

PATRÍCIA GUSMÃO GOUVÊA

FISIOTERAPIA E LESÕES DESPORTIVAS:
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A
MODALIDADE MUSCULAÇÃO

CAMPINAS
1996



PATRÍCIA GUSMÃO GOUVÊA

FISIOTERAPIA E LESÕES DESPORTIVAS:
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A
MODALIDADE MUSCULAÇÃO

Trabalho final do Curso de
Especialização em Ciência do
Treinamento pela Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas, sob a
orientação do Prof. Dr. Aguiñado
Gonçalves.

CAMPINAS
1996

SUMÁRIO

Introdução e objetivos	p. 01
Capítulo I : Lesões desportivas	p. 03
Definição	p. 03
Classificação das lesões desportivas	p. 03
Lesões desportivas mais comuns	p. 07
Tratamento das lesões desportivas	p. 14
Capítulo II : Fisioterapia	p. 21
Definição	p. 21
Os tratamentos fisioterápicos	p. 21
Objetivos da Fisioterapia no tratamento das lesões desportivas	p. 24
Tipos de modalidade de Fisioterapia Desportiva	p. 24
Capítulo III : A Musculação	p. 29
Histórico da Musculação	p. 29
Definição e terminologia	p. 31
Estrutura corporal e exercícios	p. 32
Os equipamentos	p. 34
As aplicações da Musculação	p. 35
Musculação e mulheres	p.35
Musculação e osteoporose	p.37
Musculação e lesões	p. 38
Lesões mais comuns na prática da Musculação	p. 39
Estudos retrospectivos de lesões na Musculação	p. 41
Tabelas	p. 43
Referências bibliográficas	p. 45

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Nos últimos anos, a incidência de lesões no esporte tem sido assunto de um vasto número de profissionais que atuam na área, sejam médicos, fisiologistas, fisioterapeutas, técnicos, etc.

Muitas vezes negligenciado pela maioria dos atletas, e mesmo até pelos técnicos do desporto, o conhecimento dos fatores predisponentes das lesões traumáticas nos desportistas é fundamental para se poder atuar com as medidas preventivas adequadas.

As lesões, principalmente do sistema músculo-tendíneo, crônicas na sua grande maioria, são dificilmente tratáveis em atletas que não podem deixar de treinar; por isso os profissionais da área têm a obrigação de tentar preveni-las (Meneses, 1983).

Paralelamente, é fundamental o tratamento correto de toda e qualquer patologia de que o atleta seja portador, pois, na maioria dos casos, a entrada precoce na competição poderá conduzir à uma inatividade desportiva mais prolongada. A utilização precoce destes atletas, ao contrário do que muitos pensam, é um risco no investimento efetuado, pois o seu futuro como desportista tornar-se-á inseguro, não somente pelo agravamento lesional como até pelo surgimento de novas patologias.

Como qualquer modalidade esportiva, a musculação também pode produzir lesões, na maioria das vezes precipitadas por falhas técnicas do praticante e má orientação do profissional que atua na área (Santarém, 1989).

Este trabalho objetivou caracterizar as lesões mais comumente encontradas na área esportiva, bem como o trabalho da Fisioterapia dentro do esporte no tratamento das diferentes lesões. Conta ainda com uma explanação da modalidade esportiva musculação, suas aplicações e sua relação com determinados tipos de lesões, através de alguns estudos retrospectivos.

CAPÍTULO I

LESÕES DESPORTIVAS

Definição

Muitas são as conceituações sobre lesões desportivas, e especificamente no âmbito desportivo este consenso ainda não foi alcançado.

GARRICK (1976), caracteriza-as por : a) falta a pelo menos um treino, b) falta a pelo menos um jogo, c) afastamento da competição com impossibilidade de retorno, d) procura de assistência médica.

BLAIR et al (1987) consideram como indicador de lesão a interrupção de 7 dias de prática.

EKSTRAND e GILLQUIST (1982) complementam com a necessidade de assistência médica¹.

Classificação das lesões desportivas

Segundo MENESES (1983), as lesões em relação à prática esportiva são classificadas em : lesões típicas e lesões atípicas.

¹ GONCALVES, Aguinaldo et al. Lesões desportivas: conceitos básicos. Revista brasileira de ciências do esporte, p. 185.

- Lesões Típicas : são aquelas mais frequentes na prática esportiva, isto é, mais comuns a cada modalidade esportiva. Sua incidência é infinitamente superior às lesões atípicas e ocorrem tanto na fase de treinamento quanto na fase de competição. As lesões típicas são muitas vezes decorrentes da própria prática esportiva regular ou intensa e que o atleta tende a conviver com ela, não só durante o restante de sua carreira esportiva, mas para o resto de sua vida. Como exemplo podemos citar a epicondilite lateral ("cotovelo de tenista") ou tennis elbow.

- Lesões Atípicas : ao contrário da anterior, são acidentais, isto é, lesões que não são comuns a determinada modalidade esportiva ou que dificilmente ocorrem no esporte. Estão incluídas também todas as lesões decorrentes de fatores estranhos à prática esportiva, de treinamento ou de competição.

As lesões desportivas também podem ser classificadas, segundo GLAM e TEH (1989) em :

- Lesões Suaves ou de 1º grau : lesões que são muito pequenas, com cortes microscópicos, e que apresentam um mínimo de desconforto com pouco efeito, não significativo no desempenho do atleta afetado; por exemplo: raspadas, contusões, torceduras leves .

- Lesões Moderadas ou de 2º grau : lesões com óbvio dano tissular, dor, inchaço, vermelhidão ou calor, com perda significativa da função e efeito

sobre o desempenho do atleta ferido, por exemplo, hematomas, ruptura ou distensão de músculos, ruptura ou entorse de ligamentos.

- Lesões Severas ou de 3º grau : lesões nas quais existem cortes completos ou quase completos (rupturas) de músculos, ligamentos ou fratura de ossos, que podem exigir repouso absoluto, tratamento médico intensivo e possivelmente cirurgia.

Podem ainda segundo os mesmos autores, serem divididos em :

- L. E. Agudas : são aquelas devidas, comumente, a um episódio súbito e isolado de esforço excessivo. Com frequência tais lesões são de início mais recente (menos de uma semana de ocorrência).

- L. E. Crônicas : são as devidas, em geral, a um uso excessivo e incorreto. Usualmente, semelhantes lesões não são de início tão recente, na medida em que o atleta muitas vezes tem tido dores suaves e repetidas e outras queixas durante várias semanas, meses ou anos.

