



TCC/Unicamp
AL64L
1652 FEF/Z77

ELSON DE ALMEIDA

**LESÕES DESPORTIVAS NA MUSCULAÇÃO : PRINCIPAIS
AGRAVOS, TRATAMENTO E PREVENÇÃO**

UNICAMP
2001



ELSON DE ALMEIDA

**LESÕES DESPORTIVAS NA MUSCULAÇÃO : PRINCIPAIS
AGRAVOS, TRATAMENTO E PREVENÇÃO**

**Monografia apresentada como exigência
parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Treinamento em Esportes
na Faculdade de Educação Física -
UNICAMP, sob a orientação do Prof.
Dr. Miguel de Arruda.**

**UNICAMP
2001**

Dedico esta Monografia a
minha esposa Soraya, que
compartilha meus momentos
difíceis e minhas alegrias.

SUMÁRIO

Introdução.....	1
Classificação das Lesões Desportivas.....	6
Lesões Agudas.....	6
Lesões Crônicas.....	18
Prevenção.....	26
Referências Bibliográficas.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Levantamento Olímpico	3
Figura 2 – Levantamento Básico	3
Figura 3 – Fisiculturista	4

RESUMO

O levantamento de pesos predispõe ao risco de lesões. Estas ocorrências, agudas ou crônicas, necessitam de tratamento e podem ser prevenidas com medidas de supervisão e orientação adequadas. Neste sentido, objetivamos revisar a literatura colhendo dados relacionados aos principais agravos motivados pela prática desta modalidade, assim como, apontar as medidas de tratamento mais indicadas e os meios de prevenção possíveis. Observamos que as lesões estão relacionadas ao gesto desportivo e são variadas, podendo ocorrer fatos graves como síndromes compartimentais ou lesões mais modestas como tendinites. A partir das informações obtidas, podemos apontar para o reforço da necessidade de prevenção, além de indicação de acompanhamento médico e de reabilitação para os acometidos.

ABSTRACT

The rising of weights predisposes to the risk of injury. These occurrences, acute or chronic, need treatment and they can be forewarned with supervision measures and adapted orientation. In this sense, we objectified to revise the literature picking data related to the main injuries motivated by the practice of this modality, as well as, to aim the more suitable treatment measures and the possible prevention means. We observed that the injuries are related to the sport gesture and they are varied, could happen serious facts as acute compartment syndrome or more modest injuries as tendinitis. Starting from the obtained information, we can point for the reinforcement of the prevention need, besides indication of medical accompaniment and of rehabilitation for attacked them.

1 - Introdução

Não existe uma data precisa de quando surgiram as primeiras manifestações de levantamento de peso. A história cita homens que, com sua fenomenal força, eram capazes de feitos memoráveis (Bittencourt, 1986).

Leighton (1987) aponta que, a mitologia Grega confere o início do exercício com pesos a um homem chamado Milo que viveu em Croata na Grécia. De acordo com a história, Milo queria se tornar o homem mais forte do mundo. Para conseguir esta meta, ele começou levantando um bezerro quando ainda era jovem. A medida que o bezerro crescia, Milo aumentava sua força; e quando o Touro atingiu a idade adulta, Milo já tinha desenvolvido força suficiente não só para levantar o animal, como também para carregá-lo nos ombros. Seguindo uma das versões da história, Milo entrou no estádio Olímpico carregando o touro nos ombros, enquanto soavam as trombetas, e percorreu a arena por duas vezes. Após colocar o animal no chão, ele participou da competição de luta e venceu o campeonato Olímpico.

Para Bittencourt (1986), um importante fato histórico que nos remete a origem do levantamento de pesos foram as escavações na cidade Olímpica, onde foram encontradas pedras que na sua forma original apresentavam locais para o apoio das mãos, permitindo aos historiadores concluir que os atletas da época utilizavam para treinamento com pesos.

Nos primeiros jogos Olímpicos da era moderna, em Atenas (1896), os levantamentos de peso já faziam parte dos esportes olímpicos da época. Atualmente, a Federação Internacional de Peso limita em dois estilos competitivos a nível olímpico, que são o arranque e o arremesso (Fig. 1). Além da modalidade Olímpica, existem mais duas maneiras de competição envolvendo o levantamento de pesos, o levantamento básico onde são

executados os exercícios de supino, agachamento e levantamento terra, sendo o objetivo levantar a maior quantidade de peso (Fig. 2) Brown 1983. E também, como competição temos o Fisiculturismo que é uma forma de competição onde o objetivo dos participantes é atingir o maior desenvolvimento muscular de uma maneira proporcional e harmônica (Fig. 3). Os pontos avaliados pelo júri são o nível de hipertrofia muscular, a definição, proporção entre as diversas partes do corpo e a seqüência de poses escolhidas na apresentação do atleta.

Além da competição, podemos praticar o levantamento de pesos com objetivos de profilaxia, tendo em vista a prevenção de lesões esportivas; como terapia, objetivando a reabilitação do indivíduo acometido por diferentes doenças; como recreação e estética direcionada ao lazer utilizando o levantamento de pesos e como meio de preparação física, auxiliando o desenvolvimento, principalmente das capacidades físicas de força e resistência muscular localizada.

Manzur, L. J., et. al. (1993), esclarecem que, a utilização de pesos é uma técnica de condicionamento cada vez mais popular, um esporte competitivo e uma atividade recreacional entre crianças, adolescentes e jovens adultos. A musculação pode causar lesões musculoesqueléticas significativas como fraturas, luxações, espondilólise, espondilolistese, hérnia de disco, além de lesões de menisco. Embora as lesões possam ocorrer durante a utilização de máquinas de pesos, aparentemente a maioria ocorre durante o uso inadequado

