# Prevenindo a LER

*Técnicas para evitar a ocorrência de Lesões por Esforços Repetitivos*

Vivemos em uma época onde as empresas, para subsistir no mercado nacional ou internacional, necessitam de grande produtividade a um custo competitivo. Estas condições levam, muitas vezes, a imposições de ritmos de trabalho intensos, jornadas prolongadas que, em alguns casos, associam-se a ambientes ergonomicamente inadequados. Objetivando evitar tais situações, são elaboradas normas que regulamentam as condições de trabalho, como é o caso da NR-17 (Segurança e Medicina do Trabalho, 1994). Ademais, programas de qualidade total são incentivados na tentativa de melhoria dos produtos nas empresas, visando também alcançar a qualidade dos recursos humanos. Porém, a crescente incidência dos casos de L.E.R. tem demonstrado que tais medidas somente, não têm sido suficientemente eficazes.

Nesta pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico enfocando uma apresentação geral das lesões por esforços repetitivos e sua fisiopatologia, bem como, uma revisão da biologia do tendão e os efeitos ocorridos neste em função de atividades físicas e de adequações ergonômicas e posturais. O restante deste trabalho dedica-se à apresentação dos resultados e à análise dos dados obtidos a partir da experiência prática realizada.

Na busca de evidenciar alterações nos afastamentos e/ou sintomatologia conseqüência das lesões por esforços repetitivos (L.E.R.) de membros superiores, foi realizado com um grupo de funcionários de uma empresa de processamento de dados (Procergs/RS - Companhia de Processamento de Dados do Estado do Rio Grande do Sul), um programa de atividades preventivas de L.E.R. O programa consistia basicamente em atividades físicas específicas e regulares no início do expediente, palestras de orientação e conscientização com relação às corretas atitudes posturais na vida diária, e adequações ergonômicas dos postos de trabalho.

Os dados coletados foram analisados após um período de quatro meses da implantação do programa demonstrando resultados de diminuição de 72,2% das queixas referentes a dores pertinentes a L.E.R. em membros superiores. Com o passar dos tempos, o homem foi cada vez mais aprimorando suas ferramentas de trabalho, buscando com isso a transformação de atividades árduas e desgastantes em tarefas menos agressivas a sua constituição fisiológica. Este aprimoramento minimizou bastante o problema das doenças ocupacionais, não fazendo porém com que estas deixassem de existir.

**Por Tony Izaguirre Pereira e Osvandré Lech**

A automação das tarefas mais pesadas não privou completamente as produções da participação humana, mas sim criou novas atividades, sendo estas mais leves, e muito mais específicas, tornando-se necessária uma maior especialização da mão-de-obra. A alta especialização das tarefas levou à *não diversidade* do trabalho humano, gerando atividades monótonas, repetitivas e muitas vezes realizadas por um único segmento corporal.

Em função deste avanço tecnológico com a conseqüente mudança estrutural do trabalho humano, tornaram-se mais comuns patologias que antes atingiam apenas um reduzido grupo profissional, como é o caso específico das L.E.R. (Lesões por Esforços Repetitivos), doenças com incidências cada vez mais preocupantes em nossos dias.

Visando a manutenção de uma qualidade de vida ótima, bem como a consciência de que economicamente a prevenção é mais vantajosa do que a reabilitação, busca-se de várias maneiras meios preventivos para sua completa eliminação, enfatizando a necessidade de pesquisas mais efetivas com relação a profilaxia das doenças do trabalho. Tanto a nível nacional como internacional, pouco se tem pesquisado sobre este assunto, ficando muitas vezes resumido a formas de reabilitação ou estratégias preventivas isoladas e unidisciplinares.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a validade de procedimentos preventivos, na busca, tanto da prevenção destas lesões quanto do diagnóstico precoce de vários problemas advindos da atividade profissional do homem. Nosso enfoque ainda ressalta a importância da integração do trabalho de várias áreas da saúde na tentativa de alcançar tais metas.

**Histórico -** Apesar de sua existência estar diretamente associada à evolução tecnológica, as doenças de causa ocupacional não são recentes. Já no século XVI, Georg Bauer apresenta um trabalho sobre doenças e acidentes de trabalho dos mineiros, e em 1700 Bernardino Ramazzini, chamado *Pai da Medicina do Trabalho* relaciona cerca de 50 doenças de origem ocupacional. Lesões por esforços repetitivos (L.E.R.) é o nome dos distúrbios de origem ocupacional que atingem dedos, punhos, antebraços, cotovelos, braços, ombros, pescoço e regiões escapulares, resultantes do desgaste muscular, tendinoso, articular, e neurológico provocado pela inadequação do trabalho ao ser humano que trabalha.

Na década de 60, no Japão, começaram a surgir epidemias destas patologias em perfuradores de cartão, operadores de caixas registradoras e em datilógrafos. Na Austrália, a década de 70 foi marcada por um acentuado aumento nos benefícios pagos por doenças do trabalho a digitadores, operadores de linhas de montagem e embaladores. Estados Unidos e Suécia possuem pesqui-

sas onde são comprovados os crescentes índices de incidências das L.E.R. Já em 1891, na literatura médica, eram feitas referências ao *entorse das lavadeiras*, mais tarde denominado de síndrome de De Quervain.

O termo L.E.R. foi introduzido no Brasil em 1986 por Mendes Ribeiro no I Encontro Estadual de Saúde dos Profissionais de Processamento de Dados do Rio Grande do Sul, para caracterizar as lesões apresentadas pelos digitadores. Este termo se origina de Repetition Strain Injuries (R.S.I.) utilizado em estudos realizados na Austrália. Há uma tendência ao abandono do nome L.E.R., como foi sugerido pela Real Sociedade Australiana de Medicina em 1986, devido à inadequada utilização e generalidade do termo, e ainda pelo fato de a repetitividade ser apenas um (e não necessariamente o mais importante) mecanismo causador da lesão. Da literatura americana surge, com aceitação, a denominação de Lesões por Traumas Cumulativos (L.T.C.). A L.E.R. não se restringe a trabalhadores da indústria e/ou comércio, afetando também outros grupos, tais como, atletas e músicos.

**Definição de L.E.R. -** Segundo as normas técnicas para avaliação da incapacidade do Ministério da Previdência Social, aplica-se a terminologia de Lesões por Esforços Repetitivos - LER, para as afecções que podem acometer tendões, sinóvias, músculos, nervos, fáscias, ligamentos, isolada ou associadamente, com ou sem degeneração de tecidos, atingindo principalmente os membros superiores, região escapular e pescoço, de origem ocupacional, decorrente, de forma combinada ou não de:

a) uso repetido de grupos musculares;
b) uso forçado de grupos musculares; e
c) manutenção de postura inadequada.

**Classificação da L.E.R.:**

1) Patologias tendíneas inflamatórias;
Tenossinovite ocupacional;
Tenossinovite estenosante: dedo em gatilho;
Tenossinovite estenosante: síndrome de De Quervain;
Tendinite cabeça longa do bíceps;
Tendinite do supra-espinhoso, síndrome do impacto ou *impingement*;
Epicondilite lateral e medial.

