiza-se acima da espinha da escápula. Ele é ocultado pelo trapézio e o deltóide, o trapézio cobrindo a sua porção muscular, o deltóide seu tendão. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ação anatômica: abdução da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997), (WIRHED, 1986). O supra-espinhoso pode contribuir com 12 % do torque de abdução a 120 ° de movimento e acima. (HOWELL, 1986 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Figura 9 - Músculo supra-espinhoso



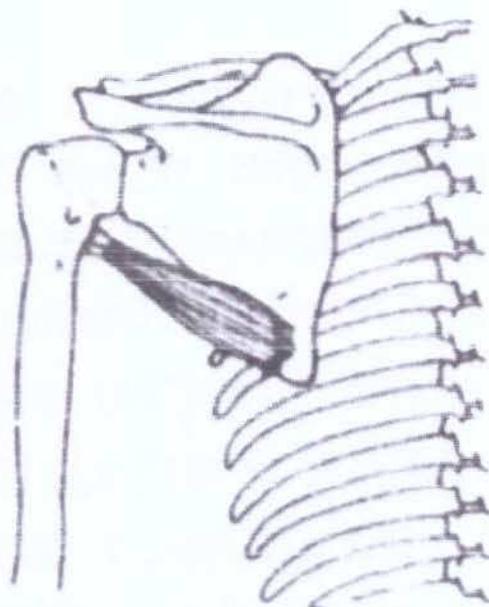
Adaptado de Hall, 1993.

Músculo redondo maior

O redondo maior está localizado no bordo axilar da escápula distal ao redondo menor. Ele é redondo como o menor, porém maior.

Ações anatômicas: rotação interna, adução e extensão da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997). Ele age em associação ao músculo grande dorsal. (WIRHED, 1986).

Figura 10 - Músculo redondo maior



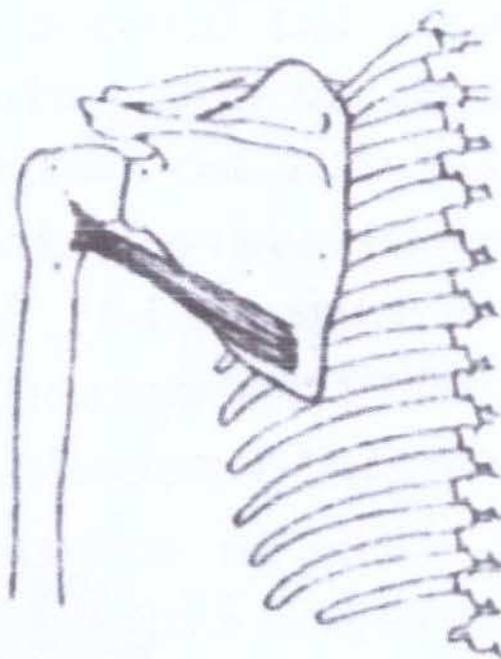
Adaptado de Hall, 1993.

Músculo redondo menor

Embora o infra-espinhoso e o redondo menor sejam supridos por dois nervos diferentes, eles são estreitamente relacionados, em localização e ação, e algumas vezes são inseparáveis. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ações anatômicas: rotação externa e adução da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997), (WIRHED, 1986).

Figura 11 - Músculo redondo menor



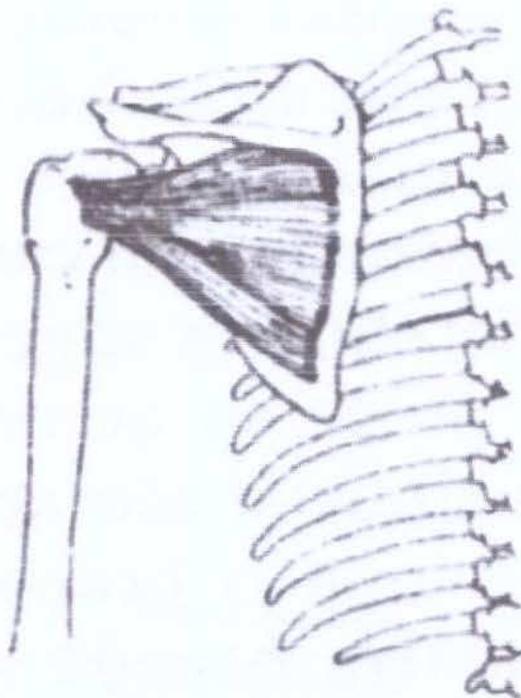
Adaptado de Hall, 1993.

Músculo infra-espinal ou infra-espinoso

Embora o infra-espinoso e o redondo menor sejam supridos por dois nervos diferentes, eles são estreitamente relacionados, em localização e ação, e algumas vezes são inseparáveis. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ações anatômicas: rotação externa e adução da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997), (WIRHED, 1986).

Figura 12 - Músculo infra-espinal



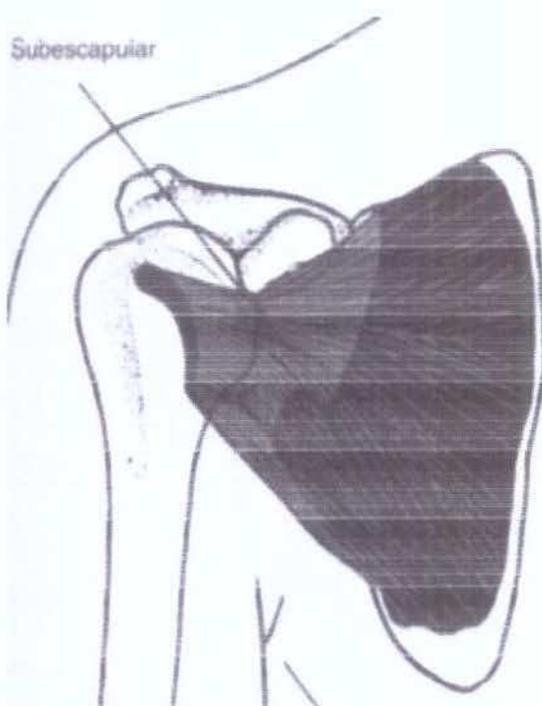
Adaptado de Hall, 1993.

Músculo subescapular

O subescapular está localizado embaixo da escápula, junto à caixa costal, mas ele não é fixado na caixa costal. A cobertura lisa de tecido conjuntivo do subescapular apresenta uma superfície deslizante para a escápula deslocar sobre a caixa costal. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ação anatômica: rotação interna do umero. Dependendo da posição do braço, o subescapular pode flexionar, estender, aduzir ou abduzir a articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Figura 13 - Músculo subescapular



Adaptado de Hislop, 1996.

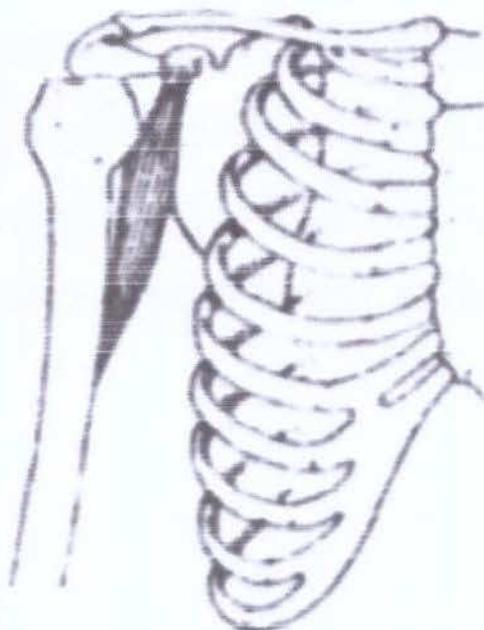
Músculo coracobraquial

Fixação proximal: processo coracóide da escápula

Fixação distal: superfície medial do úmero, a cerca de meio caminho abaixo da diáfise do úmero.

Ações anatômicas: flexão e adução da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997), (HAMILL 1999).

Figura 14 - Músculo coracobraquial



Adaptado de HALL, 1993.

Músculos com origem no tronco e inserção na escápula

Os músculos com origem no tronco e inserção na escápula tem a importante função de posicionar a escápula de forma a otimizar o movimento desejado, dando ao úmero a mobilidade necessária. A escápula pode ser elevada e abaixada, sofrer adução e abdução e por fim rotação lateral e medial. (WIRHED, 1986).

Músculo levantador da escápula

Sua função é revelada pelo seu nome, ele eleva a escápula e ocorre com a elevação de maneira simultânea uma rotação medial da escápula (WIRHED, 1986).

Figura 15 - Músculo levantador da escápula



Adaptado de Hislop, 1996.