- Ferimentos Extrínsecos aos esportes : resultam de um impacto físico (por ex., uma colisão) com outra pessoa ou outro objeto. Exemplo são as contusões, hematomas, ferimentos.

- Ferimentos Intrínsecos aos esportes : originam-se inteiramente de dentro de um atleta, por exemplo, ruptura de músculo ou ligamento durante uma "arrancada " numa corrida devido a um esforço ou uso excessivo.

Segundo AYRES e GONÇALVES (1989), numa concepção mais abrangente, caracterizam as L.D. em L.D. Agudas e Crônicas².

- L. D. Agudas : advindas de acidentes e, portanto, imprevistas e causadas por acometimento súbito (agente mecânico) que, provindo do exterior, atua sobre os tecidos do corpo e vence sua oposição.

- L. D. Crônicas : ocorrem quando uma estrutura (óssea, muscular, tendínea ou articular) é exposta à ação repetitiva, além das possibilidades de resistência à tal forma.

AMORIM et al (1988) lembram que as L. D. crônicas correspondem a excesso de uso e se manifestam com maior sutileza, porque se apresentam simplesmente como dor que aumenta gradualmente, com associação direta a certa atividade, usualmente repetitiva³.

De modo geral, as L. D. agudas sugerem relação com o gesto esportivo, mas as L.D.crônicas possuem sintomatologia inespecífica e de difícil associação com sua causa mais atuante, podendo advir de L. D. agudas mal tratadas ou pelas várias reincidências desta (Dowie, 1981)⁴.

² GONÇALVES, Aguinaldo et al, op.cit, p. 185.

³ idem.

⁴ ibid, p. 186.

Lesões desportivas mais comuns

Ombro :

- a) Fratura da clavícula: acontece como resultado de queda sobre o ombro ou a mão esticada. Normalmente, está presente uma deformidade e o atleta se queixa de dor aumentada quando movimenta o ombro;
- b) Deslocamento da articulação gleno-umeral: ocorre em quedas sobre o ombro, ou com a mão esticada, especialmente com o ombro em abdução e em rotação externa. O ombro afetado parece achatado quando comparado com o normal, e há dor quando se tenta movimentar a articulação;
- c) Síndrome do ombro doloroso: a maioria dessa síndrome se deve (em atletas) mais à uma lesão crônica por uso excessivo do que à uma lesão aguda. É mais comum em esportes que empregam a articulação do ombro, como a natação, o badminton, o tênis. A maioria dos casos de ombro doloroso deve-se a um estiramento da cabeça longa do bíceps braquial e/ou músculos rotadores do ombro (supra-espinhoso, infra-espinhoso, redondo maior, redondo menor e sub-escapular).

Cotovelo :

- a) Contusões e Fraturas: a articulação do cotovelo, sendo superficial e faltando-lhe "acolchoamento", contunde-se com frequência. As quedas sobre o ombro ou sobre o braço estendido podem resultar em fraturas;

b) Distensões: a causa mais comum é a lesão por hiperextensão, isto é, queda sobre o braço estendido com o cotovelo plenamente estendido, ou arremessos repetidos de bola ou dardo, por exemplo. Existe dor quando se faz a flexão e extensão total do cotovelo;

c) Deslocamento: devido geralmente a uma queda sobre a mão esticada com o cotovelo em hiperextensão, ou como resultado de severa torção enquanto o cotovelo está flexionado. É patente uma deformidade e o atleta lesionado não terá condições de movimentar a articulação sem dor;

d) Epicondilite lateral ("cotovelo de tenista"): envolve atletas que praticam esportes que empregam os músculos do braço, do punho ou dedos. Apresenta desconforto e dor sobre a face lateral e externa do cotovelo. Deve-se ao esforço ou uso excessivo e distensão na origem dos músculos extensores do punho e dos dedos.

Punho :

a) Distensão: muito comum e normalmente se deve a esforço excessivo, por exemplo, dorsiflexão do punho, flexão/torção violenta;

b) Deslocamentos e Fraturas: normalmente há alguma deformação ou severa dor com o movimento.

Mão :

a) Distensões;

b) Lesões na pele (bolhas, lacerações);

c) Fraturas.

Coxa :

a) Distensões do Músculo Quadríceps: podem ocorrer subitamente quando o músculo é submetido a um repentino esforço excessivo, por exemplo, quando se chega ao chão após um salto, num chute no futebol ou quando se é contundido, ou ainda, devido a uma lesão por excesso de uso, como repetidos chutes e saltos;

b) Distensões do Músculo ou Tendão da Panturrilha (gastrocnêmio): encontradas mais comumente em atletas que participam de provas e jogos em que são necessárias arrancadas repentinas de corrida, por exemplo, corridas de velocidade de pequeno percurso.

Joelho :

a) Distensões dos Ligamentos: usualmente devido a uma força de torção enquanto a perna está suportando o peso corporal (perna apoiada no chão e o tronco vira bruscamente para um dos lados), ou quando uma força lateral (valgo) ou medial (varo) é exercida sobre o joelho. Os ligamentos normalmente lesionados são o colateral medial, o colateral lateral e os ligamentos cruzados anteriores. Em seguida à lesão, o atleta sente dor, especialmente quando tenta estender ou flexionar completamente o joelho. Pode haver algum edema devido à acumulação de fluido ou sangue na articulação do joelho;

b) Lesões dos Meniscos: os dois meniscos da articulação são lesionados por torções na articulação. Normalmente torce-se também os ligamentos colateral e possivelmente o ligamento cruzado anterior. Em seguida à uma lesão de meniscos, pode-se encontrar edema da articulação devido à hemartrose, dor à movimentação e "fechamento" do joelho, durante o qual a articulação não pode ser totalmente estendida;

c) Condromalácia Patelar (dor patelo-femoral ou "joelho do corredor"): a superfície posterior da patela se torna áspera como resultado de fricção excessiva entre a patela e a extremidade inferior do fêmur (côndilo femoral). Esta fricção excessiva ocorre devido à anormalidade do ângulo de empuxo do músculo quadríceps. Quedas frequentes sobre a patela também podem resultar nesta patologia.

