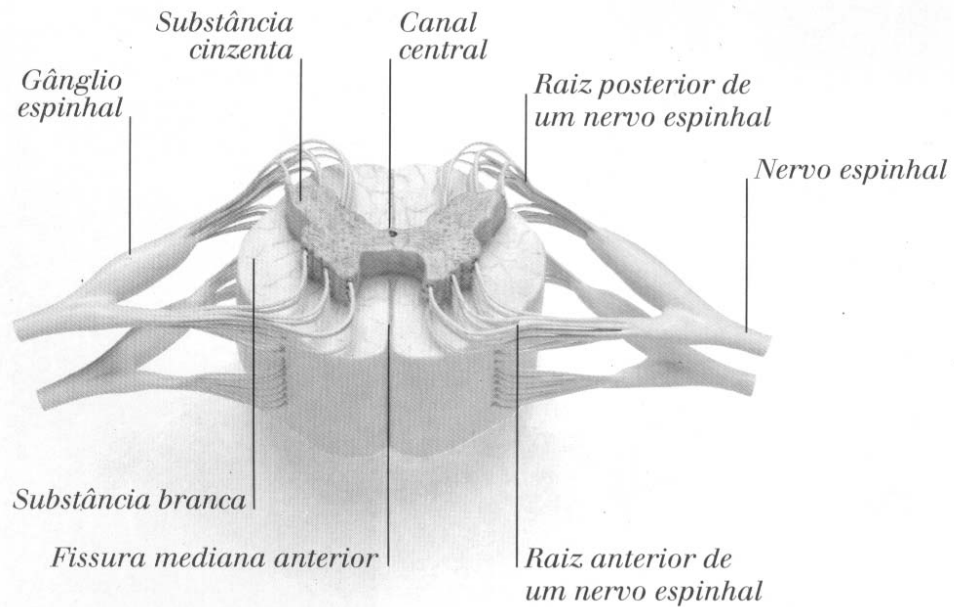


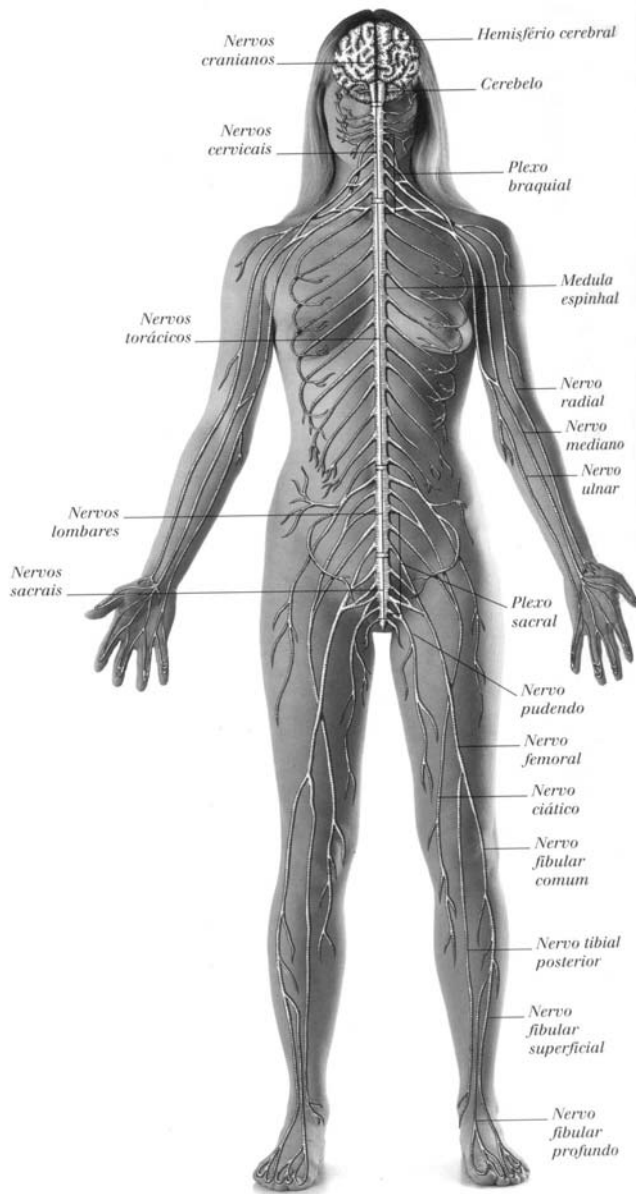
## 6. COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral tem como principais características duas funções opostas: a rigidez e a mobilidade. Está apoiada nos ossos do quadril, serve de apoio para o crânio e de proteção para a delicada medula espinhal (Fig. 1.6) que de acordo com COUTO (1995), se constitui em um tecido de alta especialização e fragilidade, por onde passam todas as ordens motoras sensitivas que vão da periferia para o cérebro. Uma estrutura como esta, continua ele, de tal fragilidade, tem que ser bem protegida.