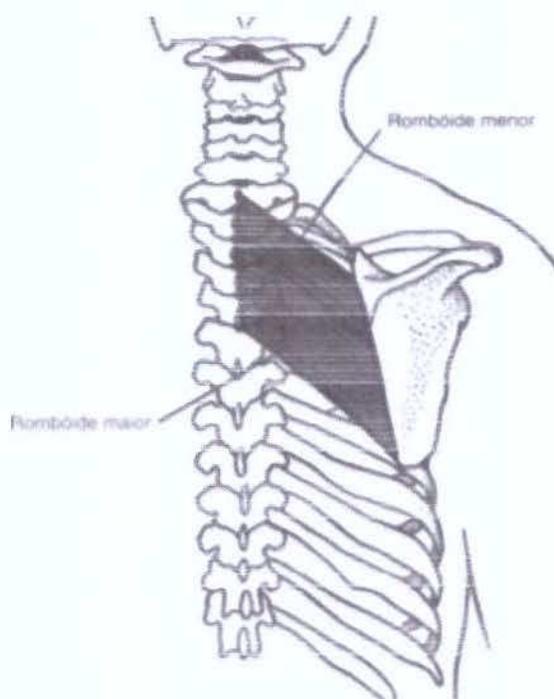
Músculos rombóides (maior e menor)

O rombóides (do grego *rhombo*, uma figura em forma de losango) que conectam a escápula com a coluna vertebral, ficam embaixo do trapézio. A porção superior é conhecida como rombóide menor; a porção inferior (maior) como rombóide maior. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ações anatômicas: rotação para baixo, adução e elevação da escápula. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Eles retraem e elevam a escápula e ocorre com a elevação de maneira simultânea uma rotação medial da escápula (WIRHED, 1986),

Figura 16 - Músculos rombóides



Adaptado de Hislop, 1996.

Músculo trapézio (porção superior)

O trapézio é um músculo superficial do pescoço e dorso superior e é acessível à observação e palpação em toda sua extensão. Em virtude da sua forma, ele foi chamado o músculo "xale". Os primeiros anatomistas chamaram-no "*musculus cucullaris*" (em forma de capuz de monge). O nome atual refere-se a uma figura geométrica. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Ações anatômicas: o trapézio superior efetua elevação e rotação para cima da escápula, bem como extensão, flexão lateral e rotação contralateral do pescoço; o trapézio médio efetua rotação para cima e adução da escápula. Rotação para cima ocorre com abdução da escápula durante a elevação do braço. À medida que o eixo de rotação move-se da raiz da espinha escapular para o processo do acrômio, o braço de força do trapézio inferior torna-se maior para rotação para cima (BAGG E FORREST, 1988 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Figura 17 - Músculo trapézio (porção superior)



Adaptado de Marques, 2000.

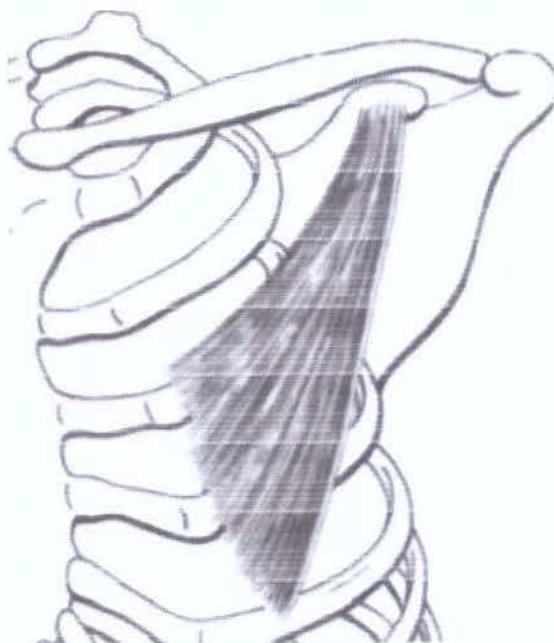
Músculo peitoral menor

O peitoral menor (do latim *pectus*, osso do peito, tórax) localiza-se anteriormente no tórax superior, inteiramente coberto pelo peitoral maior. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ações anatômicas: depressão e inclinação ventral da escápula bem como elevação das costelas 2 a 5. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Marques, (2000) aprofunda esta colocação supra-citada dizendo que o peitoral menor é um músculo biarticular, sendo assim possui duas funções: com a origem fixa (nas costelas) inclina a escápula anteriormente, provocando a protração do ombro e com a inserção fixa (escápula) auxilia na inspiração forçada.

Figura 18 - Músculo peitoral menor



Adaptado de Marques, 2000.

Músculos com origem no tronco e inserção no úmero

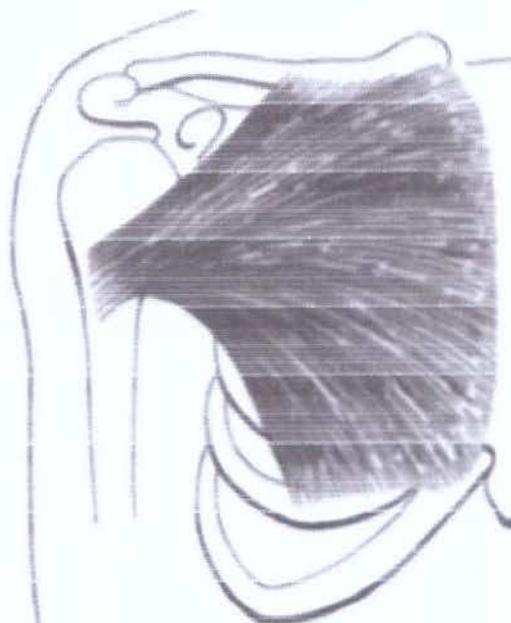
Os músculos com origem no tronco e inserção no úmero são, em geral, grandes, proeminentes, superficiais e são também os mais importantes em relação à força e mobilidade. (WIRHED, 1986).

Músculo peitoral maior

O seu nome (do latim *pectus*, osso do peito, tórax) indica que o peitoral maior é um grande músculo do tórax. Ele tem uma origem extensa, mas não cobre uma área tão grande quanto o grande dorsal. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Ações anatômicas: adução e rotação interna da articulação glenoumeral. A cabeça clavicular efetua flexão da articulação glenoumeral. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997), (WIRHED, 1986)

Figura 19 - Músculo peitoral maior



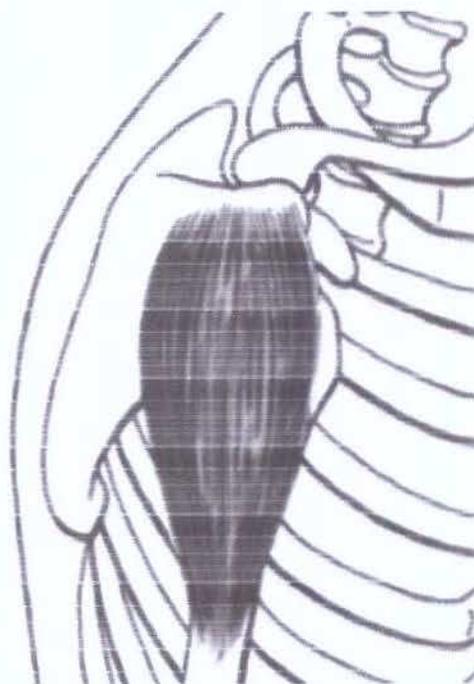
Adaptado de Marques, 2000.

Músculo deltóide

O deltóide (do grego *delta*, a letra Δ ; *eidos*, semelhança) é um grande músculo superficial que consiste em três partes: anterior, média e posterior. O músculo cobre a articulação glenoumeral em todos os lados exceto a axila e compreende 40 % da massa dos músculos escapuloumerais (O'BRIEN et al, 1990 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Ações anatômicas: abdução da articulação glenoumeral (porção medial). O deltóide anterior efetua flexão e adução horizontal da articulação glenoumeral e rotação interna do ombro. O deltóide posterior efetua extensão e abdução horizontal da articulação glenoumeral e rotação externa do ombro. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Figura 20 - Músculo deltóide (porção lateral)



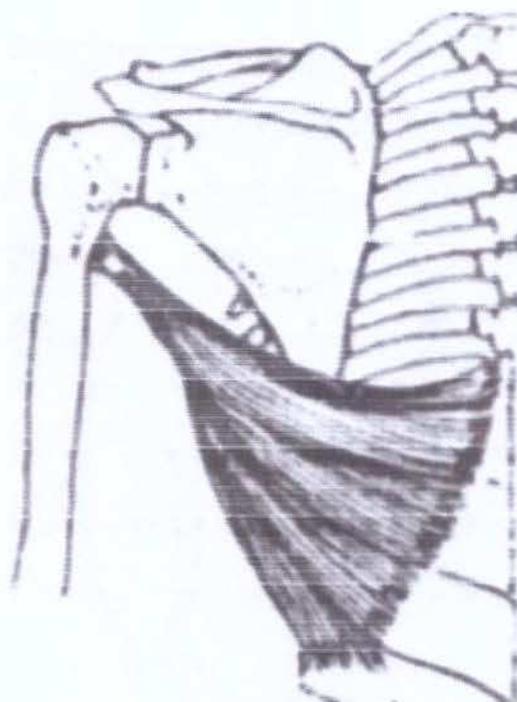
Adaptado de Marques, 2000.

Músculo grande dorsal

O nome grande dorsal é derivado do latim *latus*, que significa largo. Este músculo é o mais largo músculo do dorso e da região torácica lateral. Ele se situa superficialmente, exceto uma pequena parte que é coberta pelo trapézio inferior. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Ações anatômicas: rotação interna, extensão e adução da articulação glenoumeral, depressão escapular, elevação da pelve. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Figura 21 - Músculo grande dorsal



Adaptado de Hall, 1993.