Perna :

a) Contusões: comum em esportes e jogos de contato como futebol, rugby e hóquei;

b) Contraturas: termo comum para a dor na parte da frente da perna, devido ao uso ou esforços excessivos. Com frequência o músculo envolvido é o tibial anterior;

c) Distensões dos Músculos da Panturrilha: lesão súbita e aguda devido a esforço excessivo, por exemplo, no tênis, squash, ou devido a uma lesão crônica por uso excessivo, por exemplo, corridas de longa distância. Há dor

sobre o músculo, em especial por esforço quando o atleta se ergue sobre o calcanhar ou faz alongamento. Em distensões muito severas pode haver ruptura completa dos músculos levando a uma dificuldade de erguer o calcanhar.

Tornozelo e Pé :

- a) Distensões do Tornozelo: resultam de mudanças de direção súbitas e inesperadas. A maioria desta lesão envolve o ligamento lateral;
- b) Tendinite do Tendão de Aquiles: resultado de uma lesão devido a um crônico uso excessivo ou uma aguda distensão. No tendão enfraquecido pela tendinite pode ocorrer uma ruptura completa do tendão;
- c) Fasceite plantar: é um problema que se manifesta na face posterior do músculo solear, ocorrendo dor (Giam e Teh, 1989).

As L.D. mais comuns (agudas e/ou crônicas) são, segundo os autores⁵:

Wathen

- a compressão e a distensão de um ou mais músculos do revestimento rotador do ombro;
- as distensões da musculatura do pescoço e dorso superior, juntamente com as lesões da árvore nervosa do plexo braquial;
- as distensões seguidas das torções (no dorso inferior);

⁵ Autores citados no artigo "A lesão e o seu relacionamento com a força e a flexibilidade". **Revista Sprint**, p. 24-34.

- no tornozelo as torções seguidas de distensões musculares associadas;
- torções e distensões em torno da articulação do joelho.

Herrick

- tendinite do revestimento rotador, após uma bursite subdeltóide, especificamente o tendão supra-espinhal e a tendinite bicipital;
- distensão cervical;
- distensão sacrolombar sem qualquer dor radicular ou disfunção na raiz nervosa;
- distensão ligamentar lateral do tornozelo, especialmente envolvendo o ligamento talofibular anterior e, em menor extensão, o ligamento calcâneo-fibular. As outras lesões no tornozelo são a tendinite de Aquiles, e as torções recorrentes;
- no joelho tem-se as contusões nos esportes de contato, a tendinite patelar, a síndrome da dor peripatelar (geralmente mal diagnosticada como condromalacia da patela).

Barton

- separação acrômio clavicular, distensão e/ou complicação adicional do revestimento rotador (nos esportes sem contato) e a tendinite, no ombro;
- distensão muscular do pescoço e artrite degenerativa da coluna cervical;
- nas costas temos as contusões, as distensões e os espasmos musculares, além das irritações da via nervosa e eventuais problemas de disco;

- torção lateral no tornozelo;
- torção medial no joelho causada por um golpe na face lateral, torções, lesões rotacionais, tendinites (geralmente acompanhada da sinovite e/ou condromalacia da patela).

Knortz

- torções cervicais e síndromes posturais;
- torção lateral do tornozelo;
- rompimentos da fibrocartilagem (menisco) e disfunção patelo-femoral;
- distensão do revestimento rotador e subluxação anterior do ombro;
- torções dos ligamentos da coluna lombar e a distensão postural dos músculos extensores lombares.

Garl

- distensão cervical aguda e hérnia discal cervical;
- torção lateral aguda causada pela inversão forçada do tornozelo, comprometendo muitas vezes os ligamentos laterais, distensão do fibular curto e longo;
- condromalacia da patela e tendinite patelar;
- torção ou separação da articulação acrômio-clavicular, torção da articulação gleno-umeral;
- espasmos musculares no dorso inferior.

Tratamento das lesões desportivas

Primeiros Socorros :

É o tratamento imediato e provisório prestado pelo médico, técnico ou outro membro (de preferência) do departamento médico da equipe, em casos de lesões sofridas pelo atleta durante um treinamento, competição ou prova.

Geralmente se presta no local do acidente e com exceção de certos casos leves, até que se possa colocar o atleta numa unidade de tratamento especializada afim de receber o tratamento definitivo.

Estar familiarizado com as lesões que ocorrem com maior frequência nas diversas modalidades esportivas, saber o que fazer, para poder utilizar no momento necessário, permite às vezes salvar uma vida, evitar o agravamento de uma lesão, reduzir o sofrimento do lesionado, colocando-o além disso, nas melhores condições para receber o tratamento definitivo. Como primeira providência, é conveniente um breve exame geral para comprovar se não há outras lesões importantes.

As providências gerais a serem tomadas no atendimento de urgência em (algumas) lesões típicas do esporte são :

- *Feridas* (arranhões, bolhas, cortes, escoriação) : promover a limpeza do ferimento com soro fisiológico, desinfectar e fazer o curativo;

- *Ferimentos contusos*: deter a hemorragia pressionando o ferimento com algodão ou gaze limpa e enviar ao médico ou hospital;
- *Contusões e hematomas*: manter elevada e imóvel a parte afetada, colocar bolsa de gelo na área lesionada (vasoconstrição) = "DPCE " ;
- *Contraturas musculares e câibras*: contraia o músculo antagonista, alongue gradualmente o músculo afetado, aplicar massagens delicadas (deslizamento superficial) na direção do coração;
- *Distensões*: manter a área lesionada imóvel, colocar bolsa de gelo (terapia "DPCE "), encaminhar ao departamento médico (D.M.);
- *Lesões ligamentares*: aplicar a terapia "DPCE ", manter o atleta afastado de qualquer atividade física e iniciar o processo terapêutico;
- *Ruptur de meniscos*: imobilizar o membro inferior afetado, colocar bolsa de gelo e encaminhar o atleta ao D.M. ;
- *Luxações e entorces*: manter a articulação imóvel, aplicar gelo e encaminhar ao D.M.;
- *Fraturas*: imobilizar o membro fraturado (ou a fratura de que se suspeita) em posição normal , sem tentar reduzi-la. Se possível, imobilizar também a articulação que está acima e a que está abaixo da fratura. Para a imobilização utiliza-se o material que estiver à mão (papelão, tábua, jornal, etc.). Se houver fratura exposta, conter a hemorragia com um curativo limpo

e não tentar reduzir a mesma. Manter o atleta o mais comodamente possível e encaminhá-lo ao D.M. ou ao hospital (Meneses, 1983).

Tratamento propriamente dito: O cuidado das L.D. consiste na prevenção, no tratamento e na reabilitação.