2) Patologias nervosas compressivas;
Síndrome do desfiladeiro torácico;
Síndrome do supinador;
Síndrome do pronador redondo;
Síndrome do túnel cubital;
Síndrome do túnel carpo;
Síndrome do canal Guyon.

3) Outras patologias.
Artrite reumatóide;
Gânglios;
Síndrome tensional do pescoço;
Radiculopatia cervical.

# Estágios evolutivos

**Grau I -** Sensação de peso e desconforto no membro afetado. Dor espontânea localizada nos membros superiores ou cintura escapular, as vezes com pontadas que aparecem em caráter ocasional durante a jornada de trabalho e não interferem na produtividade. Não há irradiação nítida. Melhora com o repouso. É em geral leve e fugaz. Os sinais clínicos estão ausentes. A dor pode se manifestar durante o exame clínico, quando comprimida a massa muscular envolvida. O prognóstico é bom.

**Grau II -** A dor é mais persistente, mais intensa e aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente. É tolerável e permite o desempenho da atividade profissional, mas já com reconhecida redução da produtividade nos períodos de exacerbação. A dor torna-se mais localizada e pode estar acompanhada de formigamento e calor, além de leves distúrbios de sensibilidade. Pode haver uma irradiação definida. A recuperação é mais demorada. Mesmo em repouso a dor pode aparecer, ocasionalmente, quando fora do trabalho durante as atividades domésticas. Os sinais de modo geral, continuam ausentes. Pode ser observado, por vezes, pequena nodulação acompanhando a bainha dos tendões envolvidos. A apalpação da massa muscular pode revelar hipertonia e dolorimento. O prognóstico é favorável.

**Grau III -** A dor torna-se mais persistente, é mais forte e tem irradiação mais definida. O repouso em geral só atenua a intensidade da dor, nem sempre fazendo-a desaparecer por completo, persistindo o dolorimento. Há freqüentes paroxismos dolorosos mesmo fora do trabalho, especialmente à noite. É freqüente a perda da força muscular e parestesias. Há sensível queda da produtividade, quando não impossibilidade de executar a função. Os trabalhos domésticos são limitados ao mínimo e muitas vezes não são executados. Os sinais clínicos estão presentes. O edema é freqüente e recorrente, a hipertonia muscular é constante, as alterações da sensibilidade estão quase sempre presentes, especialmente nos paroxismos dolorosos e acompanhadas por manifestações vagas como palidez e hiperemia e sudorese da mão. A mobilização ou apalpação do grupo muscular acometido provoca forte dor. Nos quadros com comprometimento neurológico compressivo a eletromiografia pode estar alterada. Nesta etapa o retorno à atividade produtiva é problemático. O prognóstico é reservado.

**Grau IV -** A dor é forte, contínua, por vezes insuportável, levando o paciente a intenso sofrimento. Os movimentos acentuam consideravelmente a dor, que em geral se estende a todo o membro afetado. Os paroxismos de dor ocorrem mesmo quando o membro está imobilizado. A perda de força e a perda do controle dos movimentos se fazem constantes. O edema é persistente e podem aparecer deformidades, provavelmente por processos fibróticos, reduzindo a circulação linfática de retorno. As atrofias, principalmente dos dedos, são comuns e atribuídas ao desuso. A capacidade de trabalho é anulada e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. Os atos da vida diária são também altamente prejudicados. Neste estágio são comuns as alterações psicológicas com quadros de depressão, ansiedade e angústia. O prognóstico é sombrio.

**Etiologia -** Os fatores contributivos mais importantes na origem das L.E.R. são:

1º) Força: quanto mais força a atividade exigir tanto maior será a propensão à L.E.R.

2º) Repetitividade: a freqüência de movimentos de um determinado grupo muscular podem determinar à incidência de L.E.R.

3º) Posturas viciosas do membro superior: posturas que mantenham músculos em contração constante levam a L.E.R.

4º) Compressão mecânica: nervos pressionados contra equipamentos e mobiliários ou por postura contra ossos ou músculos, podem ocasionar L.E.R.

5º) Vibração: o uso de equipamentos que produzem vibrações pode gerar microtraumatismos.

6º) Frio: a vasoconstrição causada pelo frio dificulta a circulação, agindo como fator de propensão à L.E.R.

7º) Sexo: a incidência de L.E.R. é duas vezes maior em mulheres do que em homens devido a que tendões e ligamentos são menos resistentes por fatores hormonais não bem conhecidos. É comum L.E.R. na gravidez, início ou uso prolongado de anticoncepcionais, ou após cirurgias de retirada dos ovários, além de por atividades domésticas.

8º) Posturas estáticas do corpo durante o trabalho: durante a contração estática o suprimento de sangue para o músculo fica prejudicado, podendo favorecer o metabolismo anaeróbico e conseqüentemente a produção de ácido láctico, este é capaz de irritar os receptores da dor, desencadeando-a, mantendo-a ou agravando-a;

9º) Tensão no trabalho: exigência de produtividade ou ter o ritmo imposto por uma máquina (esteiras), pode aumentar o nível de tensão no trabalho, prejudicando a nutrição sangüínea dos músculos com possibilidade de conseqüente metabolismo anaeróbico, dor muscular, fadiga e predisposição para as L.E.R.;

10º) Desprazer: ao sentir prazer desencadeia-se a liberação encefálica de endorfina (opóide similar à morfina), capaz de nos causar analgesia. Por isso pessoas insatisfeitas com seu trabalho, emprego ou salário, tem tendência maior a sentir dor do que aquelas que trabalham prazerosamente;

11º) Traumatismos anteriores: especialmente importantes, os traumatismos da cabeça do rádio, de ulna, do cotovelo e om-

bro, são considerados fatores importantes nas incidências de L.E.R.

12º) Atividades anteriores: pelo fato de ser um trauma cumulativo é bastante importante a análise da função que a pessoa exercia anteriormente, a fim de determinar a probabilidade de incidência de L.E.R.

13º) Perfil psicológico: pessoas de personalidade tensa, pessoas negativistas e pessoas que não toleram trabalho repetitivo são mais predispostas à L.E.R. (Couto, 1991).

A possibilidade de incidência da lesão será proporcional ao número de fatores envolvidos: quanto maior o números dos fatores a que o funcionário for submetido, maior será a probabilidade de ocorrer L.E.R.. Isoladamente a força é o principal fator biomecânico na origem das L.E.R., seguido pela repetitividade.

Como podemos observar, o campo da saúde do trabalhador tenta construir um novo paradigma, com uma visão mais global de homem, onde é constatado que uma doença pode ter, além dos tradicionais fatores biológicos, outros motivos causais, tais como, insatisfação, opressão e submissão a ritmos de produção e estado psicológico.