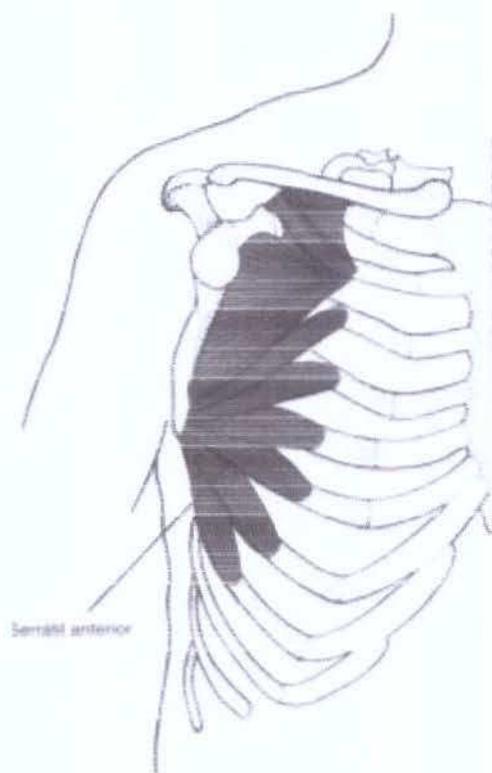
Músculo serrátil anterior

O serrátil anterior (do latim *serra*, serra) é um dos músculos mais importantes da cintura escapular. Sem ele, o braço não pode ser elevado acima da cabeça. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Este músculo impede que a escápula seja pressionada para trás, quando estamos em apoio de braços, é um músculo muito importante para a estabilidade dos ombros. (WIRHED, 1986).

Ação anatômica: abdução e rotação para cima da escápula (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Figura 22 - Músculo serrátil anterior



Adaptado de Hislop, 1996.

Tabela 2 Músculos agindo sobre o complexo do ombro

Músculo	Inserção	Ação	Suprimento nervoso
Bíceps Braquial	Do tubérculo supraglenóide, processo coracóide até a tuberosidade radial	Abdução do braço	Nervo músculo-cutâneo ; C5 e C6
Coracobraquial	Do processo coracóide da escápula até a superfície medial adjacente à tuberosidade do deltóide	Flexão horizontal do braço	Nervo músculo-cutâneo ; C6 e C7
Deltóide	Do terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula até o tubérculo do deltóide no úmero	Abdução do braço; flexão do braço; flexão horizontal do braço; extensão horizontal do braço; rotação interna do braço	Nervo axilar; C5 e C6
Infra- espinhoso	Da cavidade infra-espinhosa até o tubérculo maior do úmero	Rotação externa do braço; extensão horizontal do braço;	Nervo subescapular; C5 e C6
Grande dorsal	Dos processos espinhosos das vértebras torácicas 6-12 e lombares L1-5, costelas inferiores 3-4, crista ilíaca, ângulo inferior da escápula até o sulco intertubercular no úmero	rotação interna do braço; abdução do braço; extensão do braço	Nervo toracodorsal; C6,C7 e C8
Levantador da escápula	Dos processos transversos das vértebras cervicais 1-4 até o ângulo superior da escápula	Elevação da cintura escapular	Plexo cervical através de C3 e C4; nervo escapular dorsal; C5
Peitoral maior	Da clavícula, esterno e costelas 1-6 até o tubérculo maior do úmero e sulco intertubercular	Rotação interna do braço; flexão horizontal do braço; flexão do braço; extensão do braço	Nervo músculo-cutâneo; C6 e C7

Peitoral menor	Costelas 3-5 até o processo coracóide	Depressão da cintura escapular; rotação para baixo da cintura escapular; protração da cintura escapular	Nervo torácico anterior medial; C8 e T1
Rombóides	Processos espinhosos de C 7 e T1-T5 até a borda medial da escápula	Retração da cintura escapular; elevação da cintura escapular	Nervo escapular dorsal; C5
Serrátil anterior	Costelas 1-8 até a parte inferior da escápula ao longo da borda medial	Protração da cintura escapular; elevação da cintura escapular; rotação da cintura escapular para cima	Nervo torácico longo; C5, C6 e C7
Subclávio	Da cartilagem costal da costela 1 até a parte inferior da clavícula	Depressão da cintura escapular	Plexo braquial; C5 e C6
Subescapular	Toda a parte inferior da escápula até o tubérculo menor do úmero	Rotação interna do braço	Nervo subescapular, C5, C6 e C7.
Supra-espinhoso	Cavidade supra-espinhosa da escápula até o tubérculo menor do úmero	Abdução do braço; flexão do braço	Nervo subescapular; C5
Redondo Maior	Superfície posterior da escápula no ângulo inferior até o tubérculo menor do úmero	Rotação interna do braço; extensão do braço; abdução do braço	Nervo subescapular; C5 e C6
Redondo Menor	Da borda lateral da escápula posterior até o tubérculo maior no úmero	Rotação externa do braço; extensão horizontal do braço	Nervo axilar; C5
Trapézio	Do osso occipital, ligamento da nuca e processos espinhosos de C7 e T1-T12 até o acrômio, espinha da escápula, clavícula lateral	Rotação da cintura escapular para cima; elevação da cintura escapular; retração da cintura escapular; abdução do braço	Nervo acessório-porção espinhal do 11o. nervo craniano; C3 e C4

Adaptado de Hamill (1999)

Definições dos movimentos da escápula

Os movimentos escapulares já foram descritos anteriormente juntamente com a articulação acromioclavicular devido a íntima relação, este capítulo tem caráter ilustrativo.

Elevação – A extremidade distal da clavícula e o processo do acrômio da escápula (articulação acromioclavicular) movem-se superiormente (no sentido da orelha) aproximadamente 60°. (KAPANDJI, 1982 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

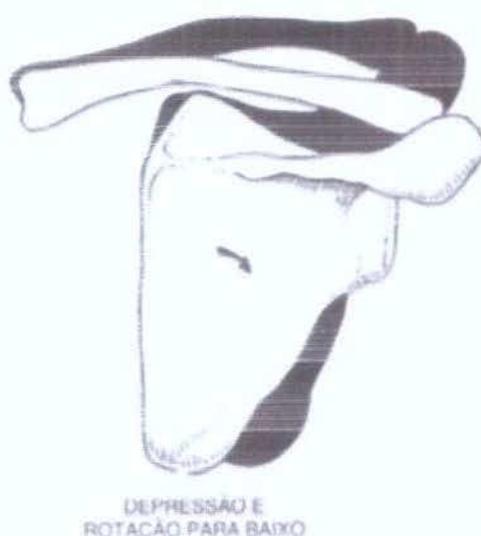
Figura 23 - Elevação escapular



Adaptado de Hislop, 1996.

Depressão - Movimento da área acromioclavicular interiormente. A partir de uma posição de repouso, apenas 5° a 10° de depressão podem ser alcançados. A importância do movimento, no entanto, está na estabilização da escápula e elevação do corpo como na marcha com muletas ou em transferências de cadeira de rodas de pacientes com paraplegia. A partir de uma elevação máxima, o movimento de depressão do ombro é capaz de elevar o tronco 10 a 15 cm. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

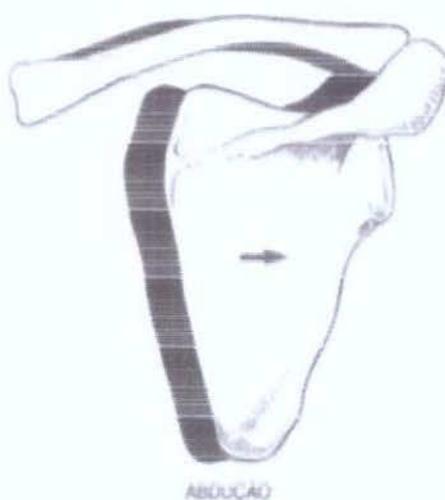
Figura 24 - Depressão escapular



Adaptado de Hislop, 1996.

Protração - A extremidade distal da clavícula e a escápula movem-se anteriormente em torno da caixa torácica, com os bordos mediais da escápula movendo-se para longe e para a linha mediana em torno de 13 a 15 cm. Este movimento também é designado abdução da escápula. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

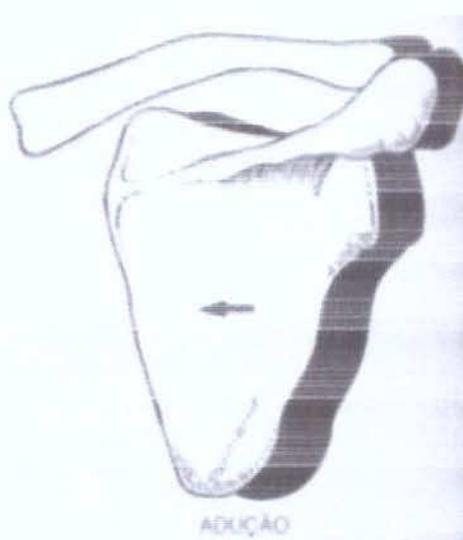
Figura 25 - Protração escapular



Adaptado de Hislop, 1996.