A prevenção é sempre melhor do que a melhor cura ou o melhor tratamento. Na prevenção de ferimentos esportivos, os seguintes fatores devem ser considerados : Instalações e equipamentos de proteção, aptidão física e psicológica, treinamento e conduta esportiva progressivos, exercícios de aquecimento, de relaxamento e de alongamento. É também importante ao treinar, que a pessoa evite ficar extenuada e é preciso que ela tente corrigir todas as técnicas ou todos os estilos defeituosos (Giam e Teh, 1989).

I). O TRATAMENTO "DPCE " (ou RICE) é recomendado para lesões esportivas, especialmente nas primeiras 24 a 48 horas :

a) Descanse a parte ferida e medique as feridas, se houver (por ex., com bandagens estéreis ou antissépticas). Deixar em repouso ou imobilizar a parte ferida evitará que se agrave a lesão e impedirá maiores mudanças inflamatórias;

b) Pacote de gelo ou uma bolsa fria deve ser aplicado (a) de 15 a 30 minutos. Isto pode ser repetido a cada 2 ou 3 horas, se necessário ;

c) Comprima a parte lesionada com bandagem elástica, particularmente se houver sangramento e edema ;

d) Eleve a parte lesionada acima do nível do coração, para aliviar a congestão de sangue e para prevenir a coagulação do sangue nas veias devido à ação da gravidade ;

Não massageie a parte lesionada nem aplique qualquer forma de calor durante as primeiras 24 horas de qualquer lesão, dado que estes procedimentos piorarão a lesão devido ao aumento do sangramento (especialmente uma massagem grosseira) e também haverá aumento do edema.

O tratamento "DPCE " ajuda a :

- Parar ou diminuir o sangramento ou o edema, dado que a aplicação de gelo, a compressão e a elevação resultarão na constrição dos vasos sanguíneos da parte lesionada ;

- Reduzirá ou aliviará a dor devido ao efeito de adormecimento (anestesia) do tratamento pelo gelo ;

- Restringirá o movimento e, pois, prevenirá lesões ulteriores ;

- Curará a lesão dado que o "DPCE" reduzirá a inflamação proveniente da lesão.

II). TRATAMENTO MÉDICO e CIRÚRGICO : Envolve o uso de medicação (oral, tópica e injeções) e cirurgia.

A maioria das lesões desportivas reagem a um relativo descanso, a um pouco de medicação e fisioterapia. Normalmente, apenas as lesões severas é que requerem tratamento cirúrgico.

As drogas antiinflamatórias ORAIS são amplamente usadas no cuidado das L.D. para tratar a dor e a inflamação. A maioria destas pertence ao grupo das drogas chamadas AINE (antiinflamatórios não esteróides), por exemplo, o Voltaren. Para tratar de lesões agudas, tais medicamentos são dados apenas por poucos dias e para lesões crônicas eles podem ser ministrados por várias semanas.

Outros medicamentos orais com frequência utilizados para o tratamento de L.D. incluem os analgésicos e relaxantes musculares.

Os medicamentos TÓPICOS são os cremes AI (por exemplo, o Hirudoid), úteis especialmente para lesões mais superficiais, cremes e loções antiirritantes (por exemplo, Bálsamo Benguê, Metsal) que produzem o efeito de aquecimento ou "resfriamento "para ajudar a reduzir o efeito da dor sobre a lesão e os sprays frios como o spray de cloreto de etila, que propiciam resfriamento da pele e dos tecidos subjacentes.

As INJEÇÕES não são tão comuns no tratamento de L.D. Uma das mais comumente usadas é o "coquetel ortopédico ", contém um

corticoesteróide (para reduzir a inflamação), anestésico local (para aliviar a dor) e uma enzima (para ajudar a dispersar o corticoesteróide). Este "coquetel ortopédico " é útil para se cuidar de algumas lesões esportivas muito crônicas, por ex., "cotovelo de tenista ". No entanto, deve-se tomar cuidado com a injeção, e deve-se recomendar um período de descanso (2 semanas, no mínimo) após a aplicação antes de recomençar os exercícios de reabilitação e anteriormente ao reinício de qualquer atividade física ou esportiva que requeira algum grau de esforço na estrutura lesionada que recebeu a injeção.

Para algumas L.D., especialmente as severas, a CIRURGIA pode ser a única maneira de se alcançar plena recuperação - ou quase total. Dentre as lesões esportivas que requerem tratamento cirúrgico estão as distensões musculares de 3 grau e rupturas completas de tendões (por ex., do tendão de Aquiles), distensões de 3 grau dos ligamentos (por ex., ligamento interno do joelho), lesões dos meniscos, algumas fraturas complicadas, algumas lesões muito crônicas como o "cotovelo de tenista ", nas quais todos os demais tratamento falharam.

A recuperação do tratamento cirúrgico deve ser a mesma que para os demais problemas médicos que requerem cirurgia, o tempo exigido varia dependendo de vários fatores como tipo de lesão, sua localização, procedimento cirúrgico adotado e a idade do paciente (Giam e Teh, 1989).

Reabilitar significa etimologicamente, "pôr em condições ", portanto, devolver as condições normais de um indivíduo. Considera-se como a terceira fase da Medicina, complemento da profilaxia (prevenção) e da terapêutica (cura) (Meneses,1983).

CAPÍTULO II

FISIOTERAPIA

Definição

É um ramo da Medicina que emprega agentes físicos e o movimento, para diagnóstico e tratamento das patologias e lesões. Divide-se em Fisioterapia Geral, que compreende o emprego dos meios físicos com fins terapêuticos e a Fisioterapia Especial, que consiste no uso destes meios nas diversas especialidades médicas (Ortopedia, Neurologia, Reumatologia, etc.) (Meneses, 1983).

Os tratamentos fisioterápicos

Dentro da Fisioterapia Geral temos :

a) CINESIOTERAPIA - utilização do movimento como meio terapêutico.

Os movimentos são executados com a finalidade de restaurar a função articular, a potência muscular, o tônus muscular, obter resistência e melhorar a coordenação neuromuscular.

Em relação à maneira de execução podem ser subdivididos em exercícios Ativo Livre, Ativo Livre Assistido, Ativo Resistido, Ativo Resistido

Assistido, Movimento Passivo, Técnicas de Mobilização Manual Passiva e Exercícios Posturais.