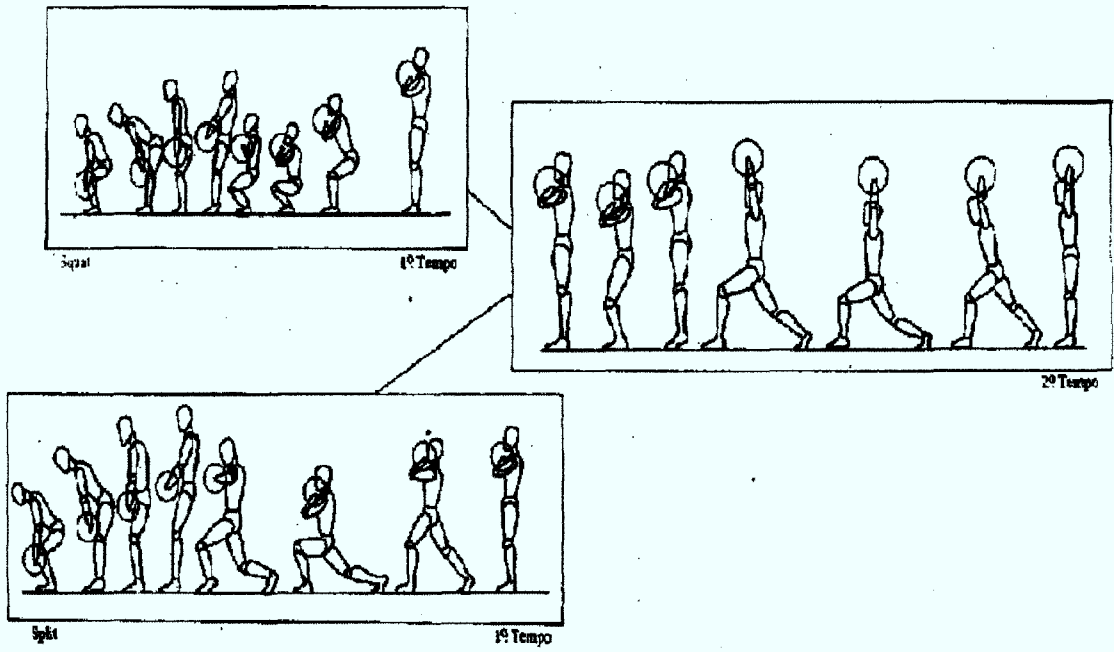


Figura - 1

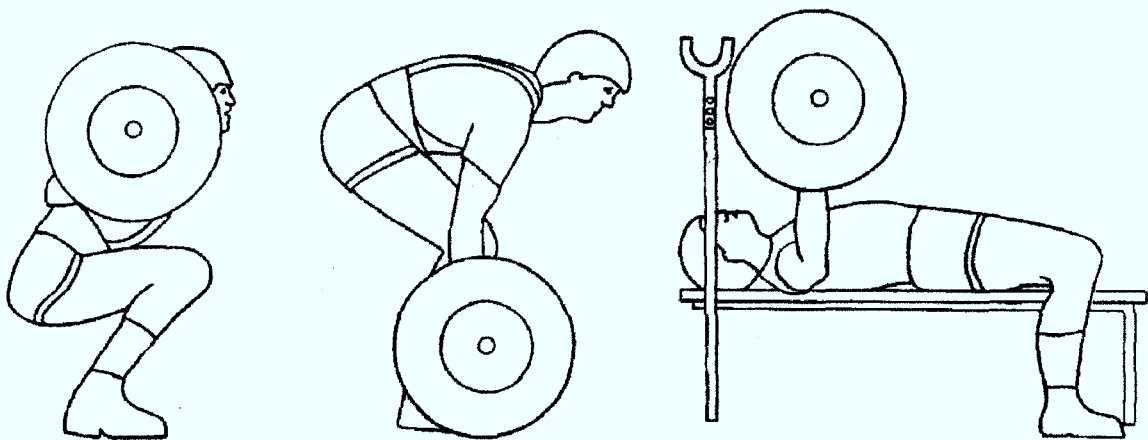


Figura - 2

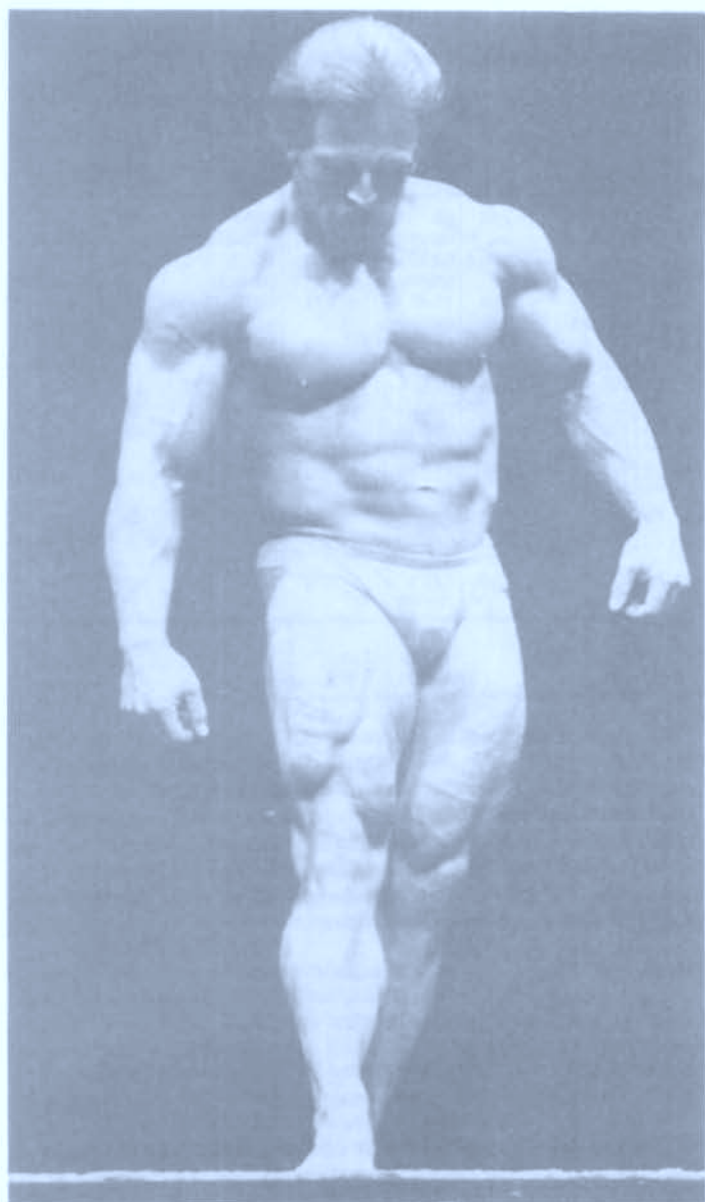


Figura - 3

de pesos avulsos. Também ocorrem problemas com atletas esqueleticamente imaturos, em acidentes durante a prática e com o abuso de esteróides anabolizantes.

Para Reeves et al. (1998 a), os participantes dos diferentes estilos de treinamento/levantamento de peso, estão predispostos a uma série de lesões características, comuns a todas as modalidades. Os fisiculturistas estão sob o risco de sofrer lesões agudas e crônicas, muitas relacionadas a utilização de agentes ergogênicos como esteróides anabolizantes, hormônio de crescimento e suplementos alimentares, na tentativa de ganhos na performance. Já os levantadores olímpicos correm risco de lesionarem-se principalmente quando não respeitam a técnica apropriada e os levantadores de peso básico também correm o mesmo risco de sofrer alguma lesão aguda quando não executam corretamente a técnica de levantamento. Além disso, como fatores contribuintes a essas lesões, observa-se principalmente: técnica incorreta, falta de supervisão, imaturidade esquelética e abuso de esteróides.

Diversos autores como Browne et. al. (1990), Francobandiera et. al. (1990) e Rossi; Dragoni (1990) apontam que o uso de pesos pode resultar numa variedade de lesões traumáticas e de desgaste.

A partir do problema apontado, relativo às lesões apresentadas pelos praticantes da modalidade, objetiva-se nesta monografia realizar revisão da literatura abordando os tipos, tratamento e prevenção destes agravos.

2 - Classificação das lesões desportivas

A partir do apontado por Bach & Hasan (1999), de acordo com a duração do distúrbio, as lesões podem ser classificadas em agudas ou crônicas. A lesão aguda, como um estiramento ligamentar no tornozelo ou fratura na região distal do rádio, caracterizam-se por ser evento súbito, no qual o momento da ocorrência é claramente identificável. A dor é frequentemente severa no momento da lesão e gradualmente diminui quando o processo inflamatório é tratado. Na lesão crônica a dor é insidiosa e desaparece por um período para depois reaparecer. Teoricamente, uma lesão subclínica e disfunção ou microtrauma, precedem o momento do reconhecimento da lesão. A implicação disso, é que o dano tecidual foi cumulativo por período anterior ao momento do diagnóstico e início do tratamento. Na lesão aguda, o problema é reconhecido imediatamente e é iniciado imediatamente o tratamento. Na inflamação crônica, o processo cicatricial, mudanças degenerativas e atrofia levam a recuperação mais lenta.