Retração - A extremidade distal da clavícula e a escápula movem-se posteriormente, e os bordos mediais da escápula aproximam-se da linha mediana. Este movimento também é chamado adução da escápula. Na articulação esternoclavicular, a amplitude total para protração e retração é aproximadamente 25 °. (KAPANDJI, 1982 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

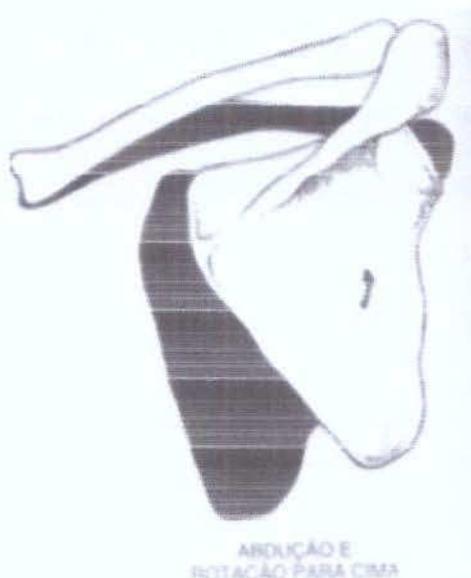
Figura 26 - Retração escapular



Adaptado de Hislop, 1996

A rotação para cima é um movimento da escápula no qual a fossa glenóide olha superiormente e o ângulo inferior da escápula desliza lateral e anteriormente sobre o tórax. Amplitude máxima de rotação para cima é vista com a flexão completa do ombro (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Figura 27 - Rotação para cima



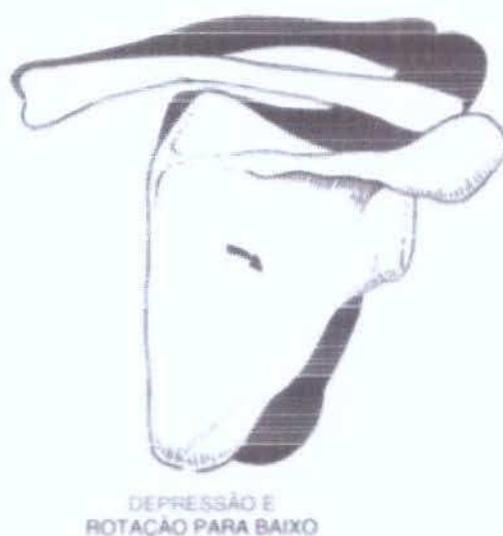
Adaptado de Hislop, 1996.

A rotação para baixo da escápula é um movimento da fossa glenóide para olhar inferiormente. A amplitude completa de rotação para baixo ocorre quando a mão é colocada na região lombar. A amplitude total de rotação para cima e para baixo é aproximadamente 60 °.(SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997).

Um movimento circular pode ser realizado movendo-se a cintura escapular para cima e para a frente, para baixo e para trás (envolvendo uma combinação de elevação, protração, depressão e retração) ou em uma direção oposta. Durante estes movimentos, a articulação esternoclavicular é o ponto axial, e a ponta do ombro move-se em uma trajetória circular. A escápula, como se articula com a clavícula na articulação acromioclavicular, ajusta a sua posição e permanece junto do tórax. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

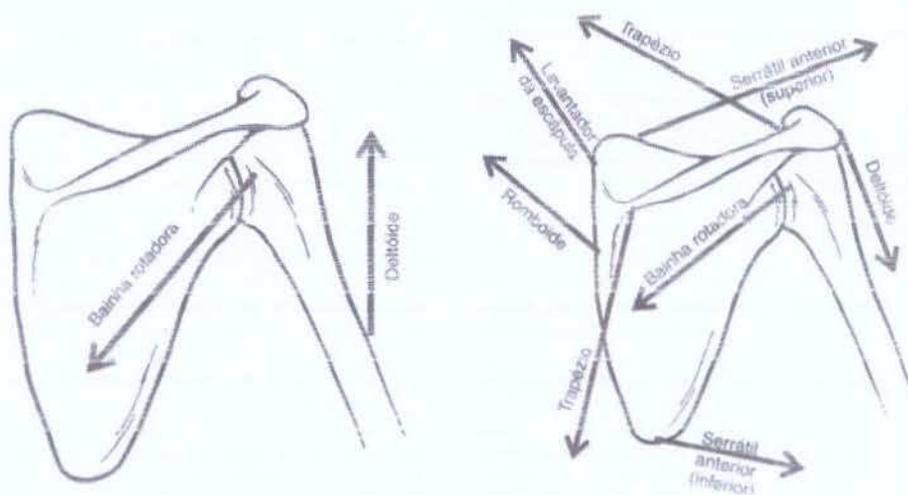
Movimentos escapulares são adicionalmente descritos pelas rotações que ocorrem na articulação acromioclavicular. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Figura 28 - Rotação para baixo



Adaptado de Hislop, 1996.

Figura 29 – Linha de tração



Adaptado de Hamill (1999)

“A linha de tração do trapézio e serrátil anterior, que trabalham juntos para produzir abdução, elevação e rotação para cima da escápula necessária na flexão ou abdução do braço. Do mesmo modo, observe a tração dos levantadores da escápula e do rombóide, que também assistem a elevação da escápula.” (HAMILL, 1999).

Artrocinemática e osteocinemática do ombro

A amplitude de movimento do braço na articulação do ombro é considerável devido às razões já mencionadas. O braço pode mover-se por aproximadamente 180 graus de flexão até aproximadamente 60 graus de hiperextensão no plano sagital. (BLAKELY, 1984 apud HAMILL, 1999), (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999).

A quantidade de flexão pode ser muito limitada se a articulação do ombro for também externamente rodada, e com a articulação em máxima rotação externa o braço pode somente ser fletido por 30 graus. (BLAKELY, 1984 apud HAMILL, 1999). Também durante movimentos passivos de flexão e extensão ocorre concomitantemente translação anterior e posterior, respectivamente, da cabeça do úmero sobre a glenóide. (HARRYMAN, 1990 apud HAMILL, 1999).

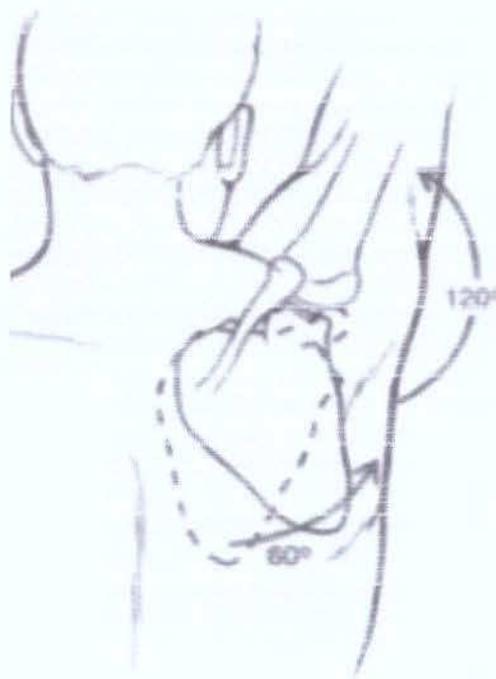
Cada vez que o braço é levantado em flexão ou abdução, ocorrem conjuntamente movimentos escapulares e claviculares. Nos primeiros 30 graus de abdução, ou primeiros 45 a 60 graus de flexão, a escápula move-se em direção à coluna vertebral ou afasta-se dela, buscando uma posição para estabilizar o tórax. (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999). Após a estabilização ter sido conseguida, a escápula move-se lateralmente, anterior e superiormente, fazendo movimentos descritos como rotação para cima, protração ou abdução e elevação. A clavícula também roda posteriormente, eleva-se e protraí enquanto o braço move-se em flexão ou abdução. (EINHORN, 1985 apud HAMILL, 1999).

Nos estágios iniciais de abdução ou flexão, os movimentos são primariamente glenoumerais exceto pelos movimentos de estabilização da escápula. Passando os 30 graus de abdução, ou 45 a 60 graus de flexão, a relação entre os movimentos glenoumerais e os escapulares torna-se 5:4 de modo que ocorrem 5 graus de movimento umeral para cada 4 graus de movimento escapular no tórax. (SODERBERG, 1986 apud HAMILL, 1999), (POPPEN, 1976 apud HAMILL, 1999).

Para a amplitude de movimento total pelos 180 graus de abdução ou flexão, a relação glenoumeral para escapular é 2:1; assim, os 180 graus de amplitude de movimento são produzidos com 120 graus de movimento glenoumeral e 60 graus de movimento escapular. (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999). As ações articulares que contribuem para o movimento escapular são os 20 graus produzidos na articulação

acromioclavicular, 40 graus produzidos na articulação esternoclavicular e 40 graus de rotação clavicular posterior.(EINHORN, 1985 apud HAMILL, 1999).