As metas de tratamento pelo exercício são :

- Promover a atividade quando e onde seja possível minimizar os efeitos da inatividade;
- Corrigir a ineficiência de músculos específicos ou grupos de músculos e reconquistar a amplitude normal do movimento da articulação sem perturbar a obtenção do movimento funcional eficiente;
- Encorajar o paciente a usar a habilidade que ele reconquistou no desempenho das atividades funcionais normais, e assim acelerar sua reabilitação.

b) ELETROTHERAPIA - são todos os métodos de tratamento que se aplicam a eletricidade, mesmo indiretamente. Os equipamentos utilizados são : aparelhos de Corrente Galvânica e Farádica (baixa frequência), Diatermia por Ondas Curtas e Micro Ondas (alta frequência), Ultra-Som (alta frequência).

c) TERMOTERAPIA - é a terapêutica através da elevação ou abaixamento da temperatura. Na hipertermia temos os aparelhos de Infra Vermelho e o Forno de Bier e na hipotermia a utilização de gelo e/ou compressas frias e banhos de contraste.

d) HIDROTERAPIA - é o emprego metódico da água simples ou associada em suas distintas temperaturas. O equipamento utilizado mais comumente é o Turbilhão (em clínicas) e mesmo o tratamento em piscinas.

e) MASSOTERAPIA - é a manipulação metódica e científica dos tecidos musculares, por uma força externa com finalidade estética, desportiva ou terapêutica. Há variações de massagem, como o deslizamento, amassamento, percussão e vibração.

f) MECANOTERAPIA - é o emprego terapêutico de forças mecânicas através da execução de exercícios cinéticos ativos e passivos em aparelhos.

Dentro da Fisioterapia Especial, irei deter-me na FISIOTERAPIA ESPORTIVA.

A atuação da fisioterapia na recuperação do atleta lesionado, hoje merece uma atenção especial. Todos os meios fisioterápicos podem, e devem ser empregados observando-se as suas restrições e indicações. Cabe ao fisioterapeuta, além da experiência, dispor de um perfeito conhecimento da terapêutica das lesões típicas e um completo conhecimento do que representa o atleta em si (Meneses, 1983).

Objetivos da Fisioterapia no tratamento das Lesões Desportivas

- Reduzir a dor;
- Reduzir o edema pós-lesão;
- Reduzir o espasmo muscular e alcançar o relaxamento;
- Melhorar a circulação sanguínea local e promover a cura mediante o acréscimo do suprimento de oxigênio e de nutrientes e remoção dos produtos de excreção;
- Prevenir a excessiva formação de aderências e fibrose;
- Manter ou ampliar a amplitude de movimento (ADM) da articulação;
- Fortalecer os músculos lesionados e os não lesionados.

Tipos de modalidade de Fisioterapia Esportiva

Decorridas as 24 horas de uma lesão (e após o tratamento "DPCE"), deve-se cogitar a eletroterapia, os exercícios e a reabilitação. Isto porque o edema dos músculos, tendões, ligamentos e articulação, estimula o processo de fibrose e a formação de aderências, estas redundarão em decréscimo de força e de mobilidade nestas estruturas.

A fisioterapia ministrada regularmente e criteriosamente ajuda a conseguir uma recuperação funcional mais completa. Ela também diminui o potencial de recorrência da mesma lesão.

Dentro das modalidades da fisioterapia, citarei as mais utilizadas dentro da reabilitação das L.D. :

a) Terapia por ULTRA-SOM: são ondas sonoras de alta frequência usadas para tratar lesões dos tecidos moles. Existem dois tipos de U.S.; o contínuo e o pulsado. O primeiro produz efeitos vibratórios e térmicos que resultam em alívio da dor e na resolução da inflamação e o segundo produz efeitos mecânicos, resultando na absorção do edema e do fluido de tecido intracelular. Isto ajuda a reduzir o edema e afrouxa os tecidos aderentes, reduzindo por conseguinte, a formação de aderências e fibrose;

b) Terapia por ONDAS CURTAS: é uma corrente alternada de alta frequência, propicia a forma mais profunda e mais ampla de aquecimento aos tecidos e é particularmente adequada ao tratamento de grandes áreas (por exemplo, músculos das costas) ou estruturas localizadas profundamente (por exemplo, articulação do quadril);

c) ESTIMULADOR elétrico nervoso transcutâneo (TENS): corrente de baixa voltagem, com intensidade variável de corrente e frequência. Produz analgesia elétrica por um processo de excitação sensorial nervosa diferenciada;

- d) Estimulação GALVÂNICA: estimulador nervoso e muscular destinado a transmitir a corrente de duração de impulso muito pequeno e de elevada amplitude. As correntes elétricas geradas são conduzidas via eletrodos não-invasivos. Os efeitos terapêuticos incluem o alívio da dor, a redução do edema e do espasmo muscular, assim como o fortalecimento muscular;
- e) HIDROTERAPIA: jatos de água quente (39°C) dirigidos para as partes afetadas do corpo propiciam um efeito de massagem subaquática. Útil para o alívio da dor e da rigidez devido ao espasmo e inflamações musculares;
- f) MANIPULAÇÃO e MOBILIZAÇÃO: usados para aliviar a dor, a rigidez da articulação e a amplitude limitada de movimento;
- g) MASSAGEM terapêutica: manipulação dos tecidos moles do corpo usando as mãos. É administrada com o propósito de produzir efeitos no sistema nervoso e muscular e na circulação local e geral do sangue e da linfa. Ela é particularmente útil na situação clínica, para o relaxamento de espasmos musculares antes do uso de outras modalidades de tratamento.

Pode ser usada na situação de pré-jogo para estimular o atleta ou na pós-jogo para promover o relaxamento e prevenir a subsequente rigidez muscular.

A massagem não deve ser administrada nas primeiras 24 a 48 horas depois de passar por uma lesão, dado que os movimentos vigorosos de

massagem podem provocar sangramento ou trauma posterior à parte lesionada.

h) Terapia por EXERCÍCIOS: seus propósitos são; alcançar maior flexibilidade da articulação, plena amplitude de movimento da articulação, resistência, força muscular e também melhorar a circulação local de sangue para ajudar na cura. Normalmente a terapia por exercícios começa mais de 24 horas após a lesão. Existem alguns princípios básicos da terapia por exercícios:

- Começar assim que possível (de 24 a 72 horas) após a lesão mas sempre dentro dos limites isentos de dor;
- Objetivar o fortalecimento das estruturas lesionadas, assim como os músculos de apoio não lesionados, **para** compensar a deficiência funcional devido à lesão;
- Começar sempre com exercícios de aquecimento, tais como exercícios de alongamento e termine com exercícios de relaxamento;
- Os exercícios de elevada resistência e de baixa repetitividade aprimoram a força e o poder dos músculos. Exercícios de baixa resistência e elevada repetitividade aprimoram a resistência muscular;
- A sobrecarga progressiva é importante para prevenir esforço excessivo dos músculos, tendões e ligamentos, portanto, aumente gradualmente a quantidade de exercícios;

- Manter a aptidão física geral, assim como, descansar e alimentar-se adequadamente. É importante também analisar as causas da lesão para prevenir reincidência.