**FIGURA 1.6 – Corte da medula espinhal (GUIZZO, 1998)**

Na medula espinhal, estão ligados 33 pares de nervos, por onde vão as ordens para as diversas partes do corpo. Saem da lateral da vértebra em espaços formados pela união delas (COUTO, 1995). “Descem do pescoço para os braços, os do dorso dão a volta ao tórax, os da região lombar vão para as pernas” (KNOPLICH, 1982) (Fig. 2.6).



**FIGURA 2.6 – Sistema Nervoso Central (GUIZZO, 1998)**

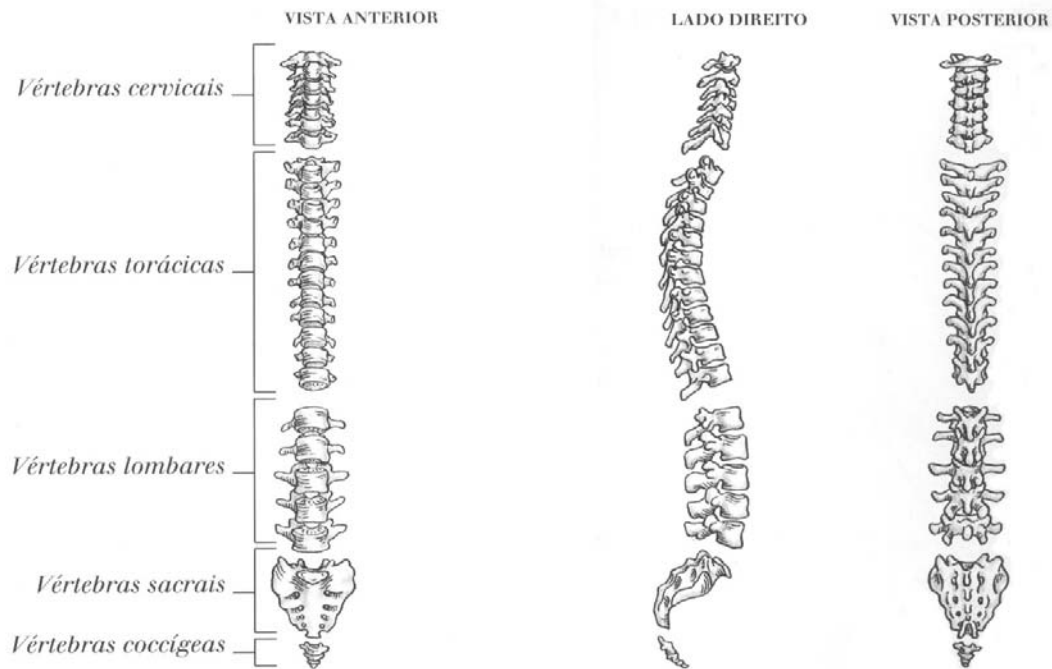
no que diz respeito aos distúrbios de estômago, vesícula e urinários. Porém, ressalta ele, a explicação científica desses fatos ainda precisa ser pesquisada.