3 - Lesões Agudas

Para Reeves et al. (1998 a) os estiramentos musculares e as rupturas ligamentares apresentam-se em grande proporção, frequentemente não são submetidas a uma avaliação médica a não ser que sejam muito severas ou se prolonguem por muito tempo. Consideram também que as **Lesões ligamentares** causam dor e edema no ligamento. A severidade pode ser graduada pelo grau de frouxidão notado no exame. Lesões ligamentares no joelho podem ocorrer durante o “agachamento” ou “Leg press”, quando

utilizados com altas sobrecargas ou alinhamento inadequado dos membros inferiores.

Freeman e Rooker (1995) relatam o caso de um rapaz de 22 anos, que praticava levantamento de peso e apresentou-se depois de uma semana no serviço médico, após lesão aparentemente trivial, em seu joelho direito. A articulação apresentava-se levemente edemaciada, os ligamentos colaterais estavam estáveis, porém o teste de Lackman era positivo, após artroscopia foi evidenciada ruptura completa no cruzado anterior. Foi então tratado conservadoramente e após hum ano de acompanhamento a cirurgia foi considerada desnecessária. Os autores atribuem ao uso de esteróides a ocorrência da lesão, dando suporte a teoria de que a combinação de exercício e o uso de anabolizantes resultam em alteração no tecido conectivo humano.

Em relação ao tratamento deste acometimento, Keene (1993) aponta que as lesões ou estiramentos ligamentares podem causar algum grau de instabilidade articular. Por esta razão o tratamento de dilaceração ligamentar requer um período específico de imobilização. A duração da imobilização é determinada pela gravidade da lesão. Nas entorses de primeiro e segundo graus a duração da imobilização pode ser somente uma questão de dias. Com a entorse de terceiro grau, geralmente o ligamento é reconstruído cirurgicamente ou imobilizado por várias semanas. Embora o período de imobilização seja necessário à cicatrização da lesão ou reparo ligamentar, é prejudicial ao ligamento não-lesado da articulação envolvida. O programa básico de reabilitação é descrito em três fases. Na fase I, imediatamente após a lesão, e nas primeiras 48 horas, a articulação lesada deve ser elevada e imobilizada. A crioterapia é aplicada à área lesada, cinco vezes ao dia, por 20 minutos. Radiografias devem ser obtidas para controlar fraturas por avulsão e lesões epifisárias. Na fase II, após 48 horas, e nos próximos 2 a 3 dias, a articulação

lesada deve ser colocada em tanque de turbilhonamento frio por 20 minutos e exercícios para o arco de movimento devem ser executados tanto quanto tolerados. Após quatro a cinco dias, o tratamento com hidromassagem morna é iniciado e continuado até que se alcance todo o arco de movimento articular. Finalmente na fase três, quando o paciente alcançou amplitude articular completa, apresenta edema mínimo e pode completamente sustentar peso e pular sobre a extremidade lesada sem dor, é instituído programa de corridas e de treinamento com pesos. Completado o programa, o atleta estará apto a retornar completamente às competições.

Os sinais de um **estiramento ou ruptura muscular** são : dolorimento na junção musculotendinosa ou corpo do músculo, amplitude de movimento limitada e perda de força. Estiramentos na musculatura posterior da coxa e na coluna lombar são comuns em praticantes de levantamento de peso (Reeves, et al. 1998 a).

Em estudo com 19 casos de ruptura do músculo peitoral maior, Kretzler & Richardson (1989), identificaram nove pacientes que se lesionaram realizando o exercício de supino. Após reparação cirúrgica e reabilitação observaram que 16 pacientes não relatavam mais dor, a deformidade apresentada após a lesão havia desaparecido em 16 casos, e 13 pacientes relatavam total recuperação da força.

Wolfe, et al. (1992) acompanharam 12 pacientes com 14 rupturas do músculo peitoral maior, objetivando comparar o tratamento conservador e cirúrgico desta lesão. Acrescentam que nove lesões ocorreram durante a prática de levantamento de pesos. Estes autores repararam cirurgicamente 5 lesões agudas e duas crônicas, mediram a força muscular em comparação com o lado sem lesão e observaram que os pacientes tratados cirurgicamente não demonstraram o déficit de força dos pacientes tratados conservadoramente.

Recomendam então, a reparação em rupturas completas do músculo em pacientes ativos que requerem grandes níveis de força nas suas atividades.

Também Reut, et al. (1991) relatam caso de ruptura do músculo peitoral maior em atleta de 31 anos, que se lesionou ao exercitar-se no “supino”. Ao exame inicial apresentava equimose próxima aextremidade superior do braço e na região peitoral, dor a palpação próxima a inserção do músculo, assimetria na região interna do lado afetado. Este caso foi tratado com reparação cirúrgica; posteriormente uma semana de imobilização; iniciou-se então, exercícios pendulares, ativo-assistidos e após três meses foi alcançada total recuperação do movimento ativo. Os exercícios de fortalecimento iniciaram-se com um mês de pós-operatório e após quatorze meses, assimetria mínima podia ser notada, além da força muscular encontrar-se igual ao lado contralateral.

Keene (1993) esclarece que, em geral, os estiramentos de primeiro e segundo graus são tratados não operatoricamente. Os estiramentos de terceiro grau que ocorrem na posição tendinosa da unidade musculotendinosa são tratados operatoricamente. Quando um estiramento muscular ocorre, não somente os tecidos tendinoso e muscular se rompem, mas também os vasos sanguíneos adjacentes. Conseqüentemente as metas iniciais de tratamento são conter o sangramento intersticial e evitar posteriormente ruptura de fibras musculares. Isso é realizado pela aplicação de faixas compressivas, elevação e imobilização da extremidade lesada, e aplicação de gelo nesta área (cinco vezes por dia durante 20 minutos). Esse tratamento tem a duração de 48 horas. Durante esse período somente sustentação de peso mínima deve ser permitida. Após 48 horas , o alongamento passivo leve do grupo muscular lesado é iniciado. Subseqüentemente, um programa de alongamento mais intenso é iniciado no paciente. Após esta fase, inicia-se um programa com corridas e

finalmente o fortalecimento muscular. O paciente que completou todos os três programas pode retornar às funções normais ou, se é atleta, às competições com risco mínimo de lesão.

Para Reeves et al. (1998a) as **avulsões** são problemas mais comuns aos atletas imaturos esqueléticamente. A avulsão da espinha ilíaca antero superior é etiologicamente similar a uma avulsão tendinosa, ambas são causadas por tensão excessiva. Em adolescentes a apófise ilíaca não ossificada é relativamente fraca e susceptível a lesão. Frequentemente uma contração do sartório avulsiona o fragmento ósseo. Ao exame aparecem edema, dolorimento e a radiografia confirma o diagnóstico.