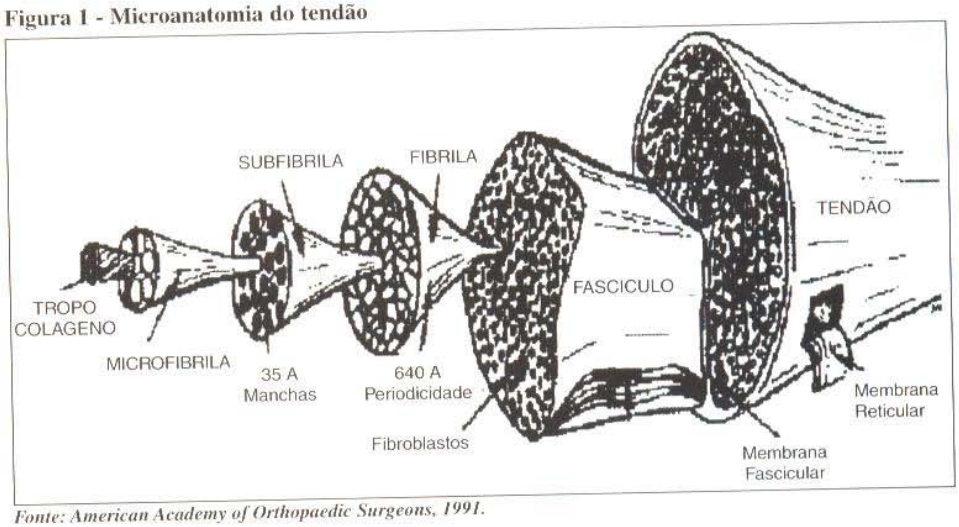
**Biomecânica** - Para entendermos o fator força, anteriormente referido, como sendo o principal fator biomecânico causador da L.E.R. é necessário conhecermos como funcionam as alavancas do tipo interpotentes que são as predominantes no organismo humano. Alavanca interpotente é o tipo de alavanca onde a força é exercida em algum lugar (inserção muscular) entre o ponto de apoio (articulação) e a resistência (representada pelo peso do segmento corporal somada ao peso da carga a ser deslocada ou sustentada), gerando um tipo de alavanca de grande eficiência no que se refere à amplitude de deslocamento do segmento, mas extremamente desfavorável com relação à força necessária para vencer resistências.

Nestes tipos de alavancas, devido à distribuição de suas estruturas, a força necessária para realizar uma tarefa é muito superior à carga a ser deslocada ou sustentada. Por exemplo, para fletir o antebraço sobre o braço, onde o cotovelo é o ponto de apoio, o músculo bíceps representa a fonte de força (tem sua inserção a aproximadamente 3 cm do ponto de apoio), tem que se exercer uma força 15 (quinze) vezes superior à resistência oferecida.

Além da desvantagem oferecida pelo tipo de alavanca predominante no corpo humano com relação ao fator força, quando falamos de biomecânica devemos também analisar as posturas adotadas na execução de uma tarefa, quer por exigências do equipamento ou ferramentas utilizados, quer pela disposição do corpo para realização desta atividade. Estes últimos itens são de grande importância, uma vez que uma postura inadequada ou uma ferramenta inapropriada, quer no seu desenho (ferramentas com extremidades de contato não arredondadas ou duras), quer na sua utilização (necessidade de flexão ou extensão excessiva de punho) pode acarretar compressões nervosas ou aumento do atrito de tendões e nervos em outros órgãos, tais como músculos, tendões e ossos.

**Biologia do tendão** - No fibroblasto ocorre a síntese das moléculas de protocolágeno. Esta molécula consiste em três proteínas (aminoácidos) em forma de uma hélice tripla que irá originar a molécula de colágeno. As moléculas de colágeno se alinham formando um longo filamento. O arranjo paralelo destes filamentos é denominado microfibrila. As microfibrilas se dispõem em fibras e as fibras em longos feixes. Estes feixes originam os ligamentos, tendões e, em diferentes camadas e orientações, formam ossos e fáscias.

**Figura 1 - Microanatomia do tendão**




*Fonte: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991.*

# Fisiopatologia das lesões

Devido à complexidade dos sintomas relacionados aos movimentos de membros superiores e aos outros inúmeros fatores considerados causadores destas lesões, a fisiopatologia das L.E.R. não está completamente definida. Diferentes teorias são elaboradas por vários autores na tentativa de obter uma explicação adequada às causas e conseqüências destas patologias. A seguir apresentaremos algumas destas teorias.

Hudson Couto (1991) afirma que devido às características viscoelásticas dos tendões quando submetidos a uma freqüência muito alta de movimentos, não há tempo hábil para relaxar, além do que por este motivo tem sua lubrificação prejudicada por uma insuficiência de líquido sinovial, gerando atrito que leva ao processo inflamatório.

Christopher Browne (1984) relata que estudos de contrações musculares isométricas têm demonstrado ocorrer oclusão dos capilares levando a uma isquemia e retardamento na liberação de metabólicos, o que poderia levar à fase inicial da lesão.

Para Luciana Branco (1983) os microtraumatismos de repetição não podem ser considerados como causa única para as lesões, pois estariam associadas a fatores constitucionais de predisposição ou a doenças do colágeno.

Vários outros autores (Rocha, 1989; CUT 1993; Assunção, 1995) mencionam um espessamento do tendão ocasionando aumento do atrito, que levaria ao processo inflamatório, porém não especificando como ou por quê ocorreria tal espessamento do tendão. A tais questões encontramos uma explicação completa no American Academy of Orthopaedic Surgeons (1991).

Os tecidos são um tipo de tecido que tem em sua composição basicamente células e matriz extracelular. A maioria dos tecidos conjuntivos tem sua forma e função definidas a partir da composição da matriz extracelular. A matriz extracelular é uma substância que contém muitos tipos importantes de macromoléculas, incluindo colágeno, proteoglicanos, ácido hialurônico, elastina e fibronectina. Na matriz extracelular dos tendões as macromoléculas mais encontradas são o colágeno e o proteoglicanos, sendo que de 60-70 a 90 % do peso seco do tendão é constituído por colágeno (Tipo I) (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991; Kelley, 1993).

As lesões ocorrem nos tecidos conjuntivos pelo processo pressão e tensão. A pressão corresponde às forças externas que causam a deformação no tecido e a tensão consiste na energia da resistência molecular interna gerada contra o esforço. Nas lesões por sobrecarga, os efeitos aditivos das forças repetitivas geram microtraumas, ou seja, a destruição de pequeno número de células. No tendão, os danos iniciais ocorrem a nível do tropocolágeno (Figura 1). Os produ-

**Figura 2 - Bainha Sinovial**

*Fonte: National Institute for Occupational Safety and Health, 1994.*

tos resultantes desta células destruídas levam, provavelmente, ao processo inflamatório. O primeiro passo é um curto período de vasoconstrição para controlar o sangramento. Em minutos os capilares locais dilatam e a pressão dentro deles aumenta, causando o extravasamento de fluidos e células na área. O tendão é um tipo de tecido conjuntivo que possui relativamente poucas células, por isso, a ação contra a lesão neste tecido depende da migração de células reparadoras (neutrófilos, histiócitos, fibroblastos e macrófagos).

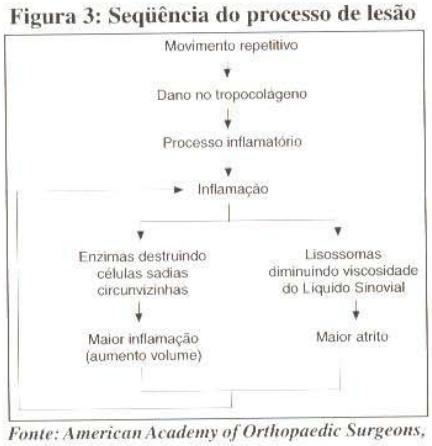
Diversos leucócitos são atraídos para a área por fatores quimio-táticos. As células são ativadas na limpeza do tecido lesado, mas devido às enzimas que estão nelas contidas, tecidos normais circunvizinhos podem ser destruídos. Embora a inflamação seja uma etapa necessária no processo de cicatrização, ela pode tornar-se crônica, caracterizando-se por um lento e discreto ataque, e implicando em um gradual desenvolvimento de uma lesão estrutural.