A parte rígida da coluna que protege a medula é formada por ossos chamados de vértebras que, segundo KNOPLICK (1982), são 33 e estão

Em face do exposto, de acordo com KNOPLICH (1982), existe um grupo de médicos que atribuem todos os distúrbios do corpo humano à coluna vertebral; segundo ele são os “quiropatas”, um pequeno grupo de médicos dos Estados Unidos e que praticamente só existem lá.

Ele ainda nos relata suas experiências vividas nos tratamentos de coluna cervical quando ele tem percebido em vários pacientes uma melhora da surdez, a resolução de problemas relacionados com o olfato, e principalmente, a resolução de cefaléias crônicas, e ainda os indivíduos tratados da região lombar terem alívio

divididas em quatro regiões: a cervical, que compreende o pescoço, com sete vértebras e tem como importante função os movimentos de flexão e de rotação lateral do pescoço; a torácica ou dorsal, que compreende o tórax, com 12 vértebras e que possui pouca mobilidade; a lombar, situada na região do abdômen, com cinco vértebras tem como função permitir a aproximação do tronco ao chão e a região sacra com cinco vértebras fundidas num só osso chamado sacro e três ou quatro vértebras fundidas a estas que é a região do cóccix, ou seja, estas duas últimas formam a região sacrococcigeanas (Fig. 3.6).

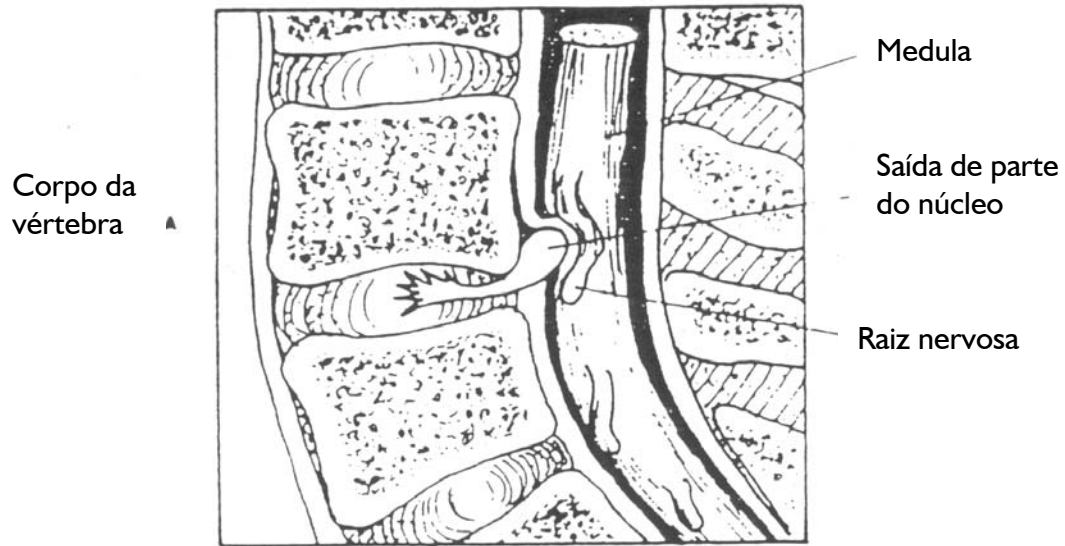


**FIGURA 3.6 –Vistas da estrutura da coluna vertebral (GUIZZO, 1998)**

Sendo o encontro da L5-S1, ou seja, a 5ª vértebra lombar com o osso sacro, uma das articulações mais importantes da coluna, pois nela ocorre a maioria dos movimentos do tronco sobre os membros inferiores.