Leite, et al. (1998) esclarecem que as avulsões são arrancamentos ósseos ou apofisários por grupos musculares de forma aguda ou por estresse. Além disso, os arrancamentos em jovens atletas de grande performance podem exigir tratamento cirúrgico, mas é exceção. O tratamento conservador é comum a todos subtipos, diferenciando-se, porém, pelas posições em que, na fase inicial, o repouso e os exercícios são executados. Estas posições são dependentes do músculo que causou o arrancamento; guardadas para que, diminuindo a tensão, combatam a dor e evitem a progressão do desvio do fragmento. Na fase final, o alongamento progressivo do músculo promove a restauração do seu comprimento e da sua elasticidade. A sequência de tratamento para o membro inferior é a que segue: Do 1^o ao 3^o dia, repouso em posição funcional e crioterapia; do 3^o dia à 3^a semana, exercícios isométricos em posição funcional; da 3^a à 8^a semana, exercícios isométricos e isotônicos de baixa carga com membro em posição funcional, marcha com carga parcial; da 8^a à 12^a semana, exercícios de intensidade crescente contra resistência, alongamento progressivo do músculo afetado, carga total com proteção de bengala ou muleta, exercícios de propriocepção; da 12^a semana ao 4^o mês,

reeducação proprioceptiva e aplicação de testes específicos de volta à prática esportiva anterior.

Avulsões na apófise isquial ocorrem em atletas imaturos esqueleticamente. As atividades de treinamento com pesos que levam a avulsões deste tipo incluem o agachamento e as flexões de joelho com carga.

Fraturas fazem parte de uma pequena proporção de lesões por treinamento de pesos. Reider et al. (1993) relatam a não consolidação de uma fratura de escafóide em um rapaz de 17 anos que desenvolveu dor no punho ao treinar no supino. Os autores descrevem o caso de um paciente que ao executar o exercício de supino com carga elevada, sentiu forte dor no punho, obrigando-o a interromper a execução do movimento. O atleta continuou a treinar a despeito da dor em exercícios que conseguia ainda executar, acreditando ser um deslocamento simples do punho, somente procurando auxílio médico um mês depois do ocorrido. Nesta ocasião as radiografias aparentemente não apresentavam alterações, foi prescrita imobilização devido a história apresentada. Após quatro meses sem melhora, novas radiografias revelaram a presença de uma fratura no escafóide e realizada redução aberta, imobilização por quatro semanas em tala e splint por mais quatro meses. Com quatro meses após a cirurgia um bom alinhamento anatômico era aparente e o paciente retornou ao treinamento.

Outro caso de fratura ocorrido em adolescente é descrito por Mannis (1983), no qual um rapaz de 17 anos que ao realizar o exercício de agachamento, sentiu forte dor em seu tornozelo. Somente após 3 meses procurou auxílio médico, quando ao exame apresentava dolorimento na região anterior do tornozelo, articulação estável, e raio-x apresentando lesão identificada como sendo uma osteocondrite dissecante com comprometimento da cartilagem do Talus. Foi imobilizado por seis semanas e após remoção da

tala iniciou programa para reabilitação da força muscular. Depois deste período, realizou-se novo raio-x quando constatou-se a resolução do problema. Com mais três semanas de reabilitação, o paciente era capaz de correr e praticar basquete sem dificuldades.

Também Gumbs et al. (1982) relataram casos de fraturas em adolescentes. Os pacientes estudados por estes autores, sofreram lesões no radio e ulna bilateralmente durante o levantamento de pesos. Em um dos casos, o rapaz de 14 anos feriu-se ao executar o exercício de desenvolvimento, quando perdeu o controle da execução do movimento e hiperextendeu os punhos. Foi tratado com redução fechada e imobilização, obtendo recuperação total dos movimentos. Em outro caso estudado, um garoto de 12 anos executando levantamento olímpico também hiperextendeu os punhos após desequilibrar-se, fraturando o radio e ulna. Foi tratado com redução fechada e imobilização.

Browne, et al. (1990) relatam o caso de um rapaz de 16 anos que após sessão de levantamento de peso, passou a sentir fortes dores na região lombar. Ao exame físico, apresentava deformidade em sua coluna, e ao realizar uma ressonância magnética, foi constatado um estreitamento do canal vertebral, causado por fratura apofisal de L-3 e então, realizada uma laminectomia.

Para Gradisar Jr. (1993) a fase de tratamento definitivo da fratura pode eventualmente iniciar no hospital ou clínica, com a decisão de utilizar o tipo mais apropriado de imobilização para a fratura em questão. O processo de seleção pode ser influenciado por uma gama de variáveis, incluindo a natureza da fratura (aberta ou fechada), sua localização, a preferência do médico e a habilidade no tratamento, além das necessidades e preferências do paciente.

Atualmente, essas variáveis podem ser acomodadas de várias maneiras, mas ocasionalmente uma lesão implica em uma única forma de tratamento.

Por exemplo, uma fratura que rompe a superfície articular exige que os fragmentos tenham uma redução exata de modo a recriar uma superfície articular reconstituída com perfeição. Essa fratura pode ser tratada tanto na forma incruenta (com gesso e tração) ou cruenta com placas e parafusos (ou mesmo outros dispositivos de fixação interna). As vantagens da redução fechada são óbvias: ausência de cirurgia, diminuição de chances de infecção da incisão e, geralmente (exceto no caso de tração), redução do tempo de hospitalização. De outro modo, a redução aberta pode necessitar uma posterior retirada do material metálico, aumento da possibilidade de infecção e prolongamento do tempo de hospitalização. Entretanto, qualquer que seja a técnica selecionada, o retorno prematuro do paciente ao seu nível de atividade não é uma boa idéia. O risco de dor ou deformidade permanente é muito grande.

A fase de reabilitação é o último estágio do tratamento da fratura. Uma reabilitação adequada é geralmente determinada pela análise de um conjunto de fatores tais como edema, dor, mobilidade articular e força muscular. Muitas das dúvidas quanto à completa determinação da fase ficam esclarecidas pela mensuração direta e, no caso de fraturas de membros, pela comparação do membro lesado com o contralateral. A mensuração do edema pode ser feita em centímetros, enquanto que o movimento articular em graus. A força muscular é medida classicamente de zero a cinco ou por intermédio de uma máquina isocinética.

A decisão quanto ao momento do retorno às atividades é geralmente tomada gradualmente de acordo com a recuperação da força muscular e amplitude articular. Como regra geral, fica estabelecido que atividades forçadas só podem ser retomadas quando o déficit muscular for da ordem de

15 %. O movimento, força muscular e atrofia são os principais determinantes da fase de consolidação, juntamente com o nível de confiança do paciente.

As **Luxações** são eventos importantes clinicamente, podendo levar a lesões associadas aos tecidos moles. Francobandiera, et al. (1990) descrevem um caso clínico, no qual uma praticante de fisiculturismo sofreu um deslocamento da articulação radio-ulnar distal em seu punho direito. A lesão ocorreu quando ao levantar a barra do solo, sofreu um desequilíbrio causado pelo seu companheiro de treino causando uma hipersupinação. Foi socorrida e realizada uma redução da luxação, sendo posteriormente imobilizada por quatro semanas. Após a remoção da imobilização foi operada, sendo excisado parcialmente o complexo fibro cartilaginoso triangular, passando por um período de imobilização de mais quatro semanas. Após quatro semanas de fisioterapia foi capaz de retornar as suas funções de secretária e ao treinamento, apresentando-se assintomática por 26 meses de acompanhamento clínico.