O tecido sinovial que envolve os tendões é chamado de bainha sinovial (Figura 2). É um tecido muito complexo, altamente permeável e bem vascularizado. A bainha sinovial produz o líquido sinovial, que é uma fonte de nutrição e lubrificação. A alta viscosidade deste líquido deve-se ao fato de ter em sua composição ácido hialurônico. Com isto, a viscosidade relativa do líquido sinovial (Branco, 1983) varia de 50 a 200 vezes mais do que a água, gerando um coeficiente de fricção inferior ao gelo deslizando sobre o próprio gelo.

Devido a suas altas concentrações de linfócitos e outras células que reagem fortemente à lesões, a bainha sinovial é capaz de uma rápida resposta inflamatória. A quantidade de líquido sinovial, produzido em resposta ao trauma contém altas concentrações de enzimas de lisossomas. Estas enzimas diminuem o ácido hialurônico com conseqüente redução da viscosidade protetora do líquido sinovial. Este fato, somado muitas vezes às angulações decorrentes de desvios posturais, acentuam o atrito e intensificam a lesão no tendão ou na bainha sinovial. A esta lesão indolor, em conseqüência da contínua solicitação destes tendões, segue-se um processo inflamatório. Neste processo ocorre uma hiperemia (aumento da vascularização em uma área) e edema da bainha sinovial que aumenta de espessura, dificultando o deslizamento dos tendões. Com isto fica estabelecido um ciclo que tende a aumentar o processo inflamatório (Figura 3).

Nas formas crônicas podem surgir fibroses e depósitos de cálcio deixando seqüelas irreversíveis.

**Figura 3: Seqüência do processo de lesão**




*Fonte: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991.*

# Prevenção e tratamento

Alguns autores citam estratégias de prevenção para as L.E.R., tais como:

- mudança da organização do trabalho evitando atividades de muita força e repetitivas;
- melhorias nos locais de trabalho com adaptações ergonômicas de mobiliário, equipamentos e ferramentas;
- intervalos para descanso durante a jornada de trabalho;
- conscientização dos trabalhadores acerca das L.E.R., com o objetivo de que estes busquem o cumprimento das medidas preventivas a eles oferecidas.

Com relação ao tratamento das L.E.R. é importante salientar os seguintes procedimentos (Balbinot, 1992):

- repouso e o afastamento da atividade causadora como única modalidade de tratamento comprovadamente eficaz;
- uso de anti-inflamatórios não esteróides, de medidas físicas (aplicação de calor profundo ou superficial e crioterapia) e cinesioterápicas, seriam alternativas para diminuir a reação inflamatória e propiciar analgesia ao paciente.
- é indicado o uso de corticóides por curtos períodos como último recurso em casos de crise de dor e inflamação, ou de benzodiazepinicos, se houver alterações de sono associadas ou fortes contraturas musculares.

**Efeitos da atividade física no tendão** - Como foi relatado anteriormente, o componente primário de todo tecido conjuntivo é a fibra de colágeno. A arquitetura interna desta fibra determinará a capacidade de estiramento dos tendões que ela forma, sendo que as propriedades de resistência tênsil e mecânica do tecido conjuntivo são diretamente relacionadas a massa média do diâmetro das fibras de colágeno.

Pela observação do fato de que os tendões dos músculos responsáveis pela extensão da perna apresentam uma estabilidade de tração 20 % superior aos tendões flexores correspondentes e de que esta diferença não existe nos fetos, conclui-se que a atividade física tem grande influência na resistência dos tendões. Nota-se, ainda, que o tecido conjuntivo em indivíduos jovens é menos resistente do que em indivíduos adultos (Weineck, 1991). Além destes fatos, imobilizações geram uma redução em número e tamanho do feixe da fibras de colágeno, levando a um decréscimo na força e diminuição na elasticidade (Bouchard, 1990).

Os exercícios de intensidade (alta carga com poucas repetições) apresentam-se mais eficazes para o aumento da secção transversal do tendão do que exercícios de resistência (pouca carga com grande número de repetições). Em geral o tecido conjuntivo responde a exercícios de resistência com um aumento do metabolismo de colágeno, significando que fibras de colágeno danificadas estão sendo recuperadas, sem um ganho real de colágeno no tecido restaurado (Baechle, 1994).

Em resposta ao exercício físico, ocorre uma adaptação do tecido conjuntivo, e o grau desta adaptação é definido em função da intensidade deste exercício. Sabe-se que as mudanças no tecido conjuntivo, em conseqüência de exercícios de alta intensidade, incluem um incremento no número de fibras de colágeno e na força individual destas fibras. Evidências empíricas sugerem que o tecido conjuntivo deve aumentar sua capacidade funcional em resposta a acentuadas forças contráteis geradas por um músculo hipertrofiado (Baechle, 1994).

Fox (1983) relata que o treinamento físico produz aumento da força de ruptura, tanto dos ligamentos quanto dos tendões. Além disso, a força das inserções ligamentares e tendinosas no osso aumentam após o treinamento, significando com isto que podem ser sustentadas maiores tensões e, conseqüentemente, que existe menor chance de lesão.

Exercícios intensos provocam secreção de testosterona e hormônio do crescimento que entram na circulação geral, podendo atuar sobre os músculos, ossos e outros tecidos conjuntivos. Estas alterações hormonais e metabólicas específicas ocorridas em função do exercício, apesar de não serem bem conhecidas, podem estimular o desenvolvi-

mento do tecido conjuntivo, diminuindo o risco de lesões.

Gomez (1989) afirma que atividades de sobrecarga, em função da tensão a qual o músculo e tendão são expostos, podem gerar um desequilíbrio músculo-tendinoso que muitas vezes se traduzem em lesões, para tais problemas as atividades de alongamento produziriam uma diminuição desta tensão evitando possíveis lesões.

Técnicas de relaxação, através de atividades respiratórias e de contração e descontração levam a um relaxamento físico e mental, bem como promovem o auto-conhecimento possibilitando à pessoa discriminar ou tornar-se consciente de tensões somáticas, além de auxiliar no controle destas (National Strength and Conditioning Association, 1994).

Segundo a Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1991) exercícios terapêuticos reabilitatórios são recomendados no tratamento de lesões, pois as respostas celulares e biomecânicas de tendões, ligamentos e músculos a este tipo de exercícios, incluem: mudanças na renovação do colágeno, mudanças na sessão transversal do colágeno (a níveis intra e intermolecular), alterações nos conteúdos de água e eletrólitos, e mudanças no arranjo, número e espessura das fibras de colágeno.