De acordo com IIDA (1990), apenas 24 das 33 vértebras são flexíveis e, destas, as que têm maior mobilidade são as cervicais e as lombares. As vértebras torácicas estão unidas a 12 pares de costelas, formando a caixa

torácica, que limita os movimentos. Cada vértebra sustenta o peso de todas as partes do corpo situadas acima dela. Portanto as vértebras inferiores são maiores para sustentar as superiores.



**FIGURA 4.6 –Lesão da parede posterior do disco intervertebral com perda de núcleo do disco (AMARAL, 1994)**

## 6.1 DISCOS INTERVERTERIAS

Entre uma vértebra e outra, existe um disco cartilaginoso, formado por um núcleo pulposo e anéis fibrosos que são chamados de discos intervertebrais. Sua função é a de ligamento entre uma vértebra e outra completando, dessa forma, a estrutura da coluna vertebral. Além de ligar as vértebras, também atua como amortecedor entre estas, absorve choques e dá flexibilidade. De acordo com FINNOCHIARO (apud SOARES, 1990), 94,03% das lesões da coluna vertebral se localizam nesse segmento.

Os anéis fibrosos dos discos são constituídos de fibras elásticas, formando então uma estrutura maleável, já o núcleo é constituído de um material viscoso e tem a função de amortecer as cargas, pois pode

deslocar-se dentro da estrutura das fibras caso tenha pressão para essa ação, por isso é chamado de núcleo pulposo.

Como diz COUTO (1995), o disco intervertebral é um dos pontos fracos do organismo. Após a idade de 20 anos, a artéria que o nutre se oblitera e ele passa a se comportar como esponja que, sob pressão, aspira líquidos a partir dos tecidos vizinhos. Esta forma de nutrição leva a concluir que o disco intervertebral é uma estrutura propensa a uma degeneração precoce e todo aumento de pressão sobre ele tende a tornar sua degeneração ainda mais precoce.

De acordo com KNOPLICH (1982), o disco altera-se quando sua estrutura fibro-elástica sofre várias fissuras por ação de traumas, posturas erradas e idade. O aumento dessas fissuras torna os discos mais suscetíveis a lesões tendo em vista que, ao exercer algum esforço maior, o núcleo pode ser expulso por uma das fissuras existentes e formar-se, conseqüentemente, a hérnia de disco, indo apertar o ramo do nervo (Fig. 4.6).

O amortecimento do peso do corpo, continua ele, antes realizado pelos discos sem problemas, depois da deformação ou lesão sofre uma maior pressão das vértebras, pois estas produzem uma força que agora se transmitirá diretamente sobre o disco provocando seu achatamento e fazendo com que ele seja deslocado da sua posição normal. A parte do disco que ficará saliente será protegida por uma espécie de prateleira fibrosa que se forma e, depois de algum tempo, se calcifica, transformando-se em osso. Tal deformidade é chamada pelos médicos de osteófitos, e é conhecida pelos leigos como “bico de papagaio” devido ao aspecto que adquirem, semelhante ao bico da ave (Fig. 5.6) (KNOPLICH, 1992).