Figura 30 – Ritmo escapuloumeral



Adaptado de Hamill (1999)

“O movimento do braço é acompanhado por movimento da cintura escapular. A relação de trabalho entre os dois é conhecida como ritmo escapuloumeral. O braço pode mover-se por somente 30 graus de abdução e 45 a 60 graus de flexão com mínimo movimento escapular. Passando por estes pontos, os movimentos da escapula ocorrem concomitantemente com os movimentos do braço. Para 180 graus de flexão ou abdução, ocorrem aproximadamente 120 graus de movimento na articulação glenoumeral e 60 graus de movimento como resultado do movimento escapular no tórax”. (HAMILL, 1999).

À medida que o braço abduz acima de 90 graus, o tubérculo maior na cabeça do úmero aproxima-se do arco coracoacromial, a compressão dos tecidos moles começa a limitar uma abdução adicional e a tuberosidade faz contato com o acrômio.(EINHORN, 1985 apud HAMILL, 1999).

Se o braço é girado externamente, podem ocorrer mais 30 graus de abdução, quando o tubérculo maior é movido para fora do arco. A abdução é limitada ainda mais e

pode ocorrer somente por 60 graus com rotação interna do braço, já que o tubérculo maior é mantido sob o arco. (EINHORN, 1985 apud HAMILL, 1999). Também a abdução completa não pode ser conseguida sem alguma extensão do tronco superior para assistir ao movimento.

O braço pode também fazer 180 graus de abdução. O movimento de abdução pode ser limitado pela quantidade de rotação interna que ocorre simultaneamente com a abdução. Se a articulação é girada internamente ao máximo, o braço pode produzir somente cerca de 60 graus de abdução. (BLAKELY, 1984 apud HAMILL, 1999). Na medida em que o braço aduz para a posição neutra, ele pode continuar além da posição neutra por aproximadamente 75 graus de hiperadução pelo corpo. (HAMILL, 1999).

O braço pode rodar 90 graus interna e externamente num total de 180 graus de rotação. (HALBACH, 1985 apud HAMILL, 1999). A rotação é limitada pela abdução do braço. Na posição neutra, o braço pode dar pelos 180 graus completos, mas em 90 graus de abdução o braço pode rodar somente 90 graus. (BLAKELY, 1984 apud HAMILL, 1999). Finalmente, o braço pode mover-se pelo corpo em uma posição elevada por 135 graus de flexão horizontal ou adução, e 45 graus de extensão horizontal ou abdução. (NORDIN, 1989 apud HAMILL, 1999). Com o braço na posição neutra, os ligamentos e muitos dos músculos de suporte ficam frouxos. Se o braço é girado externamente nessa posição, a cápsula é tensionada. (HEINRICHS, 1991 apud HAMILL, 1999). A rotação interna nessa posição não tem efeito sobre o tensionamento de cápsula. (HAMILL, 1999).

A porção inferior da cápsula articular fica frouxa, permitindo que o braço abduza e gire externamente por uma amplitude de movimentos significativa. À medida que o braço move-se em abdução por 45 graus, o subescapular e o ligamento glenoumeral inferior começam a ficar tensionados e a suportar a articulação. (TURKEL, 1981 apud HAMILL, 1999). A articulação pode ser estabilizada mesmo com mais rotação externa. Esta estabilização continua para além dos 90 graus de abdução com o nível de atividade do subescapular diminuindo. (HAMILL, 1999).

Outros músculos, como o supra-espinhoso, infra-espinhoso e redondo menor, também proporcionam estabilidade para acima de 90 graus de abdução comprimindo a

cabeça do úmero no soquete. Sua contribuição para a estabilidade na articulação diminui acima de 90 graus de abdução. Contudo, em abdução extrema com rotação externa, a articulação do ombro fica numa posição tensionada com os ligamentos esticados ao redor dela, oferecendo alguma estabilidade. (SODERBERG, 1986 apud. HAMILL, 1999).

O manguito rotador

A estrutura formada pelos músculos subescapular, supra-espinhoso, infra-espinhoso e redondo menor recebe o nome de manguito rotador, dada a sua função de rotação interna e externa do úmero (exceto supra-espinhoso que realiza somente abdução do úmero); Estes músculos têm inserções tendinosas na cápsula da articulação glenoumeral e esses tendões formam uma bainha colágena em torno desta articulação (HALL, 1993). Anteriormente, o subescapular fixa-se por um tendão largo no tubérculo menor do úmero. Este tendão cobre a cabeça do úmero abaixo de 90° de abdução e é considerado como sendo um estabilizador passivo para impedir subluxação anterior do úmero. (JOBE, 1990 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997). A parte inferior da cápsula e o subescapular são as principais estruturas que limitam a rotação externa. (OVESEN & NIELSEN, 1985 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997). Superiormente, o músculo supra-espinhoso fixa-se no tubérculo menor do úmero, e posteriormente o infra-espinhoso e o redondo menor fundem-se com a cápsula para fixar-se mais embaixo na tuberosidade maior. Estes tendões são as principais estruturas que limitam a rotação interna na primeira metade da abdução. (OVESEN & NIELSEN, 1985 apud SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997). A tensão nos músculos do manguito rotador puxa a cabeça do úmero em direção à cavidade glenóide, contribuindo assim para a estabilidade da articulação glenoumeral. (HALL, 1993).

Devemos lembrar que o músculo deltóide, por sua colocação estratégica, pode realizar movimentos tanto de rotação interna do úmero (porção anterior) quanto rotação externa (porção posterior), além de sua principal função: abdução do úmero (porção média). (WIRHED, 1986).

Rotadores internos x rotadores externos

Em termos quantitativos, a rotação interna ou medial do úmero possui uma vantagem em relação a seus antagonistas. Os principais músculos responsáveis pela rotação interna do úmero são quatro: músculo subescápular, músculo peitoral maior, músculo grande dorsal e o músculo redondo maior (HALL, 1993), e em minoria os dois principais músculos responsáveis pela rotação externa ou lateral do úmero são: músculo infra-espinhal e músculo redondo menor (HALL, 1993). A participação do deltóide é bastante relevante nos movimentos de rotação do úmero, devido à posição estratégica de origem e inserção o deltóide pode tanto girar o úmero medialmente quanto lateralmente. (WIRHED, 1986). Em termos qualitativos quando comparamos os rotadores internos com os rotadores externos do úmero podemos perceber a grande diferença que existe no volume muscular total, sendo os rotadores internos bem mais volumosos que seus antagonistas, levando a crer em uma significativa diferença na capacidade de força. Hamill, (1999) fortalece esta teoria quando cita em seu livro uma adaptação de um texto de Nordin, (1986):

“Os músculos do ombro podem gerar a maior produção de força no movimento de adução, no qual as fibras do grande dorsal, redondo maior e peitoral maior contribuem para o movimento. A força de adução dos músculos do ombro é o dobro da força do movimento de abdução oposto, embora o movimento de abdução e seu grupo muscular sejam usados mais freqüentemente nas atividades diárias ou esportivas” (NORDIN, 1986)

Hamill (1999) diz ainda que as ações articulares mais fracas do ombro são os movimentos de rotação, sendo a rotação externa a mais fraca movimentação que o complexo do ombro pode gerar.

Tabela 3 - Músculos agindo sobre as rotações interna e externa.

Músculo	Inserção	Ação
Grande dorsal	Dos processos espinhosos das vértebras torácicas 6-12 e lombares L1-5, costelas inferiores 3-4, crista ilíaca, ângulo inferior da escápula até o sulco intertubercular no úmero	<u>rotação interna do braço</u> ; abdução do braço; extensão do braço
Peitoral maior	Da clavícula; esterno e costelas 1-6 até o tubérculo maior do úmero e sulco intertubercular	<u>Rotação interna do braço</u> ; flexão horizontal do braço; flexão do braço; extensão do braço
Subescapular	Toda a parte inferior da escápula até o tubérculo menor do úmero	<u>Rotação interna do braço</u>
Redondo Maior	Superfície posterior da escápula no ângulo inferior até o tubérculo menor do úmero	<u>Rotação interna do braço</u> ; extensão do braço; abdução do braço
Redondo Menor	Da borda lateral da escápula posterior até o tubérculo maior no úmero	<u>Rotação externa do braço</u> ; extensão horizontal do braço
Infra-espinhoso	Da cavidade infra-espinhosa até o tubérculo maior do úmero	<u>Rotação externa do braço</u> ; extensão horizontal do braço
Deltóide	Do terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula até o tubérculo do deltóide no úmero	Abdução do braço; flexão do braço; flexão horizontal do braço; extensão horizontal do braço; <u>rotação interna e externa do braço</u>

Adaptado de Hamill, (1999)

Capítulo III: A bipedia e a postura

Alterações morfológicas e funcionais da bipedia

Durante esses anos de "evolução postural" muitas mudanças na estrutura morfológica do Homem ocorreram. A causa exata relatada como motivo para a aquisição de uma nova postura ainda é desconhecida, porém as conseqüências são muitas no parâmetro físico. (BANKOFF 1994).

A posição ereta bipede do homem, que é da família dos primatas, resultou evolução da espécie em milhões de anos e é de aparecimento tardio na evolução, estando incluída na classe dos mamíferos. (SANTOS, 2000).