Ainda com relação aos exercícios terapêuticos, observou-se que, sobre o efeito de cargas a fibra de colágeno pode transmitir sinais físicos, induzindo a mudanças no metabolismo celular e síntese de proteoglicanos e matriz. O processo de tensão e pressão tem apresentado modificações na síntese da célula no tendão e cartilagem articular, e estas mudanças podem acelerar o retorno da integridade estrutural.

# Diagnóstico, sinais e sintomas

Exames laboratoriais, Raio x e eletromiografia não têm se mostrado eficaz na detecção das L.E.R. Por este motivo o diagnóstico destas lesões é feito por exclusão, sendo essencialmente clínico e baseando-se na história clínico-ocupacional, no exame físico detalhado, e na análise das condições de trabalho responsáveis pelo aparecimento da lesão. O termo L.E.R. é considerado genérico, não sendo aceito como diagnóstico, fazendo-se necessário ser mais específico, definindo exatamente qual das patologias está sendo referida.

Rubor, calor localizado, inchaços, além de dormência, dores e perda de sensibilidade e força, são, respectivamente, alguns dos sinais e sintomas referidos por pessoas portadoras destas lesões. Vários testes encontrados em livros específicos, ajudam no correto diagnóstico.

**Conseqüências das L.E.R. -** O trabalhador que exerce atividades que exigem um determinado esforço físico associado à repetitividade de movimentos, após um certo período de trabalho, pode ter seu rendimento prejudicado pela instauração do processo de fadiga muscular e mental. A primeira está associada aos movimentos propriamente ditos (ainda com a possibilidade deste movimento estar sendo realizado em posturas inadequadas que prejudicam não somente a circulação como também o funcionamento ideal do sistema nervoso), enquanto a segunda ocorre devido à necessidade de concentração e/ou monotonia provenientes da tarefa.

Neste momento não é só seu rendimento que está sendo prejudicado, pois concomitantemente podem estar ocorrendo microtraumatismos, a princípio indolores e imperceptíveis. Estas microlesões dos tendões, com o passar do tempo, e com a continuidade da atividade, vão se agravando, podendo levar a uma incapacidade temporária ou permanente de realização de certos movimentos.


Guia de Proteção

O roteiro mais completo do setor

O GUIA DE PROTEÇÃO é consultado por mais de 50 mil leitores, entre profissionais de compra, engenheiros, técnicos de segurança, enfermeiros, advogados, consultores e profissionais de RH. Gente que decide onde e o que comprar em suas áreas.

São 12 edições inseridas na Revista PROTEÇÃO, levando seu produto diretamente para quem interessa.

Escolha o módulo mais adequado para seu tipo de anúncio e ligue agora mesmo para o departamento comercial de PROTEÇÃO.

SAPATOS, BOTAS, LUVAS, CAPAS E TODA LINHA DE PROTEÇÃO.

B&S

BOTINA IND. LTDA.
Rua das Flores, 939
(051) 432-2476
Fax: (052) 26-3245
8745670 - São Paulo

B&S

BOTINA IND. LTDA.
Rua das Flores, 939
(051) 432-2476
Fax:(052) 26-3245
87 45670 - São Paulo

B&S

Botina Ind. Calç. de Segurança
Rua das Flores, 939
(051) 432-2476 - Fax:(052) 263245
87 456-700 - São Paulo - SP

Botina Segurança Ltda.
Rua das Flores, 939
(051) 432-2476 -Fax:(052) 26-3245
8745-700 - São Paulo - SP

Rua Lucas de Oliveira, 49, cj. 401, Cx postal 704, CEP 93510-110, Novo Hamburgo/RS
**Fone/Fax (051) 594-6300**

Outras conseqüências importantes a serem consideradas no estudo das L.E.R são os aspectos sociais e psicológicos por ela desencadeados. Além de incapacitar o trabalhador para a atividade profissional, também restringe as ações cotidianas, tais como atividades domésticas, lazer e esportes. Devido a esta limitação física, muitas vezes os portadores de L.E.R. são marginalizados pelos colegas e pela família, o que pode eventualmente ocasionar depressões, insônia, insegurança ou agressividade.

Além dos fatores anteriormente relatados o portador de L.E.R. ainda sofre com tratamentos prolongados, dolorosos e muitas vezes sem resultados positivos, o que podem agravar ainda mais este quadro psicossocial.

# Aplicação prática

Objetivando saber se é possível, com a utilização de algumas técnicas preventivas, eliminar ou minimizar queixas, absenteísmo e/ou procuras ambulatoriais motivados por lesões por esforços repetitivos (L.E.R.), foi realizado com um grupo de 44 funcionários (26 masculino, 18 feminino, idade média de 34 anos, idades entre 19 e 50 anos, média de tempo na função de 136 meses) classificados como programadores, analistas e gerentes de sistemas de uma empresa de processamento de dados, um programa denominado de atividades preventivas de L.E.R. O programa consistia basicamente em atividades físicas no início do expediente, palestras orientadoras quanto a postura, e adequações ergonômicas dos postos de trabalho. Para definição dos resultados foram realizadas duas entrevistas na forma de pré e pós-teste com estes funcionários para verificação e comparação das queixas existentes por motivos pertinentes a L.E.R. Também foram comparados os atestados médicos e procura ambulatorial, por este motivo ocorridos antes e depois do início das atividades preventivas.

**Instrumentos -** Para avaliação do trabalho realizado, foram utilizados os seguintes instrumentos:

1) Estatísticas de absenteísmo e procura ambulatorial obtidas junto ao departamento médico da empresa.

2) Foram realizadas duas entrevistas com os funcionários participantes do programa, a primeira, antes do início das atividades preventivas, visava buscar informações sobre idade, sexo, tempo na função, incidências anteriores ou atuais de lesões e atividades extra-profissionais que pudessem favorecer a ocorrência de L.E.R. Na segunda, realizada no final das atividades preventivas, após quatro meses, deu-se ênfase a observações sobre modificações, que possam ter ocorrido nas queixas apresentadas na primeira entrevista, em conseqüência das atividades preventivas.

3) Também foi realizado um questionário, no final do programa, a fim de avaliar a aceitação das atividades preventivas, nível de participação, bem como dados complementares sobre as conseqüências destas atividades.

**Metodologia utilizada -** As atividades preventivas foram realizadas no próprio local de trabalho dos funcionários, durante um período de 16 semanas, tendo seu início em 4 de setembro de 1995 e sua conclusão em 22 de dezembro deste mesmo ano. Cabe ressaltar que em nenhum momento do desenvolvimento deste trabalho houve menção específica com relação às L.E.R. Os participantes apenas foram informados de que as atividades preventivas visavam aumentar a qualidade de vida.

O programa de atividades preventivas era composto por uma palestra mensal orientadora, com relação a corretas atitudes posturais, sessões de atividades físicas com exercícios de alongamento e reforço muscular localizado e geral, e técnicas de relaxamento três vezes por semana em dias intercalados, pela manhã, com duração de 20 minutos cada.

Também foram feitas adequações ergonômicas dos postos de trabalho que basicamente consistiram de adaptações da altura de cadeiras, mesas, vídeos e teclados, correção no posicionamento de vídeos a fim de evitar reflexo de luz e orientação da correta utilização postural destes móveis e equipamentos, fator este muito importante uma vez que o simples fornecimento de equipamentos adequáveis ergonomicamente, não significa propriamente que as pessoas saberão utilizá-los corretamente.