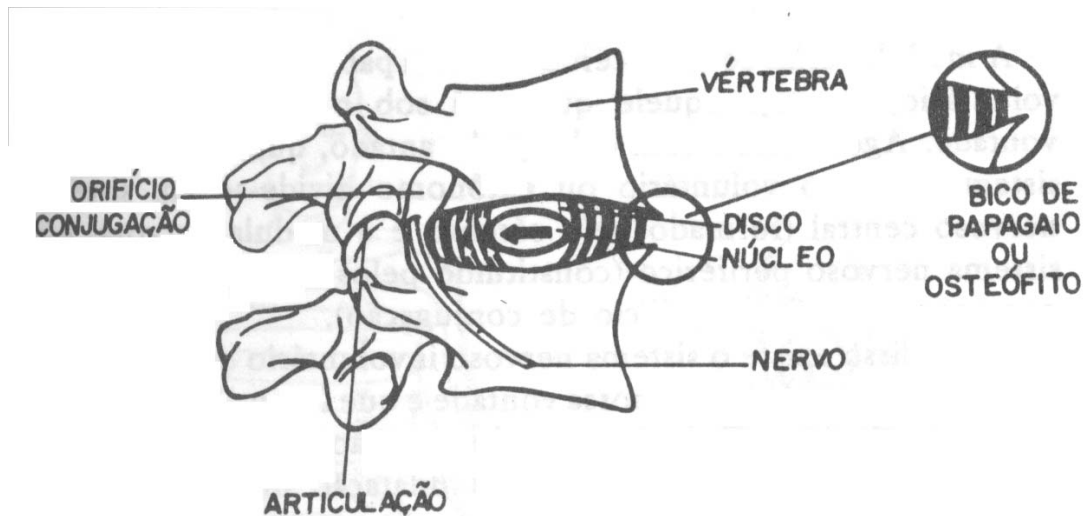


FIGURA 5.6 – Disco intervertebral diminuído, vértebras com osteófitos e articulações sem espaço articular (KNOPLICH, 1982)

## 6.2 LESÕES NA COLUNA VERTEBRAL E SUAS CONSEQÜÊNCIAS

A coluna vertebral, como já vimos, é uma estrutura complexa e frágil, e o corpo depende desta estrutura para manter-se rígido e também ter flexibilidade. Sua estrutura rígida é que garante uma de suas principais funções, a de sustentação do corpo, com eixo capaz de possibilitar ao nosso organismo ficar de pé; a estrutura móvel consegue outro feito que é permitir o deslocamento para os lados, para trás e para frente, possibilitando a aproximação dos membros superiores e da cabeça às diversas partes que desejamos atingir.

Tal estrutura, se danificada, implica prejuízos sérios para a saúde do ser humano, não sendo tratada de forma adequada é facilmente lesada, e, em alguns casos, pode adquirir patologias irreversíveis que irão influenciar na vida do homem, impedindo-o muitas vezes, de exercer suas tarefas normalmente.

Os transtornos de coluna se constituem numa das maiores causas de afastamento prolongado do trabalho e de sofrimento humano. A dor é

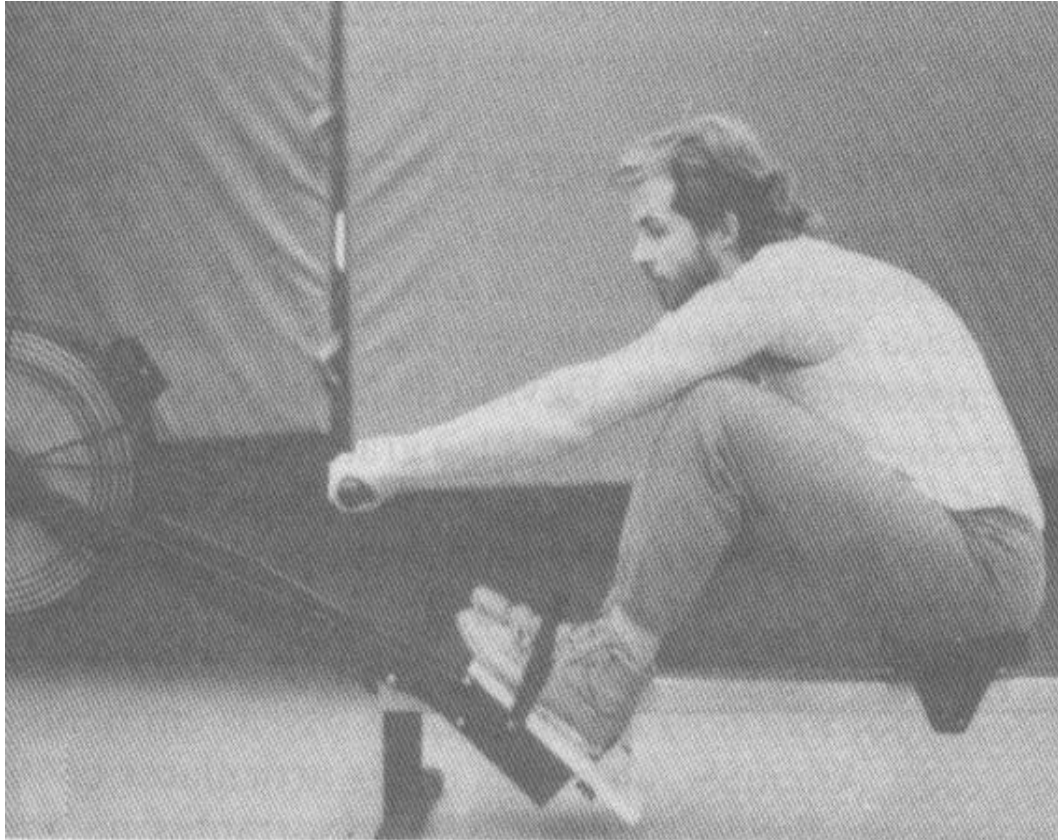
forte e incapacitante, pois piora com os mínimos movimentos executados pela pessoa. Sua incidência é impressionantemente alta, a ponto de se poder dizer que, de cada 100 pessoas, 50 a 70 irão apresentar lombalgia em alguma fase de suas vidas.