Os primeiros mamíferos apareceram na Terra em 90 a 50 milhões de anos atrás depois da queda dos répteis que eram pequenos comedores de insetos e mantinham-se na água e arrastavam-se na terra com seus membros móveis. A pronação já era natural para os mamíferos e, com passar do tempo, se adaptaram para subir em objetos no chão e em árvores; gradualmente os membros posteriores se adequaram para sustentar o peso do corpo e as mãos para apanhar o alimento. (SANTOS, 2000).

Nesse período, os mamíferos alimentavam-se das árvores altas e, assim, ia desenvolvendo sua agilidade e destreza devido ao deslocamento dos olhos para frente, permitindo a visão tridimensional e, com isso, o cérebro foi aumentando tamanho até atingir o seu ápice nos macacos, que correspondem à evolução da espécie, há milhões de anos atrás. (SANTOS, 2000).

Para os nossos ancestrais continuarem se alimentando, tiveram que adotar uma postura mais ereta associada à liberação dos membros superiores e à formação de cinco dedos em cada um dos membros que, posteriormente, se tornaram móveis, surgindo a clavícula para dar suporte e permitir movimentos laterais braços e o deslocamento posterior e medial da escápula, com a migração do músculo peitoral menor para o processo coracóide. (SANTOS, 2000).

À medida que o homem foi deixando as árvores e passando a andar chão, o grande artelho dos pés foi perdendo a sua função de apreensão e passou colaborar no equilíbrio do corpo. (SANTOS, 2000).

A formação da postura ereta foi-se adequando às necessidades de nossos ancestrais. A primeira adaptação ao bipedalismo se deu com o encurtamento do ílio, curvando-o para trás por razões obstétricas, e o músculo glúteo maior também deslocou para trás da articulação do quadril para se tornar extenso, permitindo a posição ereta e o andar. (SANTOS, 2000).

Em relação à função da pelve, esta se tornou mais complexa quando o homem ficou apoiado sobre os dois pés, porque, assim, teria que sustentar todo o peso corpo. Por essa exigência, houve o aumento da eficiência do assoalho pélvico envolvendo três camadas de músculos que se cruzam para dar uma maior sustentação, ocorrendo o deslocamento do centro de gravidade para o centro do acetábulo distribuindo o peso do corpo sobre as duas pernas. (SANTOS, 2000).

A posição ereta do homem só foi possível mediante as modificações que surgiram na coluna. (SANTOS, 2000).

A cabeça teve que se equilibrar na porção superior da coluna, permitindo os olhos ficassem voltados para frente. A cabeça e o tronco tiveram que se equilibrar sobre os membros inferiores pela cintura pélvica; e o corpo todo teve que apoiar nas plantas dos pés, modificando o centro de gravidade. Esses equilíbrios só foram permitidos por meio da formação das curvas lordóticas secundárias, regiões cervical e lombossacra, e do papel fundamental da massa muscular que desenvolvem uma força antigravitacional, permitindo aos seres primitivos erguerem-se do chão, adquirirem a posição ereta e andar. (SANTOS, 2000).

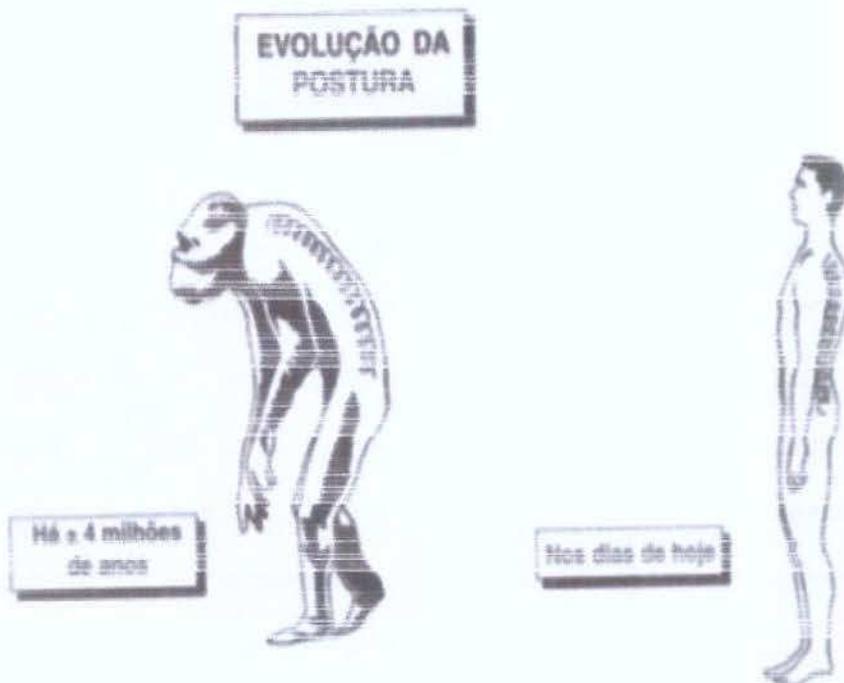
Esses atos eram voluntários, comandados pelo sistema nervoso central, e, com passar dos séculos, transformaram-se em atos regulados pelos sistemas nervoso involuntário e fusomuscular. (SANTOS, 2000).

É o que ocorre com o feto da espécie humana; quando está no útero, encontra-se numa posição de flexão total, com a coluna em "C" cifótica. O único músculo de inervação voluntária em atividade é o ílio-psoas, permitindo ao feto dar pontapés e não cabeçadas. Já na vida pós-natal, a criança consegue logo nas primeiras semanas levantar a cabeça pela presença da musculatura antigravitacional do pescoço, formando a lordose cervical. Aos nove meses, surge a musculatura da região lombar antigravitacional, formando a coluna na região lombossacra. O amadurecimento neuromuscular no controle dos esfíncteres e dos glúteos permitem a criança ficar em pé. (SANTOS, 2000).

As curvaturas são divididas em primária, já existente no feto, trata-se da cifose dorsal, e secundária ou adquirida, que são as lordoses cervical e lombar moldadas pelos músculos e discos intervertebrais. (SANTOS, 2000).

Durante os dois primeiros anos de vida, as vértebras lombares crescem rapidamente, ocorrendo um alongamento lombar e aumento das nádegas, permitindo a posição ereta. (SANTOS, 2000).

Figura 31 - A evolução da postura



Adaptado de Bankoff, 1994.

Alterações morfológicas e funcionais na cintura escapular

No que diz respeito à cintura escapular, Bankoff (1994) levanta preciosas informações. Diz que com o processo de bipedestação as escápulas se deslocaram no sentido posterior, bem como o processo de braquiação. Algumas alterações e modificações trouxeram desvantagens para o homem. Por exemplo: é uma região muito agredida pela força gravitacional em virtude das escápulas estarem a favor da gravidade; os braços estão articulados com as escápulas e ficaram mais compridos, em relação ao tronco; membros superiores foram liberados de alguns músculos para produzir maior número de movimentos com maior amplitude; estão também a favor da gravidade como se fossem dois pêndulos, causando também o abaixamento dos ombros e escápulas naturalmente. Todas estas mudanças proporcionaram a liberdade de movimento que possuímos na articulação do ombro e é necessário lembrar que estas mudanças só foram possíveis com adaptações e alterações no processo de inserções musculares. Em função desta liberdade de movimento pela articulação do ombro, os movimentos de pronação e supinação produzidos pelo antebraço, contribuíram muito para aumentar a potência e desenvolvimento da coordenação motora da mão preênsil. Sendo a tendência do homem de levar sempre os braços para frente, e quase nunca praticar exercícios que fortaleçam a localização da escápula, após alguns anos, os desvios posturais ocorrerão com maior ou menor freqüência. (BANKOFF, 1994).

Figura 32 - A posição da escápula



Adaptado de Bankoff, 1994

Conceito de postura

Postura é um termo geral que é definido como uma posição ou atitude do corpo, a disposição relativa das partes do corpo para uma atividade específica, ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo. As posturas são usadas para realizar atividades com a menor quantidade de energia. Assim, postura e movimento são intimamente associados; o movimento começa a partir de uma postura e pode terminar em uma postura. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Para Santos (2000) postura é o resultado de um equilíbrio harmonioso entre as solicitações impostas aos músculos, aos ligamentos e aos discos intervertebrais. Por esse motivo, evitamos a denominação de postura normal e usamos a expressão boa postura ou má postura.

As relações posturais das partes do corpo podem ser alteradas e controladas cognitivamente e voluntariamente, mas esse controle é de curta duração porque ele exige concentração. Mudar as posturas anormais é difícil e exige intensa avaliação e tratamento, que pode incluir o aumento da amplitude de movimento, estabilidade, força muscular, e resistência, bem como treinamento e introdução de deixas ou sugestões. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

O corpo pode assumir uma multiplicidade de posturas que são confortáveis por longos períodos, e muitas realizam as mesmas finalidades. Em muitas culturas, por exemplo, as pessoas não se sentam em uma cadeira para repousar o corpo, mas em vez disso usam uma variedade de posturas sentadas no chão tais como pernas cruzadas, sentadas de lado ou acocoramento profundo. Normalmente, quando ocorre desconforto pela compressão articular, tensão ligamentar, contração muscular contínua ou oclusão circulatória, uma nova postura é procurada. Se uma articulação esteve em uma posição durante muito tempo, a pessoa com corpo sadio move e estende as articulações e os músculos. Posturas habituais sem alterações posicionais podem levar à lesão tecidual, limitação de movimento, ou deformidade. (SMITH & WEISS & LEHMKUHL, 1997)

Para Knoplich (1983), a postura sofre influência de: fatores mecânicos, relacionados com posições inadequadas, repetitivas, de trabalho ou repouso, que com o passar dos anos podem causar distúrbios musculoesqueléticos; fatores orgânicos como desvios posturais genéticos ou doenças articulares degenerativas que normalmente vem acompanhada de quadro algico levando a procura de um novo padrão de postura para minimizar o incomodo da dor.