Os funcionários possuíam em sua maioria móveis e equipamentos adequáveis, porém a sua utilização não era correta por uma grande parte destes, principalmente no que diz respeito a colocação dos vídeos, que em sua maioria além de estar abaixo da altura ideal eram colocados ao lado, forçando a uma postura de flexão e rotação do pescoço.

# Análise dos dados

Os dados das estatísticas médicas avaliados na forma de pré e pós-teste com um grupo controle e um grupo experimental não se apresentaram como um instrumento adequado de avaliação para este trabalho, devido ao fato de ser pequeno o número de pessoas que procuram assistência médica quando a patologia se encontra em suas fases iniciais. Isto ocorre por vários motivos. Assunção (1995) utiliza a denominação de fenômeno 'efeito do trabalhador sadio' ou 'efeito sobrevivência' para classificar casos de trabalhadores que não buscam assistência médica pelo conhecimento de outros que devido ao mesmo problema foram mudados de função ou até mesmo demitidos. Na prática, constatamos que além deste fenômeno, muitos outros deixam de buscar ajuda especializada por ignorância do problema ou mesmo por falta de tempo.

As informações obtidas a partir das entrevistas realizadas unicamente com o grupo experimental, forneceram dados sobre as modificações ocorridas nas queixas e se estas foram ou não atribuídas às atividades preventivas (Tabela 1).

A primeira entrevista foi aplicada para 44 pessoas, porém destas, seis saíram do setor ou mesmo da empresa e uma estava em férias na realização da segunda entrevista, conseqüentemente todas as comparações feitas foram baseadas em 37 pessoas que estavam presentes nas duas entrevistas. Enfatizamos que a segunda entrevista foi realizada quatro meses depois da primeira.

Pelos dados obtidos, a partir das entrevistas, podemos bem observar o fato de haver queixas de dores e/ou tensões, sem a procura médica. Isto se justifica nos números apresentados na tabela 1, onde podemos notar que das 44 pessoas entrevistadas no início das atividades, 50 % (22 pessoas) apresentavam algum tipo de queixa relativo a L.E.R. Destas 22 pessoas com queixas, três não participaram da segunda entrevista, permanecendo um total de 19 pessoas participando das duas entrevistas com queixas na fase inicial das atividades preventivas.

Das pessoas que permaneceram na divisão e que referiam queixas na fase inicial, 18 participaram das atividades preventivas,

**Tabela 1 - Dados obtidos das entrevistas I e II**

| Nº. de pessoas na Entrevista I | Pessoas com queixas Entrevista I | Pessoas com queixas que participaram da Entrevista II | Pessoas com queixas que participaram das atividades preventivas | Dores/tensões diminuiram ou sumiram 13 - 72,2% | -Atribui as A.P. | 11 - 61,1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | - Não atribui | 2 - 11,1% |
| | | | | Dores não mudaram | | 4 - 22,2% |
| 44 100% | 22 50% | 19 86,4% | 18 94,7% | Não fez referência às dores | | 1 - 5,6% |

* *Na tabela acima podemos observar que o percentual do quadro sempre refere-se à quantidade do quadro anterior.*

isto é, 94,7 % das pessoas com queixas na primeira entrevista e que participaram da segunda entrevista, ficando apenas uma sem participar (5,3 %). Esta pessoa que não participou das atividades preventivas e referia algum tipo de queixa, após o término destas atividades, na segunda entrevista, afirmou que as dores permaneciam inalteradas desde a entrevista anterior. Das pessoas que participaram das atividades preventivas, 72,2 % tiveram suas queixas resolvidas, ou seja, as dores e/ou tensões diminuíram ou sumiram por completo (13 pessoas).

Porém, quando questionados sobre a que atribuíam o desaparecimento das dores, 11 pessoas (61,1 %) atribuíram com certeza às atividades preventivas, enquanto duas outras pessoas (11,1 %) atribuíram a outros fatores, tais como, elevação da temperatura ou diminuição da exigência do ritmo de trabalho, o que realmente tem procedência se analisarmos os fatores contributivos citados anteriormente.

Ainda tivemos quatro pessoas (22,2 %) que afirmaram que as dores e/ou tensões continuavam inalteradas. E uma única pessoa não fez qualquer referência as dores informadas na entrevista I.

• Prova estatística: como já relatamos anteriormente para estas comparações do tipo "antes-e-depois", onde cada indivíduo serve como seu próprio controle, optamos pela prova de McNemar (Siegel, 1981).

• Nível de significância: seja $\alpha = 0{,}01$. N = 34, número total de pessoas que participaram das atividades preventivas, onde:

Sem queixa antes - sem queixas depois = 16 pessoas

Sem queixa antes - com queixas depois = 00 pessoas

Com queixa antes - sem queixas depois = 13 pessoas

Com queixa antes - com queixas depois = 5 pessoas

• Distribuição amostral e resultado:

| | | ANTES | |
|---|---|---|---|
| | | sem queixa | com queixa |
| DEPOIS | com queixa | 0 | 5 |
| | sem queixa | 16 | 13 |

$x^2calc = 13{,}0$

$x^2(1{:}0{,}01) = 6{,}64$

• Decisão: ao nível de significância de 1 % podemos sugerir que trabalhadores que participam das atividades preventivas possuem menor tendência a serem afetados pelas L.E.R.".

• Concluímos ao nível de significância de 1 %, que as atividades preventivas mostraram-se eficazes na diminuição das queixas pertinentes a L.E.R.

# Conteúdo do questionário

O questionário, também só aplicado ao grupo experimental, visou a obtenção de dados sobre a participação do grupo e forneceu-nos mais dados sobre as alterações percebidas pelos funcionários da seção com relação às atividades preventivas. As respostas neste questionário foram espontâneas uma vez que este não exigia qualquer identificação. O questionário foi respondido por 38 pessoas, e teve como principal objetivo a avaliação do trabalho realizado, mas a questão principal a nível de estatísticas para este trabalho foi o percentual de participação e aceitação. Da análise dos questionários ressaltamos que:

- Com este trabalho obtivemos um total de 89,5 % (34 pessoas) de participação, sendo que 13 destes afirmaram que não tiveram oportunidade de participar com muita freqüência devido a reuniões, trabalhos fora da empresa, e outros motivos alheios à sua vontade. Enquanto 4 pessoas (10,5 %) afirmaram não ter participado ou por não vir pela manhã, ou por não achar os exercícios adequados, por falta de disposição ou ainda por já praticar exercícios em outro local.

- Quando questionados quanto ao por quê de sua participação, aumento da disposição, por sentir-se melhor, aumento da produtividade, por ser uma forma de prevenção para certos problemas de saúde, e pela confraternização com os colegas, foram, respectivamente, algumas das justificativas mais obtidas.

- Com relação as mudanças percebidas por eles e atribuídas às atividades preventivas obtivemos, respectivamente, dentre as respostas os seguintes itens: Aumento da consciência postural, maior disposição, diminuição ou minimização de dores, diminuição da tensão e do estresse, maior integração com os colegas.