RASCH (1989) afirma que esse número chega a 80% da população mundial, que sofrem ou sofrerão de dor nas costas, em alguma época, provavelmente na região lombar, que é três vezes mais freqüente do que na parte superior do dorso.

Este fato mostra-nos que a coluna vertebral deve receber uma maior atenção no que diz respeito à sua forma de utilização, pois as lombalgias e dorsalgias (lombalgia é a dor na região lombar e dorsalgia, a dor na região dorsal) são muitas vezes precipitadas pelas condições de determinadas atividades que nos levam a assumir posturas inadequadas, levantamento de cargas que causam esforços além dos seus limites, prática de atividades físicas sem orientação médica. Nesse caso, muitos dos problemas decorrem da utilização biomecanicamente incorreta da “máquina humana”, na maioria das vezes por não se conhecer as limitações da coluna vertebral.

É freqüente associar-se as lombalgias à existência do esforço em flexão, como, por exemplo, “o arqueamento do dorso no voleibol, na natação nos estilos peito e borboleta” (RASCH, 1989), no ciclismo, na musculação etc. (Fig. 6.6).

RASCH (1989) diz que, nos esportes, as atividades que podem gerar lesões do dorso foram categorizadas como aplicadoras de peso, causadoras de rotação e arqueadoras do dorso, e ainda ressalta que “as lesões por flexão podem resultar de uma combinação do grau de flexão, velocidade do movimento, contração vigorosa de músculos antagonistas e do número de repetições necessárias na prática da atividade.”

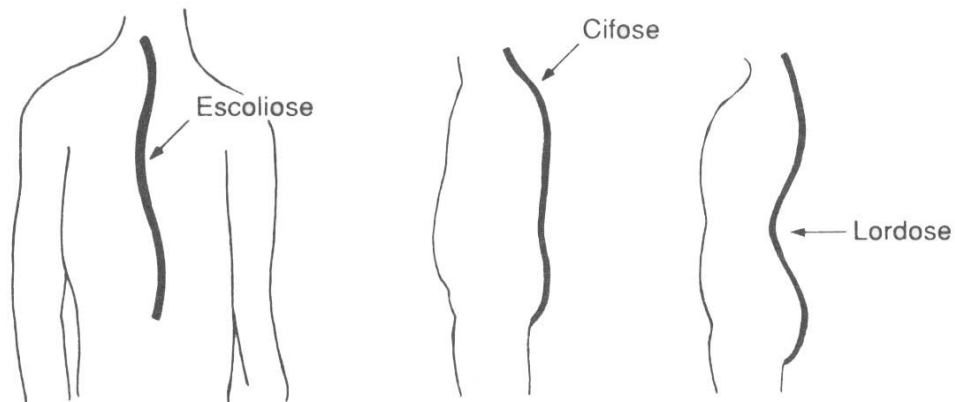


**FIGURA 6.6 – Presença de grande amplitude de movimento de flexão que em geral está associada a grandes forças (RASCH, 1989)**