Também, Cresswell & Smith (1998), relatam rara situação de luxação anterior bilateral dos ombros, durante a execução do exercício supino. Esses autores descrevem a lesão em um jovem de 31 anos que executou uma hiperextensão com abdução dos ombros após estar fadigado pela realização do exercício. Foi submetido posteriormente a redução fechada sob sedação e imobilizados em tipóia por 6 semanas, sendo realizada mobilização progressiva do membro superior. Ao final do período de reabilitação não apresentava instabilidade clinicamente observável.

Outros **eventos clínicos incomuns** têm sido relacionados ao treinamento com pesos. Elevações grandes na pressão arterial durante os exercícios podem contribuir para lesões vasculares. Muitas lesões deste tipo estão associadas com o uso de esteróides.

Bird & McCoy (1983) relatam a ocorrência de um caso de síndrome compartimental em levantadora de peso. Esta síndrome têm sido definida como um aumento na pressão intersticial em compartimento ósseo-fascial fechado, levando a comprometimento microvascular dos tecidos contidos no seu interior. Neste relato, a paciente primeiramente notou desconforto no antebraço direito após o treinamento, depois de dois dias houve uma piora, com edema, eritema, dor a palpação nos tendões flexores e a extensão passiva dos dedos. Foi diagnosticado a princípio como um caso de tenossinovite e prescrito repouso, compressas quentes e antiinflamatório não esteróide. Após dois dias ela retornou com piora do quadro, aumento de edema, dor e eritema, além de perda de sensibilidade na região medial do antebraço, o pulso estava presente e normal. Com o diagnóstico de síndrome compartimental, foi realizada descompressão, sendo observada de 10 na 15% de necrose da massa muscular. Após cinco meses, a paciente tinha obtido total extensão do punho e dedos e medido pelo dinamômetro, a mesma força em ambas as mãos.

Bidwell et. al. (1996) descrevem a ocorrência de uma síndrome compartimental em adolescente de 16 anos após a execução de 5 minutos de extensões do joelho direito executadas na mesa romana. Depois do exercício o rapaz relatou dor na região anterior da coxa, porém, esta sintomatologia piorou nas 48 horas posteriores. O diagnóstico foi realizado após a medição da pressão intracompartimental e realizada fasciotomia.

Radiculopatias agudas estão associadas ao treinamento com pesos Jordam et al. (1990) relatam três casos de atletas que desenvolveram radiculopatias cervicais enquanto treinavam. Os atletas experimentaram dor no pescoço e região escapular com irradiação para os braços, associada com fraqueza e parestesia. A ressonância magnética e as imagens radiológicas evidenciaram alterações degenerativas na coluna cervical e a hipótese

diagnóstica foi de radiculopatia aguda. Foram tratados conservadoramente, os procedimentos incluíram restrição da atividade, uso de analgésicos, antiinflamatórios e aplicação de colar cervical limitando a mobilização dolorosa, ultra-som e crioterapia para alívio dos sintomas. Com a diminuição da dor, os atletas podem gradualmente retornar às atividades, a partir da certeza que lesões estruturais e instabilidades não irão predispor o paciente a lesão espinal. Caso o paciente não responda a terapia conservadora e persista a fraqueza e dor, torna-se necessário a realização de exames mais sofisticados como a tomografia ou ressonância magnética, dependendo dos resultados a intervenção cirúrgica pode ser considerada.

Lombardi (1996) aponta para a ocorrência de mortes associadas ao treinamento com pesos em estudo realizado no período de Março de 1991 até Abril de 1992, nos Estados Unidos. Os dados foram retirados do “United States Consumer Product Safety Commission” (US CPSC) e “ Injury and Potential Injury Incident (IPII) (**Tabela 1**). Todos eventos fatais poderiam ser prevenidos se existisse supervisão, parceiros próximos ou familiares acompanhando as crianças. O supino foi considerado o exercício de maior risco, principalmente se realizado em casa e sem supervisão.

Tabela 1. Mortes relacionadas ao uso de equipamento para levantadores de pesos de Março de 91 até Abril de 92 nos EUA

Data	Cidade, Estado	Idade	Sexo	Parte do corpo	Diagnóstico	Localização	Produto/Exercício Implicado
19/03/91	Conroe, TX	25	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
27/05/91	Burke, VA	14	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Cabo do Apolo
23/06/91	Middletown, NJ	28	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
27/06/91	Palmer, AK	4	M	Peito	Asfixia	Lar	Supino
28/06/91	College, PA	17	M	Pescoço/peito	Asfixia	Outro	Supino
15/07/91	Oyster Bay, NY	27	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
14/08/91	Saginaw, MI	23	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
05/11/91	Hazle, PA	38	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
11/11/91	Lattimer Mines, PA	38	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
20/01/92	Rochester, NY	40	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
25/02/92	Orlando, FL	28	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino
01/04/92	Buffalo, NY	37	M	Pescoço	Asfixia	Lar	Supino

Fonte: US CPSC e IPII em Lombardi (1996)

4 - Lesões Crônicas

O treinamento em excesso ou técnica inapropriada podem levar a lesões crônicas em levantadores de peso. Destacam-se as **Lesões ligamentares ou em tendões**, sendo que a tendinite é provavelmente a lesão por “overuse” mais comum. Ela pode ser causada pelo uso de uma técnica incorreta ou estresse crônico excessivo. Entre os mais lesados estão os tendões do manguito rotador, os quais, são sobrecarregados em máquinas que treinam a musculatura peitoral. O tendão mais frequentemente acometido é o do músculo supra-espinhoso.

Os pacientes relatam dor difusa no ombro que aparece principalmente em atividades com os braços elevados acima da cabeça.

O tratamento é conservador na maioria dos casos e envolve massagem com gelo, exercícios de amplitude de movimento e alongamento para a região posterior da capsula do ombro.

Neviaser (1991) atribui às repetições sucessivas do treinamento em uma região propicia a traumas, a causa de lesão no manguito rotador. A dor não aparece simultaneamente ao processo inflamatório, o que permite ao praticante continuar a realizar os movimentos, e assim, irritar o tendão até a instalação de uma tendinite crônica, A dor no tendão pode ser confundida com dor muscular na região do deltóide e ser interpretada como natural ao treinamento. Como tratamento conservador são utilizados o repouso, anti-inflamatórios, alongamentos, calor e massagem. Descompressão do arco acromial pode ser necessária em casos resistentes ao tratamento fisioterápico.

Mais detalhadamente, Leite et al. (1998) descrevem que a prática esportiva e às atividades de repetição são as grandes vilãs na gênese dos processos degenerativos e inflamatórios que acometem o corpo dos tendões. A

lesão básica é o microtrauma gerado por repetição de contrações. O Tratamento fisioterápico comum é o repouso, meios físicos antálgicos, alongamentos e reabilitação funcional progressiva. Os procedimentos físicos são: na fase aguda, gelo (20 minutos 2 a 3 vezes ao dia), ultra-som; após cessada a dor intensa, alongamento suave do músculo lesado, contração excêntrica do músculo lesado. O paciente só deve retornar às atividades gradativamente, depois do quadro inflamatório ter desaparecido por completo.

Lesões nas estruturas de sustentação do ombro podem levar a **Instabilidade anterior**, em que a hiperextensão do ombro durante o supino produz trauma repetitivo na cápsula e coloca excessiva tração na articulação acromioclavicular. O teste de apreensão para deslocamento do ombro pode ser usado para identificação do problema e o tratamento da instabilidade é considerado controverso, alguns autores advogam a reabilitação utilizando o fortalecimento muscular, outros preconizam a reparação cirúrgica em pessoas com alta demanda de atividade na articulação.