**Participação** - A consciência da importância e o prazer da participação nas atividades preventivas são retratadas no índice total de 89,5% de participação nas atividades, sendo este um trabalho voluntário onde não havia a obrigação de participar. Esta afirmativa está reforçada nos percentuais de 36,8% e 57,9% de pessoas que classificaram os exercícios físicos como bons e ótimos, respectivamente.

Aumento da disposição para o trabalho, sentir melhoras com a atividade física, e porque as atividades físicas preparam o corpo para o dia foram os itens mais referidos nas justificativas de participação.

Consciência postural, mais disposição, diminuição ou minimização de dores, e melhorias ergonômicas, foram respectivamente algumas das modificações percebidas pelos participantes das atividades preventivas.


***Anflatech Informática***

Uma Software-House dedicada à saúde

INFORMATIZAÇÃO DO PCMSO - NR-7 - AUDIOMETRIA - PPRA

Ligue já e peça um disco demonstrativo

A **Anflatech** oferece a solução completa para automação de Clínicas, Ambulatórios de Empresas, Médicos do Trabalho, Fonoaudiólogos, Engenheiros e Técnicos de Segurança através do:

**Winfo-MO**, Infoclinic Medicina Ocupacional para Windows. Desenvolvido com apoio da Sociedade Plta. de Medicina do Trabalho e obedecendo os critérios do PCMSO e NR-7.

**Winfo Audio**, Controla exames audiométricos e gerencia resultados através de gráficos.

**Winfo PPRA**, Gerencia o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

**(SP) Anflatech** (011) 867-8055 e-mail: anfla@dialdata.com.br Home-Page:http://www.dialdata.com.br/anflatech

**(SP) Mogi-Mirim-Ancibe** (019) 860-4853, **(SP) Campinas-Petrus** (019) 253-4805, **(SP) S.J.Campos-Abacus** (011) 251-3884, **(BA) Casa da Automação** (071) 248-3198, **(DF) BrasilMed** (061) 323-3224, **(MA) Hudson Repres.** (098) 231-1469, **(RJ) Engearqui** (021) 502-4300, **(RS) Eletroassessoria** (051) 233-0348

# Posturas inadequadas

Como vimos anteriormente, existem basicamente dois tipos de lesões por esforços repetitivos: as patologias tendíneas inflamatórias e as neurocompressivas. As primeiras ocorrem principalmente por atividades que exigem força e repetitividade de forma isolada ou conjunta. O segundo tipo ocorre normalmente em função de posturas inadequadas, tensões musculares e/ou compressão de nervos contra mobiliários, equipamentos ou mesmo contra outras estruturas anatômicas. Esta classificação analisa o aspecto fisiológico, pois do ponto de vista psicológico há, ainda, fatores como desprazer e tensões no trabalho, causadas por excessivos ritmos de produção ou altos níveis de exigência.

As atividades preventivas atuam sobre os fatores causadores das lesões, adequando ergonomicamente o local de trabalho e a postura, minimizando as possibilidades de incidências de patologias neurocompressivas e posições estáticas do corpo que gerem tensões musculares contínuas. As atividades físicas buscam uma compensação muscular, propiciando o alongamento e relaxamento de músculos que permanecem contraídos durante a atividade laboral, bem como, um trabalho de reforço para musculaturas que permanecem inativas nesta situação. Bem-estar, maior disposição, confraternização, diminuição da ansiedade e do estresse, entre outros, são aspectos não físicos proporcionados pelas atividades preventivas, segundo resultados de nossa pesquisa.

Neste estudo, constatamos que os atestados médicos não são um instrumento fidedigno para avaliar as incidências de L.E.R. Mesmo assim, os casos de L.E.R. foram responsáveis por 90 atestados na Procergs no exercício de 1995, perfazendo um total de 785 dias de afastamento. Isto significa que para um mês comercial de 30 dias, foram pagos 26 meses e 05 dias (ou 172.700 horas) de salários para um funcionário afastado. O custo aumenta mais ainda se considerarmos as demais despesas que incidem sobre o funcionário, e que em função deste não estar presente, seu trabalho deverá ser realizado por outra pessoa, na forma de horas extras ou contratação de algum substituto.

**Sintoma -** Como podemos observar, das 44 pessoas que participaram da primeira entrevista, 22 apresentaram algum sintoma relativo a L.E.R., mas o número de procura ambulatorial foi baixíssimo. Isto ocorre porque a busca ao auxílio médico somente é feita quando a patologia já se encontra em um estágio avançado, neste caso, principalmente pelo desconhecimento das conseqüências que dela podem advir. É importante conscientizar para que se busque orientação profissional nas fases iniciais (quando surgem os sintomas) a fim de evitar o agravamento da lesão e conseqüentemente o afastamento do trabalho. Isto é o diagnóstico precoce das patologias e um dos objetivos das atividades preventivas.

Tais índices são mais preocupantes se levarmos em conta que a população estudada possuía a maioria de seu mobiliário e equipamentos ergonomicamente adaptáveis, um elevado nível social, o que possibilitava que 63,6 % não necessitassem realizar qualquer outra atividade laboral, enquanto outros 20,5 % apenas auxiliassem na realização de atividades domésticas, e ainda que 52,3 % das pessoas praticassem algum tipo de atividade física recreativa (desporto, lazer, ginástica). Estas condições não são muito comuns na nossa realidade empresarial, onde normalmente os trabalhadores, principalmente a mulher, tem uma segunda atividade laboral, como as atividades domésticas e muito poucos optam por uma atividade física recreativa. Como vimos, más condições ergonômicas, duplas jornadas de trabalho e sedentarismo são alguns dos fatores que contribu-

*Adaptações na altura do vídeo podem ser feitas mesmo sem grandes investimentos*

em para a incidência de L.E.R..

Os resultados deste estudo demonstraram a validade das atividades preventivas como fator de profilaxia das L.E.R. Isto ficou claro com o índice de 72,2 % (13 pessoas) de eliminação ou diminuição das queixas de dores ou tensões obtido das 18 pessoas que apresentavam algum tipo de queixa na primeira entrevista e participaram das atividades preventivas, evidência esta, reforçada pela afirmação de 11 pessoas (61,1 %) de que a diminuição ou eliminação das dores e tensões teriam sido decorrentes das atividades preventivas.

Dentre nossos objetivos, além da minimização de queixas de dores ou tensões, obtivemos também aumento da consciência corporal, que favorece a prevenção de várias outras patologias além das L.E.R., conhecimento da importância e noções básicas para adequações ergonômicas não só do próprio local de trabalho, mas como também em sua residência, automóvel, enfim, adequações ergonômicas para sua vida. Todos estes fatores contribuem para uma melhor qualidade de vida do homem.

**Produtividade -** É importante ressaltar que segundo as entrevistas e o questionário realizados, as atividades preventivas são bem aceitas pelos trabalhadores e também auxiliam na diminuição em outras queixas, tais como, de membros inferiores e coluna, além de outros benefícios como aumentar a disposição para o trabalho, aumentar a produtividade, aumentar a integração do grupo e diminuir tensões e estresse. Resultados semelhantes também foram constatados em uma outra pesquisa de mestrado realizado pela psicóloga M.I.Escobar (1995).