COUTO (1995) também afirma que um dos fatores de esforços excessivos de lombalgias e/ou dorsalgias é o de manutenção de posturas incorretas boa parte de tempo, com o tensionamento da musculatura, podendo também ocorrer lesões a longo prazo dos discos intervertebrais.

Sendo peça muito delicada, a coluna está sujeita a diversas deformações, que podem ser congênitas (existentes desde o nascimento da pessoa) ou adquiridas durante a vida pelos fatores já citados.

As principais anomalias da coluna são a escoliose, a cifose e a lordose (Fig. 7.6) sobre as quais descreveremos as características de acordo com dados de SOARES (1990).



**FIGURA 7.6 – Deformações típicas da coluna vertebral. (IIDA, 1990)**

*“A cifose é a curvatura da coluna vertebral, de convexidade posterior, formando uma saliência nas costas. Existe a cifose natural da coluna e a provocada por posturas incorretas, que pode se tornar acentuada chegando a ficar permanente dentro de um prazo curto de tempo. Isto se dá pelo fato do arredondamento das costas encurvar a cintura para frente, o que é parcialmente provocado, por sua vez, pelo esforço contínuo sobre a parte anterior das vértebras que, conseqüentemente, cedem, baixando mais na frente que atrás. A cifose acentuada implica prejuízo dos movimentos do coração e dos pulmões, além de dificultar a respiração mais profunda. Os hábitos posturais incorretos, profissionais, domésticos e escolares, são causadores da cifose”.*

*A lordose acentuada, ou anormal, é um aumento da concavidade posterior da curvatura lombar ou cervical, acompanhada por uma inclinação da pelve para frente.*

*A escoliose apresenta-se quando há um desvio lateral da coluna vertebral. (...) As suas causas são: má formação congênita e doenças ósseas, lesões nervosas, doenças musculares e distúrbios congênitos do metabolismo e os decorrentes de posturas viciosas.”*

COUTO (1995) ainda afirma que toda vez que o corpo busca uma posição fora do seu eixo, ou seja, quando o tronco se curva para frente ou para os lados de forma exagerada, “a musculatura do dorso passa no

sentido de contrabalançar a ação da gravidade sobre a parte que se desequilibrou". A baixa oxigenação causada pela contração muscular prolongada, e a produção de ácido láctico provocam a dor no local que cede quando se volta à posição de equilíbrio, ou seja, com o tronco ereto.

Esta situação, segundo ele, aparece quando se mantém o tronco em acentuada cifose, curvado excessivamente para frente, o que, apesar de pouco grave, pode ocasionar uma tensão muscular crônica, acompanhada de hipóxia (baixa oxigenação) e, com conseqüente reação fibrosa intramuscular, uma situação de dor crônica aos menores movimentos, imune ao retorno à posição de repouso. A tensão muscular crônica age comprimindo os discos intervertebrais, prejudicando sua nutrição e contribuindo para a sua degeneração.

Dr. NACHEMSON (apud KNOPLCH, 1982) colocou um aparelho especial de medir pressão dentro do núcleo pulposo do disco e verificou que, conforme a posição do corpo, ou seja, a postura, essas pressões internas são muito variáveis. Na pessoa deitada de barriga para cima, o disco suporta um peso de 25 kg (se for uma pessoa de 70 kg); se ela se virar de lado, como se pode ver na Figura 8.6, esse peso sobe para 75 kg; se ficar de pé, para 100 kg, se ficar sentada com projeção frontal do tronco, formando uma cifose nas regiões cervical e dorsal, a pressão passa para quase 200 kg. Quanto mais inadequada é a postura, maior será o desgaste dos discos.