Neviaser (1991) aponta para problemas durante a execução dos exercícios, como a perda do controle do movimento durante sua realização, levando a lesão e instabilidade no ombro. Uma capsulorrafia pode ser realizada para solucionar o problema seguida de imobilização por três semanas e, posteriormente, exercícios de amplitude de movimento.

Em trabalho de acompanhamento de 20 atletas com instabilidade nos ombros, Gross et al. (1993) adotaram tratamento conservador após constatarem que os indivíduos apresentavam dificuldade em realizar exercícios com os membros superiores em abdução e rotação externa devido a dor. Foram iniciados exercícios de fortalecimento dos músculos do manguito rotador e após 8 semanas de reabilitação, voltaram a treinar. Apesar do tratamento realizado, dez pacientes necessitaram de tratamento cirúrgico, pois

ainda apresentavam sintomas após retornar às atividades, mesmo com modificação na técnica de execução dos exercícios.

Pardini Jr. & Freitas (1998) fazem abordagem detalhada do tratamento após a luxação glenoumeral anterior, podendo ser dividida em quatro fases, logo após a redução da luxação, o ombro do paciente é imobilizado por três semanas em tipóia ou velpeau. Nesta fase, exercícios isométricos para a musculatura glenoumeral e ativos para as articulações distais são indicados com o objetivo de evitar a atrofia muscular e ativar a circulação e o metabolismo local. Os exercícios devem ser feitos na posição protetora de rotação interna da cabeça umeral, três vezes ao dia, dez vezes cada exercício. O paciente também é orientado para fazer exercícios para a coluna cervical e a utilizar em casa compressa gelada para redução da dor e do processo inflamatório.

Na Segunda fase, após a retirada da imobilização, exercícios passivos para ganho de ADM são iniciados. É estimulado o ganho de flexão do ombro até 150 graus nas duas primeiras semanas (4 a 6 semanas após a lesão) e completa flexão nas duas semanas seguintes. A rotação externa é limitada em 30 graus nas 6 primeiras semanas após a lesão e seu ganho é gradual, da oitava à décima semana. A elevação do ombro é ganha inicialmente no plano sagital e escapular, e a rotação externa, iniciada com o braço ao longo do corpo (aduzido). A posição combinada de abdução e rotação externa deve ser evitada inicialmente e ganha gradualmente após a décima semana da data da lesão.

Os exercícios de fortalecimento são feitos, inicialmente, com baixa carga e em grande número de repetição. Ênfase é dada à musculatura escapular e do manguito rotador.

Os exercícios escapulares incluem os de flexão de braço, exercícios de elevação, de protração e retração da escápula e de elevação do ombro no plano

escapular. A resistência pode ser manual, utilizando elásticos e/ou o próprio peso do corpo.

Os exercícios de fortalecimento do manguito incluem os isotônicos para rotação interna e externa na posição de decúbito lateral utilizando alteres ou em pé, utilizando tubos elásticos, peso-polia, resistência manual, o exercício de elevação mantendo o polegar apontado para baixo e os exercícios em diagonal utilizando a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva.

Após a luxação traumática do ombro, o problema não é tanto a recuperação da ADM e da força muscular. O desafio da reabilitação está no controle neuromuscular do membro devido ao déficit cinestésico apresentado após a luxação anterior glenoumeral. A estabilização dinâmica do ombro é dada pela interação de funções da escápula, do manguito rotador e da musculatura do tronco que ocorre com movimento simultâneo nas articulações escápulo torácica, glenoumeral, acromioclavicular, esterno clavicular e intervertebral. Os movimentos devem ser sincronizados de forma cinemática e biomecanicamente normal para se evitar sobrecarga e lesão de qualquer estrutura anatômica.

As técnicas neuromusculares são usadas precocemente no tratamento e visam à estabilização do ritmo escapulotorácico e evitam a migração superior da cabeça umeral. Entre elas, podemos citar o posicionamento manual da escápula, o uso do espelho durante os exercícios de elevação passivos e ativos para correção postural e do movimento, exercícios isométricos para o supra-espinhoso em 30 graus de elevação no plano da escápula. As técnicas de co-contracção da musculatura ao redor do ombro são também úteis para o trabalho da estabilização dinâmica. A fase final do tratamento é o retorno do paciente às suas atividades. O programa nesta fase é voltado para as necessidades individuais e geralmente é iniciado por volta de 12 semanas após a luxação.

Reeves, et al. (1998 b) cita que, com rara frequência observa-se a **Osteólise atraumática da região distal da clavícula**, que pode ser induzida por hiperextensões do ombro durante o supino com estresse excessivo da articulação acromioclavicular. Os pacientes relatam uma dor na região acromioclavicular exacerbada pelo treinamento com pesos, atividades sobre a cabeça e adução horizontal. A dor pode irradiar-se para o deltóide ou trapézio e é aliviada pelo repouso. Os pacientes frequentemente relatam que a dor atrapalha o sono. O tratamento consiste em se evitar manobras que provocam os sintomas e mudança da técnica de treinamento além da utilização de gelo. A origem desta patologia não é completamente entendida, então a utilização de esteróides e intervenção cirúrgica não é totalmente indicada.

A excisão da região distal da clavícula pode ser necessária se os sintomas persistirem.

Os mesmos autores definem a **espondilólise** como uma fratura por estresse do pedículo vertebral, acredita-se que ocorra devido a carga excessiva na região posterior da região lombar, durante a hiperextensão. O movimento de hiperextensão inadequado têm sido observado durante o agachamento ou supino. Além disso, os pacientes relatam dor irradiada para a região sacroiliaca, exacerbada pela extensão e hiperextensão e isquiotibiais tensos.

Rossi & Dragoni (1990) após registrar 39 casos de espondilólise e acompanhar 3132 atletas de competição por um período de 26 anos, apontam como sendo o levantamento de peso, a terceira modalidade mais sujeita a ocorrência desta patologia.

A **espondilolistese** é um escorregamento de uma vertebra em relação a outra. Os indivíduos sintomáticos relatam dor lombar agravada pela atividade extenuante, particularmente a flexão/extensão repetitiva ou hiperextensão da coluna.

Cailliet (1988) defende que o tratamento não-cirúrgico da espondilolistese consiste em introduzir o paciente nos métodos de diminuição da lordose lombar. O repouso com flexão da coluna está indicado nos casos agudos. A tração é valiosa, especialmente a suspensão pelas pernas por uma armação elevada. Um colete gessado pode ser útil para imobilizar a coluna numa posição de báscula pélvica por período de seis semanas. Esta medida pode então ser seguida pelo uso de faixa, para assegurar a mesma postura. Os exercícios feitos com e após o colete e a faixa são úteis. A grande maioria dos casos de espondilolistese pode ser tratada conservadoramente. Apenas quando o paciente não responde ao tratamento, a cirurgia está indicada, mais frequentemente na criança jovem ou no adulto jovem do que no adulto idoso. A cirurgia envolve a fusão posterior de L4-S1, de L5 ao sacro, ou a fusão anterior dos corpos vertebrais, com ou sem laminectomia. O procedimento correto depende do julgamento e experiência do cirurgo.