Bankoff (1994) levanta que nossa postura não é somente um reflexo de nossa tonicidade muscular, mas também um fiel retrato da influência social, cultural e biológica que nos cerca.

A postura ideal

As constantes alterações antropométricas e morfológicas causadas pelo crescimento e desenvolvimento do homem provocam inúmeras adaptações em seu sistema corporal, buscando uma postura adequada. Em relação às suas necessidades, desenvolveu-se um mecanismo reflexo com a função de manter e recuperar o equilíbrio, mantido pelo mecanismo regulador do tônus postural, tanto na posição ereta estática como na dinâmica. (SANTOS, 2000).

O corpo humano é formado por cerca de 206 ossos e 700 músculos, mantendo-se alinhados, onde existem influências externas e diferenças individuais que precisam ser levadas em consideração, como a ação da gravidade, o esforço, o cansaço as deficiências físicas. Esses fatores podem levar aos desvios com relação à postura ideal ou a mais apropriada. (SANTOS, 2000). A boa postura envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e que conduz à eficiência máxima no uso do corpo (KENDALL, 1987 apud SANTOS, 2000).

A postura ideal seria aquela em que o indivíduo, em posição ortostática, requer pequenos esforços de sua musculatura e ligamentos para se manter na posição ereta, encontrando o melhor equilíbrio estático. A padronização da boa postura é difícil de ser estabelecida, porque existe uma dependência muito grande entre postura e individualidade de cada pessoa em relação às suas estruturas corporais. (SANTOS, 2000).

O alinhamento esquelético ideal usado como padrão é aquele quando as curvaturas fisiológicas apresentadas na coluna e os ossos dos membros inferiores ficam alinhados para sustentação do peso, que são os pés; a posição neutra da pelve conduz o bom alinhamento do abdômen, tronco e dos membros inferiores; já o tórax e a coluna superior ficam em posição para favorecer a função dos órgãos respiratórios e a cabeça fica ereta em posição equilibrada amenizando a sobrecarga sobre a musculatura cervical. (RECCIARDI, 1995 apud SANTOS, 2000).

A postura e o equilíbrio dos segmentos corporais dependem da harmonia entre os membros inferiores, cintura pélvica, coluna vertebral, membros superiores e cintura escapular. Problemas relacionados à manutenção dessa harmonia podem causar alterações de ordem postural, prejudicando a boa postura do indivíduo. (SANTOS, 2000).

A Postura inadequada

Os grupos musculares responsáveis pela ação contra a gravidade são chamados de musculatura antigravitacional ou postural e a manutenção da postura ereta depende da capacidade funcional desses músculos, representados pelos grupos musculares posteriores do dorso, da região abdominal, das cinturas escapular e pélvica. Sendo assim, a má postura é aquela em que o indivíduo em posição ortostática requer grandes esforços, causando pressões plantares, tensões musculares tônicas permanentes, tensões ligamentares e desequilíbrios entre a ação dos músculos e ossos. Além disso, a má postura pode causar alterações crônicas, deixando as estruturas da coluna vulneráveis a lesões. A prática de atividades físicas pode facilitar o desenvolvimento de posturas incorretas ou erros posturais por meio da solicitação exacerbada de um dos membros, como também facilitar o reequilíbrio corporal. (SANTOS, 2000).

Entre as causas que afetam o alinhamento corporal e postural podemos citar a diminuição de flexibilidade, a fraqueza muscular e quadro álgico. (SANTOS, 2000). Precisa-se de um equilíbrio estável entre a força muscular e a flexibilidade para prevenir complicações ou diminuir dores devido à má postura. Os mecanismos de equilíbrio se originam a partir das articulações coxofemorais, necessitando de uma musculatura para o equilíbrio e para manter-se uma postura ereta. São conhecidas como cadeias musculares anteriores e posteriores que agem como pivôs de ajustamento. (SANTOS, 2000).

Uma má postura é capaz de causar um quadro doloroso devido à sobrecarga mecânica e muscular constante. Do ponto de vista mecânico, as alterações no alinhamento e mobilidade criam dois tipos de problemas: compressão sobre superfícies articulares do osso e tensão sobre ossos, ligamentos ou músculos. Essa compressão pode resultar em um desgaste ósseo. (SANTOS, 2000).

Então, é necessário realizar uma avaliação postural para detectar e registrar as alterações, prescrevendo e orientando um treinamento esportivo baseado na avaliação realizada para aliviar o quadro doloroso e reequilibrar as cadeias musculares. (SANTOS, 2000).

Treinamento de força como profilaxia para postura

Em função de passarmos grande parte de nosso tempo sentado no trabalho ou na escola, desenvolvemos não raramente problemas posturais devido à falta de desenvolvimento da musculatura do tronco. (WASMUND - BODENSTEDT/BRAUN, 1983 apud WEINECK, 1999) Por esta razão, um treinamento para crianças ou jovens não deve ser direcionado somente para a musculatura responsável pelo desempenho, mas também, a musculatura envolvida no controle postural. (WEINECK, 1999).

Alterações posturais na articulação escapulo-umeral

Escapulas aladas

Kendall & McCreary & Provance, (1995) definem escapulas aladas como as escapulas demasiadamente proeminentes, salientando-se da caixa costal.

Os mesmos autores dizem que as escapulas devem permanecer planas, de encontro ao tórax, sem nenhum angulo ou saliência proeminente e separadas em media 10 cm nos adultos:

peitoral menor — Músculo do enrolamento do ombro para cima e para frente, músculo dinâmico, ele costuma ser encurtado pela elevação do ombro, devida ao encurtamento do trapézio superior e principalmente do tórax, decorrente do encurtamento dos escalenos. Assim, ele é responsável pela deformidade clássica da adolescência, a chamada "escápula alada", ou seja, a saliência do ângulo inferior da escápula, indevidamente atribuída a uma cifose. (BIENFAIT, 1995).

Escápulas abduzidas

Kendall & McCreary & Provance, (1995) afirmam que as escapulas devem ficar, em media, com 10 cm de espaço entre elas; Esta distancia, quando em excesso, é denominada escapulas abduzidas. Este é um desvio atribuído normalmente a um enfraquecimento dos músculos adutores das escapulas (romboides maior e menor, músculo levantador da escápula e trapézio fibras inferiores).

Escápulas aduzidas

Kendall & McCreary & Provance, (1995) afirmam que as escapulas devem ficar, em media, com 10 cm de espaço entre elas; Esta distancia, quando reduzida, é denominada escapulas aduzidas. Este é um desvio atribuído normalmente a um encurtamento dos músculos adutores das escapulas (romboides maior e menor, músculo levantador da escápula e trapézio fibras inferiores).

Os mesmos autores colocam que este é um desvio comum em militares, pela postura que lhes é imposta.

As elevações dos ombros

Trapézio superior - o trapézio superior e elevador da escápula são responsáveis pela elevação do ombro. O trapézio, sozinho, também provoca uma báscula da escápula para fora (divergência); o elevador, sozinho, faz uma báscula para dentro (convergência). (BIENFAIT, 1995). Segundo Marques, (2000) o encurtamento do trapézio em sua porção superior leva a elevação da cintura escapular e o encurtamento do peitoral maior além de levar a uma rotação medial do úmero leva também a elevação da cintura escapular pela tração do peitoral maior sobre o úmero. Estes encurtamentos podem ser unilateral (um ombro mais alto do que o outro) ou bilateral (ambos os ombros elevados). (KENDALL & MCCREARY & PROVANCE, 1995). A situação contrária aos encurtamentos leva os ombros a ficarem deprimidos, por enfraquecimento dos elevadores dos ombros, em especial o trapézio em suas fibras superiores. (KENDALL & MCCREARY & PROVANCE, 1995).

Protusão dos ombros ou ombros anteriorizados

É definido como um ou ambos os ombros caindo para frente (KENDALL & MCCREARY & PROVANCE, 1995). Desvio devido ao encurtamento do serrátil anterior, peitoral menor, trapézio superior. (KENDALL & MCCREARY & PROVANCE, 1995). Marques, (2000) diz que a protusão de ombros é um desvio devido ao encurtamento do Peitoral menor.

Kendall & McCreary & Provance, (1995) ainda dizem que é uma postura comum em meninas que estão passando pela idade do desenvolvimento das mamas, e que deve ser corrigido ainda nesta época, para não se tornar um defeito postural fixo.