A escolha da modalidade de Fisioterapia ou da combinação de modalidade depende de:

- Tipo de lesão: sua severidade, localização, estruturas envolvidas;
- Efeito que se quer: analgesia, melhoria da circulação sanguínea local;
- Reação do paciente às diferentes modalidades.

CAPÍTULO III

A MUSCULAÇÃO

Histórico da Musculação

A mitologia grega confere o início do exercício de resistência de peso progressivo a um homem chamado *Milo* que viveu em Crotona, na Grécia.

O levantamento de peso (halterofilismo) e o treinamento com peso (musculação) não conseguiu qualquer aceitação até o início do século XX. Antes disso, as barras e os halteres eram grosseiros, grandes e disformes. O equipamento era adequado somente para utilização em ginásios e por homens vigorosos.

Por volta de 1890, um homem forte, conhecido profissionalmente por Eugene Sandow, deu várias demonstrações de levantamento de peso e fisiculturismo na Filadélfia e em outras cidades dos EUA. Dono de um belo físico, Sandow era pequeno se comparado a outros homens fortes daquela época e por isso, poucos impressionaram-se com ele, com exceção de um homem chamado Alan Calvert. Ele achou que muitos homens no país gostariam de desenvolver um físico semelhante se tivessem os meios necessários. Para isso ele fundou a Companhia Milo Barbell em 1902 e vendeu barras com pesos ajustáveis e programas de exercícios pelo correio.

Calvert publicou seu primeiro livro, *“The Truth about weight lifting”*, em 1911, e seu tratado mais completo, *“Super Strength”* em 1924. Em 1914 ele começou a publicar uma revista chamada *“Strength”* que tratava dos diversos aspectos da musculação e levantamento de pesos.

Em 1932, A Companhia York Barbell foi fundada por Robert C. Hoffman e uma nova revista, *“Strength and Health”* apareceu nas lojas.

Durante a Segunda Guerra Mundial a musculação atraiu a atenção de muitos, especialmente pelo condicionamento físico e programas de reabilitação das Forças Armadas. Neste caso, o equipamento era utilizado na recuperação dos músculos atrofiados dos soldados incapacitados e na manutenção do tônus muscular nos hospitalizados. O período após a Segunda Guerra Mundial testemunhou o aparecimento de um novo equipamento de levantamento de pesos e da revista *“Muscle Builder”*, que hoje chama-se *“Muscle and Fitness”*.

Em fins dos anos 30 e início dos anos 40, poucas universidades e praticamente nenhum colégio incluía o treinamento com pesos em seus programas de Educação Física. Entretanto, a partir da 2ª Guerra Mundial, a atividade começou a ser mais aceita e valorizada nos programas de Educação Física e Atletismo. Grande parte dessa aceitação foi devido ao desenvolvimento da *Universal Gym* e a campanha promocional lançada no mercado. O Universal Gym era somente uma unidade (equipamento) que

possuía um número fixo de estações, muitos dos quais utilizando o sistema de placas (peso) com ajuste por meio de pinos. Um dos progressos no campo do equipamento de musculação foram as máquinas *Nautilus*, onde em cada uma das máquinas há uma polia, com a finalidade de igualar a resistência ao ângulo da puxada na medida em que o segmento do corpo (braço ou perna) atinge o percurso total na execução do movimento específico (princípio da Resistência Dinâmica Variável). Esta equiparação não é possível com barras e halteres comuns, pois são afetados pela gravidade (Leighton, 1986).

Definição e terminologia

Musculação é o desenvolvimento da musculatura esquelética e de suas capacidades funcionais (Santarém, 1989).

Inicialmente é necessário fazer uma distinção quanto aos termos utilizados dentro dessa modalidade esportiva.

O termo ***musculação***, ou treinamento com peso, refere-se à fase do exercício onde o peso, na forma de barras, halteres e máquinas de exercícios, é utilizado para condicionamento e/ou modificação de tamanho de vários segmentos do corpo. Já o termo ***levantamento de peso*** refere-se à competição entre os indivíduos ou equipes. Nesta, exigem categorias de pesos para as competições da mesma forma que existe no boxe.

A musculação é uma atividade individual, mesmo podendo ser administrada em grupos. Cada exercício tem sua finalidade considerando a pessoa que irá executá-lo, e a intensidade do programa de musculação deve ser na medida das necessidades individuais.

Para dar assistência ao aluno em seu programa, o professor deve possuir o conhecimento básico a respeito da estrutura e funcionamento do corpo humano, da mecânica e dos efeitos que os diversos tipos de exercícios causam ao corpo. Deve ainda, estar familiarizado com todos os equipamentos da academia e a finalidade e método de operação de cada um.

Estrutura corporal e exercícios

A mecânica dos exercícios de musculação é na verdade bastante simples, especialmente quando comparada aos movimentos mais complexos de outros esportes e atividades físicas. Os movimentos dos exercícios são baseados nos movimentos fundamentais anatômicos do corpo humano e na resistência da aplicação da força natural da gravidade, operando em direção vertical para a superfície da terra e, portanto, vertical em direção ao piso da sala de musculação. Para que os diversos músculos do corpo possam funcionar contra esta resistência, é necessário colocar o corpo em diferentes posições relativas à força gravitacional. Por isso adota-se muitas posições,

tais como, de pé, deitada, inclinada e outras para cada exercício quando estiver sendo utilizado o equipamento móvel. Nas máquinas de exercícios, a puxada gravitacional é a mesma, contudo, através da utilização das roldanas, cabos, correntes e alavancas, as posições do corpo podem ser alteradas a fim de propiciar uma posição mais confortável e vantajosa (Leighton, 1986).