Reeves (1998 b) também aborda a temática do tratamento afirmando que o tratamento conservador consiste na restrio da atividade vigorosa, drogas antiinflamatórias e exercícios de fortalecimento e alongamento. Alguns casos evoluem para estabilizao cirúrgica.

Uma ocorrência não rara de ser observada é a **osteoartrite**, Kujala et al. (1995) objetivando determinar relao entre diferentes atividades esportivas e a osteoartrite nos joelhos, acompanharam 117 atletas de alto nível praticantes de corrida de longa distância, jogadores de futebol e levantadores de peso. Foi colhida a história de atividades realizadas, lesões sofridas, os sintomas e também, realizados exames radiológicos. Constatou-se prevalência de osteoartrite patelofemoral em 29% dos jogadores de futebol, 31% nos levantadores de peso e 14% em corredores. Os jogadores de futebol tiveram a mais alta prevalência de osteoartrite tibiofemoral (26%) e os levantadores de

peso a mais alta prevalência em osteoartrose patelofemoral (28%). Como conclusões, os autores afirmam que os jogadores de futebol e levantadores de peso possuem risco aumentado de desenvolver osteoartrite prematura nos joelhos. Este aumento é explicado, em parte, pelas lesões sofridas pelos jogadores de futebol e pela elevada massa corporal dos levantadores de peso.

Acrescenta ainda, que o tratamento utiliza aquecimento, gelo, fortalecimento, órteses e mudanças na atividade, utilizando exercícios aeróbios de baixo impacto.

Nas **fraturas de estresse** o esforço imposto a extremidades superiores durante o treinamento com pesos pode causar sobrecarga e produzir a lesão. Foram associadas fraturas da ulna, úmero, esterno e anel apofisário lombar ao treinamento com pesos. O tratamento impõe restrição da atividade de 6 a 8 semanas Reeves, et al. (1998 b).

Para Guy & Micheli (1999), as fraturas de estresse ocorrem quando microlesões relacionadas ao acúmulo de carga repetitiva no osso sobrepõe-se a capacidade do corpo de recuperação. Sem repouso os processos de reparação tecidual falham e o acúmulo de microtraumas levam a fratura. O diagnóstico precoce é importante para o processo de reabilitação e o retorno seguro ao esporte. O exame físico pode revelar um ponto doloroso no local da lesão, porém o edema pode estar ausente. A maioria das fraturas por estresse curam com a modificação do treinamento e período de alteração na descarga de peso, estabilização cirúrgica pode ser necessária caso o diagnóstico seja tardio ou ocorra fratura completa.

Reeves, et al. (1998 b) afirmam que **Lesões nervosas agudas** podem ocorrer durante o treinamento com pesos e envolvem, tração repetitiva ou compressão local. As lesões mais comuns são a síndrome do desfiladeiro torácico, neuropatia supraescapular e neuropatia do nervo musculocutâneo. Na

síndrome do desfiladeiro torácico, os levantadores de peso experimentam uma hipertrofia dos escalenos que comprime os vasos subclávios e o plexo braquial. A compressão pode se dar também por uma compressão do peitoral menor. Os pacientes referem dor insidiosa na região superior dos braços. Parestesia ulnar e fraqueza tenar.

O tratamento consiste em manter um equilíbrio entre a musculatura anterior e posterior do tórax e alongamento dos peitorais.

Na Neuropatia Supraescapular, a compressão afeta o músculo supraespinhoso e infraespinhoso. O nervo pode ser traumatizado por abdução repetitiva do ombro. O tratamento envolve medicação para dor e exercícios de amplitude de movimento assistidos para evitar contraturas, além de fortalecimento dos estabilizadores da escápula.

Collins & Peterson (1994) descrevem caso clínico, em que um levantador de peso de 42 anos, ao realizar exercício de abdução contra resistência sentiu dor em seu ombro direito, a qual obrigou-o a parar a execução do exercício. Dois meses depois, a dor havia diminuído, porém apresentava fraqueza muscular a rotação externa e abdução, além de atrofia no músculo infraespinhoso. Ao realizar eletromiografia, ficou evidenciada lesão com denervação no nervo supraescapular. O acometimento envolvia a inervação dos músculos supraespinhoso e infraespinhoso, sendo o paciente tratado conservadoramente, com exercícios de amplitude de movimento, antiinflamatórios, estimulação elétrica e Vitamina B. Gradualmente o paciente foi ganhando força, porém após 1 ano de acompanhamento ainda apresentava força muscular diminuída.

Quando ocorre uma neuropatia do nervo musculocutâneo, os sintomas relacionam-se a exercícios de rosca para bíceps e incluem dor e fraqueza nos flexores do cotovelo. Teoricamente a causa é um pinçamento do nervo

musculocutâneo por uma hipertrofia do músculo braquial. O tratamento requer restrição nos treinamentos para a musculatura flexora do cotovelo.

5 - Prevenção

Em relação a prevenção, Reeves et al. (1998) defendem a execução correta dos exercícios, objetivando evitar as lesões e apontam alguns erros específicos de execução e a solução para os problemas. No exercício “puxador” para o fortalecimento dos adutores do ombro, relatam que ao executar o movimento o atleta frequentemente flexiona o pescoço, aumentando o risco de sobrecarga nos discos cervicais e nos processos espinhosos. Também colocam o ombro em desvantagem mecânica, contribuindo para uma lesão no manguito rotador e instabilidade anterior do ombro. Apontam como solução do problema, a execução do movimento a frente da cabeça. Em outro exercício, denominado “extensão dos joelhos na mesa romana”, a força de compressão patelar é extremamente alta durante a execução do movimento. Advogam evitar o movimento em angulação potencialmente perigosa e substituir o movimento, por exercícios em cadeia fechada, como “agachamento” e “leg press” nos quais as forças de cisalhamento patelar são menores. Nos exercícios de “supino” e “adução horizontal no aparelho”, uma hiperextensão dos ombros colocam o peitoral maior em desvantagem mecânica, favorecendo uma instabilidade glenoumeral e traumas repetidos na cápsula, além, de tração excessiva na articulação acromioclavicular. Defendem o posicionamento dos braços no aparelho a frente do plano frontal no início do movimento.

No “exercício de desenvolvimento por trás”, é comum a flexão excessiva do pescoço e rotação externa com abdução extrema dos ombros.

Este posicionamento estressa a cápsula e ligamento glenoumeral inferior causando instabilidade e também expõe o executante ao risco de estiramentos cervicais. Apontam como procedimento mais correto, a execução do movimento a frente da cabeça. Finalmente no “agachamento”, sua execução em toda amplitude, provoca sobrecarga excessiva nos joelhos. Então, os atletas devem evitar este modo de execução e realizar o movimento com estabilidade da coluna.

Objetivando a redução da ocorrência de lesões durante o treinamento com pesos, Harman (1994) aponta algumas diretrizes : devem ser realizadas uma ou algumas séries com pouco peso, para aquecimento da musculatura, principalmente dos ombros e joelhos; os exercícios básicos devem ser realizados em toda amplitude de movimento; retornar gradualmente ao treinamento após pausas de dois ou mais semanas; dor persistente nas articulações merecem atenção médica; levantamentos máximos devem ser realizados com cuidado e preparação apropriada; devem ser introduzidos exercícios compensatórios evitando desequilíbrios musculares; durante o exercício de agachamento devem ser evitadas rotações dos membros inferiores; os equipamentos devem ser comprovadamente seguros ; os equipamentos devem ser manejados de maneira a promover o mínimo tráfego dentro da sala; instruções técnicas adequadas devem ser ministradas principalmente para os iniciantes; os atletas severamente fatigados, que utilizaram álcool ou outras drogas, emocionalmente perturbados, devem ser desencorajados a treinar até melhorar.