Rotação interna dos ombros

Kendall & McCreary & Provance, (1995) definem como sendo uma rotação dos ombros no sentido horário, levando os braços a ficarem virados de tal modo que as palmas das mãos "olham" para trás. O encurtamento do músculo peitoral maior e do músculo subescapular leva a rotação interna de ombros (MARQUES, 2000). Bienfait, (1995) diz que como o peitoral maior puxa o úmero para frente, para dentro e em rotação interna, seu encurtamento participa amplamente da rotação interna do ombro. Músculo potente costuma ser muito curto nas crianças, e o crescimento ocorre sobre este encurtamento.

A rotação interna enrola os ombros para frente, o que tensiona os rombóides e os trapézios médio e inferior. Essa tensão bloqueia em grande parte as possibilidades de deslizamento da escápula pelo tórax, e, particularmente, os movimentos de bascula externa na abdução do braço. A rotação interna dos dois membros superiores leva a coluna dorsal a uma cifose, mas exagera a lordose cervical. Unilateralmente, a rotação interna leva a coluna dorsal a uma rotação do lado oposto, uma ligeira abdução do braço nessa posição provoca uma concavidade dorsal do lado oposto. (BIENFAIT, 1995).

Enrolamento anterior do ombro

Kendall & McCreary & Provance, (1995) colocam como uma inclinação do ombro à frente.

peitoral menor — Músculo do enrolamento do ombro para cima e para frente, ele costuma ser encurtado pela elevação do ombro, devida ao encurtamento do trapézio superior e principalmente do tórax, decorrente do encurtamento dos escalenos. (BIENFAIT, 1995).

Capítulo 4: Metodologia e Pesquisa de campo

Este trabalho se constitui de uma pesquisa qualitativa : revisão bibliográfica sobre a estrutura anatômica, cinésiológica e desvios posturais da articulação do ombro

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bibliotecas da UNICAMP, a partir de temas como : articulação do ombro, desvios posturais, cadeias musculares, biomecânica do movimento, entre outros. Devido ao fato da existência de muito material na área, selecionei os autores quais já havia tido algum contato em disciplinas anteriores e por indicação do meu orientador.

Após a realização do levantamento, foi iniciada a revisão.

A seleção de fotos e tabelas foi feita junta com a revisão, para ilustrar o que estava sendo dito.

Na Segunda parte do trabalho foi feita uma pesquisa de campo para verificar a incidência de desvios posturais na articulação escapulo-umeral e enumerar os desvios mais comuns.

Amostra

Para este trabalho foi selecionado um grupo de 203 indivíduos, composto por 64 homens e 139 mulheres, com idade variando de 12 até 64 anos.

Método

Foram coletadas as avaliações físicas das Academias Sport Moving e Acqua Moving na cidade de Campinas, feitas no período de 11 de fevereiro de 2001 a 24 de julho de 2001. A escolha deste período foi determinada pela possibilidade da retirada destes arquivos da academia. As avaliações mais recentes referentes ao ano de 2002, não me foram disponibilizadas. As avaliações foram analisadas somente na parte postural. A única articulação pesquisada foi a articulação escapulo-umeral.

Procedimentos e Coleta de Dados

Os dados de cada avaliação foram conseguidos através dos seguintes materiais e métodos :

Material

Fio de prumo — É um fio com uma massa de chumbo presa em sua extremidade, ficando suspensa.

Prancha de postura — São tábuas de madeira nas quais são desenhadas impressões dos pés para facilitar a postura correta.

Simetógrafo ou tabuleiro quadriculado — É um armado de madeira com 12mm de espessura, 1,95cm de altura e 90cm de largura; são pintadas linhas horizontais e verticais dividindo toda a superfície do tabuleiro em quadrados de 7,5cm de lado.

Método: Observação de pontos anatômicos.

Caracterizado como um procedimento estático, consiste em um plano quadriculado com quadrados de 7,5cm de lado e um fio de prumo preso em uma moldura superior, dividindo-o na vertical em duas partes e, no piso, pode ser colocada uma planilha com cerca de 50cm² entre o tabuleiro e a linha de prumo, pintada com contornos de pé para auxiliar o indivíduo ao assumir a posição correta.

A linha de avaliação é subjetiva; nela o avaliador observa os pontos que são determinados pelo teste na estrutura corporal, encontrando assimetrias de segmentos ou estruturas ósseas.

Resultados

De todas avaliações analisadas, somente uma não apresentou desvios posturais na articulação escapulo-umeral e as restantes apresentaram em média dois a três desvios na articulação escapulo-umeral.

O desvio mais comum foi a rotação interna de ombros (r.i.o.), sendo encontrado em 150 pessoas, seguido das escápulas aladas na borda medial (93 pessoas), elevação do ombro esquerdo (72 pessoas), escápulas aladas na borda inferior (57 pessoas), escápulas abduzidas (50 pessoas), elevação do ombro direito (35 pessoas), rolamento anterior do ombros (r.a. o.) encontrado em 32 pessoas, protusão de ombros (14 pessoas), elevação bilateral dos ombros (14 pessoas) e o desvio menos comum, as escápulas aduzidas (7 pessoas).

Conclusão da pesquisa

Os dados que a pesquisa apresentou deixam claro que a articulação escapulo-umeral é freqüentemente vítima de desvios posturais, sendo estes desvios muitas vezes responsáveis por sobrecargas mecânicas, musculares e ligamentares que podem levar desde a problemas estéticos e funcionais até um quadro algico, comprometendo o desempenho ou até mesmo a qualidade de vida.

Embasado nestes expressivos resultados levanto mais uma vez a importância de um trabalho bem dirigido por parte do professor para evitar que se crie ou se agrave um desvio postural.

Conclusão final

Este trabalho demonstrou informações cruciais quanto a estrutura e ao funcionamento da articulação do ombro, dados estes que quando bem utilizados podem prevenir treinamentos lesivos e levar a treinamentos que além de corretos podem também servir de profilaxia a inúmeras lesões que uma articulação com suas musculaturas desequilibradas esta predisposta a ter.

A literatura sobre o assunto é extremamente abrangente e este trabalho esta longe de conter todas as informações referentes a articulação do ombro, porém as informações que aqui estão são suficientes para o inicio da compreensão desta complexa estrutura.

Este trabalho procurou também ser ilustrativo, para que as palavras que aqui foram compiladas pudessem ser melhor compreendidas.

A postura normalmente é abordada com ênfase nos cursos de fisioterapia, e é difícil encontrar professores de educação física especialistas nesta área, sendo que os cursos de educação física oferecem toda base de conhecimento necessária para a realização de um bom trabalho postural.

Acredito que fisioterapeutas e professores de educação física tem uma íntima ligação, não somente porque tem a luz de trabalhar com seres humanos, mas também porque seus conhecimentos podem melhorar a qualidade de vida das pessoas, seja eliminando uma dor ou melhorando uma condição física que se colocava como um fator limitante, ou até mesmo utilizando um exercício físico como tratamento a doenças hipocinéticas, que podem ser causa de óbito.

Foram levantados dados relativos a bipedia, que são indispensáveis para a compreensão da postura que assumimos e o processo de adaptação que estamos enfrentando, sendo este um dos culpados pela enorme quantidade de desvios posturais que enfrentamos.

A pesquisa de campo demonstrou que é necessária uma atenção especial no que diz respeito aos desequilíbrios posturais na articulação do ombro, devido a freqüência que estes desequilíbrios aparecem.

Referências Bibliográficas

BANKOFF, A. P. , FREIRE, J. B. , VILLARTA. R. **Postura corporal –** Integração dos fatores culturais e sociais aos fatores biológicos. Brasília : Ministério da saúde e ministério da educação e do desporto, 1994.

BIENFAIT, M. **Os desequilíbrios estáticos.** São Paulo : Summus editorial, 1995.

DÂNGELO, J. G., FATTINI, C. A. **Anatomia humana Sistêmica e Segmentar.** Rio de Janeiro : Atheneu, 1988.

GARDNER, E. , GRAY, D. J. , O'RAHILLY, R. **Anatomia estudo regional do corpo humano.** Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1978.

GRISOGONO, V. **Lesões no esporte.** São Paulo : Martins Fontes, 2000.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica.** Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1993.

HAMILL, J. , KNUTZEN, K.M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** São Paulo : Manole, 1999.

KENDALL, F. P. , McCREARY, E. K. , PROVANCE, P. G. **Músculos : provas e funções.** São Paulo : Manole, 1995.

KNOPLICH, J. **Viva bem com a coluna que você tem, dores nas costas: tratamento e prevenção.** São Paulo : Ibiasa, 1982

MARQUES, A. P. **Cadeias Musculares.** São Paulo : Manole, 2000.

NORKIN, C. C. , WHITE, D. J. **Medida do movimento articular: Manual da Goniometria.** Porto Alegre : Artes Médicas, 1997

SANTOS, C. C. – Avaliação postural. In: MOLINARI, Bruno (org.) – **Avaliação médica e física para atletas e praticantes de atividades físicas**. São Paulo : Roca, p. 203 – 218, 2000.

SMITH, L. K. , WEISS, E. L. , LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia Clínica de Brunstrom**. São Paulo : Manole, 1997

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo : Manole, 1999.

WIRHED, R. **Atlas de anatomia do movimento**. São Paulo : Manole, 1986.