Os exercícios realizados com alguma forma de resistência aos movimentos são mais produtivos quando se deseja aumentar a massa muscular. A prática de exercícios contra-resistência tornou-se conhecida como **musculação** e é utilizada com diferentes objetivos.

Na área esportiva, a musculação participa do treinamento em quase todas as modalidades esportivas, e é um fim em si mesma no caso do fisiculturismo ou musculação atlética, onde os atletas competem.

A maior parte dos frequentadores das academias, no entanto, praticam a musculação com objetivos atléticos (estéticos) ou por indicação médica. São pessoas que buscam melhorar a estética corporal, aprimorar as qualidades de aptidão da musculatura por razões diversas, e estimular alguns aspectos da saúde, como a disposição física e o bem estar emocional.

Na área médica constitui um dos principais recursos da terapêutica física, com indicação em inúmeras situações patológicas e em reabilitação. Em Medicina de Reabilitação e Fisioterapia, os exercícios com pesos constituem uma atividade essencial para os objetivos da área.

Particularmente na reabilitação de pessoas idosas, a ginástica em aparelhos de musculação está sendo cada vez mais utilizada em função da segurança, de sua prática bem orientada e dos grandes benefícios que proporciona para a aptidão e a qualidade de vida (Santarém, 1989).

Os equipamentos

Existem dois tipos de equipamentos, o móvel e o fixo. O equipamento móvel deve poder ser segurado com a mão ou afixado a algum segmento do corpo para ser movimentado durante o desempenho de um exercício.

Os equipamentos móveis são:

- a barra de aço;
- o halter;
- a barra alavanca
- o sapato de ferro e outros implementos.

O equipamento fixo constitui-se de aparelhos afixados ao piso, onde o aumento de peso é feito através de anilhas ou sistemas de placas e pinos. Alguns operam pelo princípio de alavancas, outros por cabos afixados ou correntes, e ainda outros através da aplicação direta da força contra a gravidade. Fazem parte dos equipamentos fixos, os aglomerados (contendo várias estações), o módulo (destinado ao desempenho de um exercício

específico) e os equipamentos de finalidade especial (por exemplo, a máquina de panturrilha sentado). Os equipamentos fixos são, entre outros :

- supino horizontal e 45;
- roldana;
- polias;
- peck deck;
- leg press;
- mesa romana anterior e posterior;
- cadeira adutora-abdutora;
- aparelho de glúteos;
- rosca scot;
- prancha abdominal;
- rower;
- pull-over; etc.

As aplicações da Musculação

Musculação e Mulheres

A musculação foi, durante muitos anos um trabalho proibido para as mulheres. Após a sua utilização no treinamento de atletas do sexo feminino, ainda que em poucos esportes, começaram a surgir bases mais sólidas nas

quais os especialistas puderam se apoiar para uma aplicação mais consciente e específica do trabalho.

Segundo Hettinger, a força de um determinado tecido muscular na mulher é equivalente ao do homem (em média 70% da força do homem), entretanto, as mulheres possuem menos fibras musculares que eles e portanto menos potencial de desenvolvimento. Brown e Wilmore descobriram que, através da musculação as mulheres aumentaram a força muscular de 50 a 75 % com pouco ou nenhum aumento do corte transversal (Leighton, 1989).

Um ponto importante a ser observado nas mulheres que não têm trabalho muscular de base, é que as possibilidades de aparecimento de hérnias, pinçamentos e desgarros na coluna vertebral em consequência da utilização de pesos, são maiores do que nos homens nas mesmas condições (Hegedeus, 1979 apud Pina, 1983).

Outro item importante a ser esclarecido, é que não existem problemas de masculinização da mulher como consequência do trabalho com pesos. Elas têm uma camada adiposa em torno de 30 % maior do que a do homem, o que não deixa evidenciar demais os contornos dos músculos, não dando portanto, características masculinas ao corpo da mulher (Pina, 1983).

Ainda segundo Santarém (1989), as mulheres particularmente obtém grande benefício estético com a prática da ginástica com pesos, pois, com o

aumento do tamanho dos músculos e a perda paralela de adiposidade, conseguem substituir um tecido flácido e disforme (gordura) por um tecido firme e modelado (músculo).

Musculação e Osteoporose

A osteoporose é uma condição caracterizada pela diminuição da matriz proteica calcificada dos ossos, provocando dores difusas pelo corpo e aumentando o risco de fraturas, muitas vezes aos mínimos esforços.

Sua maior incidência ocorre nas faixas etárias mais avançadas, particularmente nas mulheres após a menopausa, quando alterações hormonais afetam o metabolismo ósseo. No entanto, a falta de atividade física e a baixa ingestão de proteínas e cálcio, são os fatores básicos determinantes da doença.

A atividade física é portanto uma das bases para o tratamento das pessoas que apresentam sintomas consequentes ao enfraquecimento dos ossos. A seleção do tipo de atividade física deve levar em consideração dois aspectos relevantes: a eficiência em induzir o fortalecimento e a exposição aos traumas, que podem produzir fraturas. Neste sentido, a ginástica com aparelhos de musculação é insuperável. Vários estudos documentam que os exercícios com pesos são os mais eficientes para aumentar a matriz

calcificada dos ossos, e as estatísticas de lesões indicam que o risco de fraturas é praticamente nulo.

Conroy e colaboradores estudaram levantadores de peso e controles sedentários e verificaram grande diferença na massa óssea em favor dos atletas. Ilamdy e col. estudaram levantadores de peso, corredores, esquiadores e esportistas recreacionais, constatando que o efeito osteoplástico é maior nos exercícios com pesos, mas limitado às regiões do corpo exercitadas. Heinonen e col. estudaram mulheres professoras de ginástica, esquiadoras, ciclistas e levantadoras de peso, documentando superioridade dos exercícios com pesos para fortalecimento ósseo em relação à exercícios de resistência. Smith e col. estudaram remadores treinados com pesos, triatletas e controles sedentários, demonstrando que os remadores tinham a maior massa óssea entre os atletas estudados e que a massa óssea dos triatletas era igual à dos sedentários (Santarém,1995).

Musculação e Lesões

As lesões ocorrem em muitas variedades de graus como resultado da participação em esportes. Contudo, as lesões podem e de fato ocorrem como resultado de programas de fortalecimento destinados à redução da chance de lesão nos esportes.

Parece estranho que uma modalidade (treinamento de força) que é utilizada especificamente para fortalecer o corpo contra uma afronta possa também ser a causa de lesão severa e por vezes incapacitadora.