Especificamente a prevenção de lesões em adolescentes praticantes de levantamento de pesos, Risser (1990) afirma que aqueles indivíduos imaturos esqueleticamente devem treinar com baixas cargas. Além disso, devem ser supervisionados adequadamente, realizar aquecimento e volta a calma;

progredir gradualmente; os atletas não devem treinar o mesmo grupo muscular mais de três vezes por semana, o ambiente deve ser ventilado e o piso antiderrapante; o equipamento deve ser de boa qualidade e ser regularmente inspecionado; o treinamento deve ser direcionado para mais repetições e menos carga, as sessões não devem ser mais longas do que 30 minutos e finalmente o treinamento com pesos deve ser somente uma parte de um programa mais amplo de atividade física.

6 - Referências Bibliográficas

Bach, B. R., Hasan, S. S. Sports-related injury and tissue response to physical injury. In : Schenck, Jr. R. C. **Athletic Training and Sports Medicine**. Rosemont: American Academy of orthopaedic Surgeons, 1999.

Bidwell, J. P., Gibbons, C. E. R., Godiff, S. Acute compartment syndrome of the thigh after weight training, **British Journal of Sports Medicine**, V. 30, p.264-265, 1996.

Bird, C. B., McCoy, J. W. Jr. Weight-lifting as a cause of compartment syndrome in the forearm: a case report. **Journal Bone Joint Surgery** v. 65, n. 3, p. 406, 1983.

Bittencourt, N. **Musculação: Uma abordagem metodológica**, Rio de Janeiro, Sprint, 1986.

Browne, T. D., Yost, R. P. McCarron, R. F. Lumbar ring apophyseal fracture in na adolescent weight lifter. **American Journal of Sports Medicine**. v. 18, p. 533-535, 1990.

Cailliet, C. **Lombalgias: Síndromes Dolorosas**, 3^a edição, São Paulo, Manole, 1988.

Collins, K., Peterson, K. Diagnosing suprascapular neuropathy. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 22, n. 6, p.59-69, 1994.

Cresswell, T. R. , Smith, R. B. Bilateral anterior shoulder dislocations in bench pressing: an unusual cause. **British Journal of Sports Medicine**, v. 32, p. 71-72, 1998.

Francobandiera, C., Maffulli, N., Lepore, L. Distal radio-ulnar joint dislocation, ulnar volar in a female body builder. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 22, p. 155-158, 1990.

Freeman, B. J., Rooker, G. D. Spontaneous rupture of the anterior cruciate ligament after anabolic steroids. **British Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 4, p. 274-275, 1995.

Gradisar Jr., I. A. Estabilização e consolidação das fraturas IN: Gould III, J. A. **Fisioterapia na Ortopedia e Medicina do Esporte**, São Paulo: Manole, 1993.

Gumbs, V. L. , Segal, D., Halligan, J. B., Lower, G. Bilateral distal radius and ulnar fractures in adolescent weight lifters. **American Journal of Sports Medicine**. v. 10, n. 6, p. 375-379, 1982.

Gross, M. L., Brenner, S. L., Esformes, I., Sonzogni, J. J. Anterior shoulder instability in weight lifters. **American Journal of Sports Medicine**. V. 21, n. 4, 1993.

Guy, J. A., Micheli, L. J. Pediatric and adolescent athletes In: Schenck, Jr. R. C. **Athletic Training and Sports Medicine**. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1999.

Harman, E. Weight training safety: a biomechanical perspective. **Strength and conditioning**. V. 16, n. 5, p. 55-60, 1994.

Jordan, B. D., Istrico, R., Zimmerman, R. D. et al. Acute cervical radiculopathy in weight lifters. **Physician and Sportsmedicine**. v. 18, n. 1, p. 73-76, 1990.

Keene, J. S. Lesões ligamentares e musculotendinosas IN: Gould III, J. A. **Fisioterapia na Ortopedia e na Medicina do Esporte**, São Paulo: Manole, 1993.

Kretzler, H. H., Richardson, A. B. Rupture of the pectoralis major muscle. **American Journal of Sports Medicine**. v. 17, n. 4, p. 453-458, 1989.

Kujala, U. M., Kettunen, J. Paananen, H. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. **Arthritis and Rheumatism**. v. 38, n. 4, p. 539-546, 1995.

Leighton, J. **Musculação**. Rio de Janeiro, Sprint, 1987.

Leite, J. E. R., Rondinelli, S. G., Malta, M. Tratamento Fisioterápico para o membro inferior IN: Hebert, S., et al. **Ortopedia e traumatologia : princípios e prática**, Porto Alegre: Artmed, 1998.

Lombardi, V. P. Resistance training. In: Caine, D., Caine, C. Lindner, K.J., **Epidemiology of Sports Injuries**. Cham paign: Human Kinetics, 1996.

Mannis, C. I., Transchondral fracture of the dome of the talus sustained during weight training. **American Journal of Sports Medicine**. V. 11, n. 5, p. 354-356, 1983.

Mazur, L. J., Yetman, R. J., Risser, W. L. Weight-training injuries: Common injuries and preventative methods. **Sports Medicine**, v. 16, n. 1, p. 57-63, 1993.

Neviaser, T. J. Weight Lifting: Risks and injuries to the shoulder. **Clinics in Sports Medicine**, v. 10, n. 3, p.615-621, 1991.

Pardini Jr, A. G., Freitas, P. P. Tratamento fisioterápico para o membro superior IN: Hebert, S., et al. **Ortopedia e traumatologia : Princípios e prática**, Porto Alegre: Artmed, 1998.

Reeves, R. K., Laskowski, E. R. , Smith, J. Weight training injuries part 1: Diagnosing and managing acute conditions. **The Physician and Sportsmedicine**. v. 26, n.2, p.67-83, 1998.

_____. Weight training Injuries part 2: Diagnosing and managing chronic conditions. **The Physician and Sportsmedicine**. v. 26, n. 3, p.54-73, 1998.

Reider, B., Yurkofsky, J. Mass, D. Scaphoid waist fracture in a weight lifter: a case report. **American Journal of Sports Medicine**. V. 21, n. 2, p. 329-331, 1993.

Reut, R. C., Bach, B. R., Johnson, C. Pectoralis Major Rupture: Diagnosing and treating a weight training Injury. **The Physician and Sportsmedicine**. v. 19, n. 3, p. 89-96, 1991.

Risser, W. L. Musculoskeletal Injuries caused by weight training: guidelines for prevention. **Clinical Pediatrics**, v. 29, p. 305-310, 1990.

Rossi, F., Dragoni, S. Lumbar Spondylolysis: Occurrence in competitive athletes: updates achievements in a series of 390 cases. **Journal of SportsMedicine and Physical Fitness**. v. 30, p. 450-452, 1990.

Wolfe, S. W., Wickiewicz, T. L., Cavanaugh, J. T. Ruptures of the pectoralis major muscle: An anatomic and clinical analysis. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 20, n. 5, p. 587-593, 1992.