Mais uma vez se faz necessário ressaltar que nossos resultados foram obtidos a partir de um trabalho multidisciplinar e integrado de várias áreas da saúde. Acreditamos que, isoladamente, nenhum fator poderia obter resultados muito positivos. Nestas atividades preventivas, o auxílio do pessoal de recursos humanos (assistentes sociais, psicólogos, engenheiros e médicos do Trabalho) é de grande importância. Com o atual estágio de evolução do conhecimento, é preciso que profissionais capacitados juntem suas qualificações, com o objetivo de analisar o homem como um todo em seus aspectos bio-psico-sociais.

Devemos, ainda, parabenizar empresas que na busca da qualidade de vida de seus empregados, mesmo que na intencionalidade de aumentar sua produtividade e/ou diminuir seus custos, minimizando os afastamentos ou acidentes de trabalho, optam por estratégias de investimentos na saúde, ao invés de exigir de seus funcionários condições sobre (ou sub) humanas de trabalho. É importante ressaltar que cabe a nós, profissionais das diversas áreas da saúde, promover a qualidade de vida do homem difundindo tais idéias.

**Bibliografia**


V CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO. Florianópolis:1987.

AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS. Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissue. Rosemont, USA: Savio L-Y and Joseph A. Buckwalter, 1988.

AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS. Athletic training and sports medicine. 2.ed. Rosemont, USA: A.A.O.S., 1991.

ASSUNÇÃO, Ada Ávila. Sistema músculo-esquelético: lesões por esforços repetitivos (LER) In: MENDES, René. Patologia do trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995. p. 173-212.

BAECHLE, Thomas R. Essentials of strength training and conditioning. Champaign: Human Kinetics, 1994.

BALBINOT, Luciane F. Reabilitação de lesões por esforços repetitivos. Porto Alegre, 1992. 16 p. Monografia - Curso de Especialização em Medicina do Trabalho da UFRGS.

BASMAJIAN, John V, WOLF, Steven L. Therapeutic exercise. 5.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.

BOUCHARD, Claude, SHEPHARD, Roy J, STEPHENS, Thomas et al. Exercise, fitness and health - A consensus of current knowledge, Champaing: Human Kinetics, 1990.

BRANCO, Luciana Sieler. Tenossinovite de punho. Porto Alegre: IPA, 1983. 45 p. Monografia de conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Esporte e lazer na empresa. Brasília: MEC, 1990.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. L.E.R. - Lesões por Esforços Repetitivos: Normas técnicas para avaliação da incapacidade. Brasília: Coordenação Geral de Serviços Previdenciários - INSS, 1993.

BROWNE, Christopher, NOLAN, Bernard M, FAITHIULL, Donald K. Ocupational repetition strain injuries. The Medical Journal of Australia, Sydney, v.140, p.329-332, Mar. 1984.

CAMPOS, Vicente F. TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês). Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1992.

COUTO, Hudson de A. Tenossinovite e outras lesões por traumas cumulativos nos membros superiores de origem ocupacional. Belo Horizonte: Ergo Editora B&C, 1991.

CUT - Instituto Nacional de Saúde no Trabalho. Dossiê L.E.R. - Campanha Nacional de Prevenção da L.E.R. São Paulo, 1993.

ESCOBAR, Maria Ingrid C. A experiência com a ginástica laboral nas empresas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1995. 282 p. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul.

FOX, Edward L., MATHEWS, Donald K. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.

FRANCA, Júnia Lessa, Manual para normalização de publicações técnico-científicas. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1990.

GIL, Antonio, C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1990.

GOMEZ, Tico. Prevención en las lesiones musculares y tendinosas: Papel del Stretching. In: GONZÁLEZ ITURRI, Juan José. Anales Anamede'89. Pamplona: Gráficas San Juan, 1989. p.189-202.

GOULD III, James A. Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte. São Paulo: Manole, 1993.

HOCHBERG, Fred H, LEFFERT, Robert D, HELLER, Matthew D, MERRIMAN, Lisle. Hand difficulties among musicians. Journal of the American Medical Association, Boston, v.249, n.14, p.1869-1872, Apr. 1983.

KELLEY, W.N. Text book of reumatology. Baltimore: W. B. Saunders company, 1993.

KOLLING, Aloysio. Estudo sobre os efeitos da ginástica laboral compensatória em grupos de operários de empresas industriais. Porto Alegre, 1982 129 p. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LAINS, Jorge. Tendinite do tendão de Aquiles tratamento médico. Revista Portuguesa de Medicina Desportiva, Lisboa, v.10, n.58, p.93-104, maio/jun. 1992.

LAVILLE, Antonine. Ergonomia. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1977.

LECH, Osvandré, HOEFEL, Maria da Graça. Protocolo de investigação das lesões por esforços repetitivos (L.E.R.). Porto Alegre: Rhodia, 1992.

LOUIS, Dean S., ARBOR, Ann. Cumulative trauma disorders. The Journal of Hand Surgery, Michigan, v.12A, n.5, p.823-825, Sep. 1987.

MCKENZIE, Fred, STORMENT, John, HOOK, Pattie Van, ARMSTRON, Thomas J. A Program for Control of Repetitive Trauma Disorders Associated With Hand Tool Operations in a Telecommunications Manufacturing Facility. American Industrial Hygiene Association Journal, Michigan, v.46, p.674-677, Nov. 1985.

NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION. Essentials of strength and conditioning. Chamapign: Human Kinetics, 1994.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Cumulative trauma disorders - A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs. Cincinnati: Vern Putz-Aderson, 1994.

OSTERMANN, Ruy Carlos. Tenossinovite - uma doença profissional dos digitadores. Porto Alegre: Rosvita Saueressig, 1984.

RAMAZZINI, Bernardino. As doenças dos trabalhadores. São Paulo: Fundacentro, 1992.

ROBBINS, Stanley L., KUMAR, Vinay, COTRAN, Ramzi S. Patologia estrutural e funcional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

ROCHA, Lys Esther. Tenossinovite como doença do trabalho no Brasil: a atuação dos trabalhadores. São Paulo, 1989. Dissertação (mestrado em Medicina Preventiva), USP.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. Manuais de legislação - Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977. 26ª. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

SEMPLE, Campbell. Tenosynovitis, repetitive strain injury, cumulative trauma disorder, and overuse syndrome, et cetera. The Journal Of Bone And Joint Surgery, London, v.73-B, n.4, p.536-538, Jul. 1991.

SHEPHARD, Roy J. Physiology and biochemistry of exercise. New York: Praeger Publishers, 1982.

SIEGEL, Sidney. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. Recife: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

SPIEGEL, Murray R. Estatística. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais. Niterói: DEGRA (Golden Cross), 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Normas para apresentação de trabalhos. Curitiba: Editora da UFPR, 1994.

WEINECK, J. Biologia do esporte. São Paulo: Manole, 1991.

WILLIAMS, Sanders R., WALLANCE, Andrew G. Biological effects of physical activity. Champaign: Human Kinetics, 1989.



***Tony Izaguirre Pereira é graduado em Educação Física, tem especialização em Educação Psicomotora, mestrado em Ciências do Movimento Humano e é sócio da empresa SER - Ginástica Laboral, de Porto Alegre (RS). Osvandré Lech é chefe da residência médica do Instituto de Ortopedia e Traumatologia (IOT) de Passo Fundo (RS) e cirurgião de membros superiores.**