A grande maioria das lesões na musculação ocorre por falta de supervisão capacitada, técnica pobre e simplesmente por excesso de uma boa coisa (Shankman e col., 1989).

Embora as lesões possam ocorrer durante a utilização de máquinas de pesos aparentemente a maioria ocorre durante o uso agressivo de pesos avulsos.

Os atletas pré-pubescentes e os mais velhos que estão bem treinados e supervisionados parecem ter baixos índices de lesões nos programas de treinamento de força.

Uma boa assistência por parte do professor e o domínio das técnicas adequadas são muito prováveis de minimizar o número de problemas músculo-esqueléticos causados pela musculação (Manzur, Yetman e Risser, 1994).

Lesões mais comuns dentro da prática da MUSCULAÇÃO⁶ :

Segundo LARSON(1988) ;

⁶ "A lesão e seu relacionamento com a força e a flexibilidade". Sprint, p. 24-34.

- a). Punho: ao utilizar o aparelho de resistência variável, o dano à musculatura poderá ocorrer quando da tentativa de usar muita carga cedo demais no programa;
- b). Tórax: ao executar o exercício de supino, o dano frequentemente ocorre aos peitorais devido à utilização de uma empunhadura muito aberta sem o aquecimento adequado. Balançar a barra para fora do peito e erguer o quadril ao executar este movimento também pode causar lesões;
- c). Pescoço: a lesão geralmente ocorre ao executar movimentos de desenvolvimento muito pesados, sem desenvolver o suporte da força adequado no tecido conectivo e musculatura dos punhos e antebraços;
- d). Cotovelo: a hiperextensão do cotovelo pode ocorrer na execução das flexões em supinação mediante um grau excessivo de extensão. As roscas concentradas com posição corporal inadequada são geralmente as responsáveis;
- e). Dorso Inferior: o dano muscular pode ocorrer quando da utilização da técnica nos seguintes exercícios: desenvolvimento em pé, remada curvada, agachamento com percurso total de movimento, levantamentos de terra, arrancos, espaduamentos, extensões do tronco c/ pesos;
- f). Região inguinal: a utilização de agachamentos em posições amplas, sem o aquecimento adequado, pode resultar em dano aos adutores do quadril;

g). Joelho: ao executar agachamentos com percurso total de movimento, existe uma lesão em potencial (embora raramente observada) às estruturas ligamentares do joelho, se for aplicado o efeito de balanço ou "pressão por baixo" na flexão terminal joelho/quadril.

Segundo FIX ;

- a). Dano na articulação acrômio-clavicular durante o supino, caso o levantador tente empurrar a barra mais longe do que a posição de "encaixe";
- b). Enfraquecimento da articulação do joelho durante os agachamentos mediante posicionamento inadequado dos pés;
- c). Distensão do dorso inferior nos agachamentos devido à muita inclinação;
- d). Distensão na articulação acrômio-clavicular durante o desenvolvimento para trás, por causa da descida muito baixa da barra.

Segundo HERRICK ; com os atletas adolescentes de musculação tem havido muitos casos de lesões com avulsão no íliaco espinhal anterior superior, também associado com os exercícios de hiperextensão dorsal.

Estudos Retrospectivos de Lesões na Musculação

Um relatório de 1987 nos EUA e seus territórios declarou que as lesões causadas pelos exercícios de levantamento de peso ou equipamentos

resultou em aproximadamente 43400 dos casos das emergências nos hospitais em 1986 (National Electronic Injury Surveillance System)⁷.

Contrastando com esses dados, diversos estudos envolvendo número relativamente pequenos de crianças não apresentaram qualquer risco de lesão em atletas pré-pubescentes que participavam de programas de treinamento de força. Somente uma lesão, uma distensão no ombro, foi relacionada com o treinamento (Rian et al., 1987, apud Lynette, 1994).

⁷ LYNETTE, J. et al. Lesões da musculação. Sprint, p.20.

Tabela 01 - Casos Clínicos de lesões (Lynette, J. et al. op.cit.)

LESÃO	REFERÊNCIAS	CAUSA	IDADE E SEXO
Fratura apofisária no anel lombar	Browne (1990)	Levantamentos	16, M
Deslocamento articular distal rádio ulnar	Francobandiera et al (1990)	Agachamento	23,F
Rutura cardíaca causando morte	George et al (1989)	Barra caiu do cavalete	9,M
Fratura transcondral do domo do talo	Mannis (1983)	Agachamento	17,M

Tabela 02 - Casos clínicos em série de lesões (Lynette, J. op. cit.)

LESÃO	CAUSA	N de PACIENTES (idade e faixa etária)
Espondilólise	Levantamentos principais; levantamentos de peso	8; 22(18-22)
25 distensões lombares, 2 raturas de discos lombares, 2 espondilolisteses, 6 avulsões da espinha ilíaca anterior, 4 rompimentos de menisco, 4 torções cervicais	8 peso morto; 4 Universal Gym; 2 máquinas de perna; 23 leaper	43; (13-19)
Osteólise da clavícula distal	Supino	43; (média 23, 3)
Fraturas do rádio e/ou ulna	Arranco e arremesso	5; 2(12-17)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A lesão e o seu relacionamento com a força e a flexibilidade. Sprint n.36, mar/abr-1988, p.24-34.

GLAM, C.K., TEH, K.C. Medicina esportiva, exercícios para aptidão física: um guia para todos. Editora Santos, 1989

GONÇALVES, Aguinaldo et al. Lesões desportivas: conceitos básicos. Revista brasileira de ciências do esporte. 16(3): maio/1995, p. 183-190.

LEIGHTON, Jack R. Musculação, aptidão física, desenvolvimento corporal e condicionamento desportivo através da musculação. Editora Sprint, 1986.

LYNNETTE, J. M. et al. Lesões da musculação. Sprint, n.3, maio/jun-1994, p. 19-24.

MENESES, Lusivan José Suna. O esporte... suas lesões. Palestra Edições Esportivas, 1983.

PINA, Alex. Bases científicas do trabalho de musculação para o sexo feminino. Sprint, n.6, set/out-1883, p. 30-32.

SANTARÉM, José Maria. Musculação e saúde. Sprint , set/out-1889, p.47-50.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortêz e Autores Associados, 1980.

SHANKMAN, G. A. et al. Lesões relacionadas com o treinamento nos programas de exercícios de resistência progressiva. Sprint, n 73, jul/ago-1989, p. 23-24.