*"Quando o indivíduo assume uma postura com o tronco projetado para frente, a musculatura das costas, apesar de poderosa e forte, precisa ficar mais contraída para segurar o corpo. (...) Os músculos precisam ficar duros, estendidos para fazer uma força contrária (antigravitacional) desencadeando todo um processo que (...) ao final resulta numa agressão das costas de imediato e uma lesão das estruturas da coluna para o futuro."*  
(KNOPLICH, 1992)

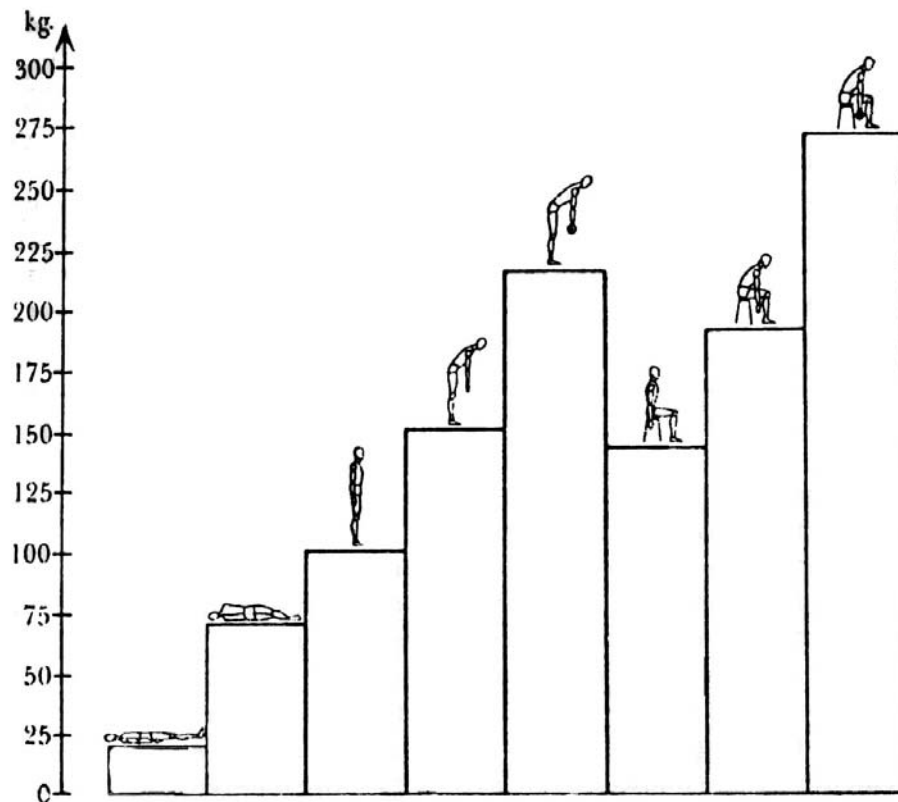


FIGURA 8.6 – Pressões que o 3º disco lombar sofre, numa pessoa de 70 quilos, conforme a posição do corpo (KNOPLICH, 1982)

KEEGAN (apud SOARES, 1990), mostra as alterações da coluna diante de diversas posturas assumidas, podendo-se observar que a posição “P” é a mais perigosa para as pessoas com uma tendência a deslocamento dos discos (Fig. 9.6).

Experiência realizada pelo ortopedista japonês Yamaguchi, mediante a inserção de agulhas no interior de duas vértebras lombares, buscou mostrar as forças que agem entre os discos intervertebrais e suas respostas dinâmicas em pessoas sentadas (GRANDJEAN, apud SOARES, 1990) (Fig. 10.6).

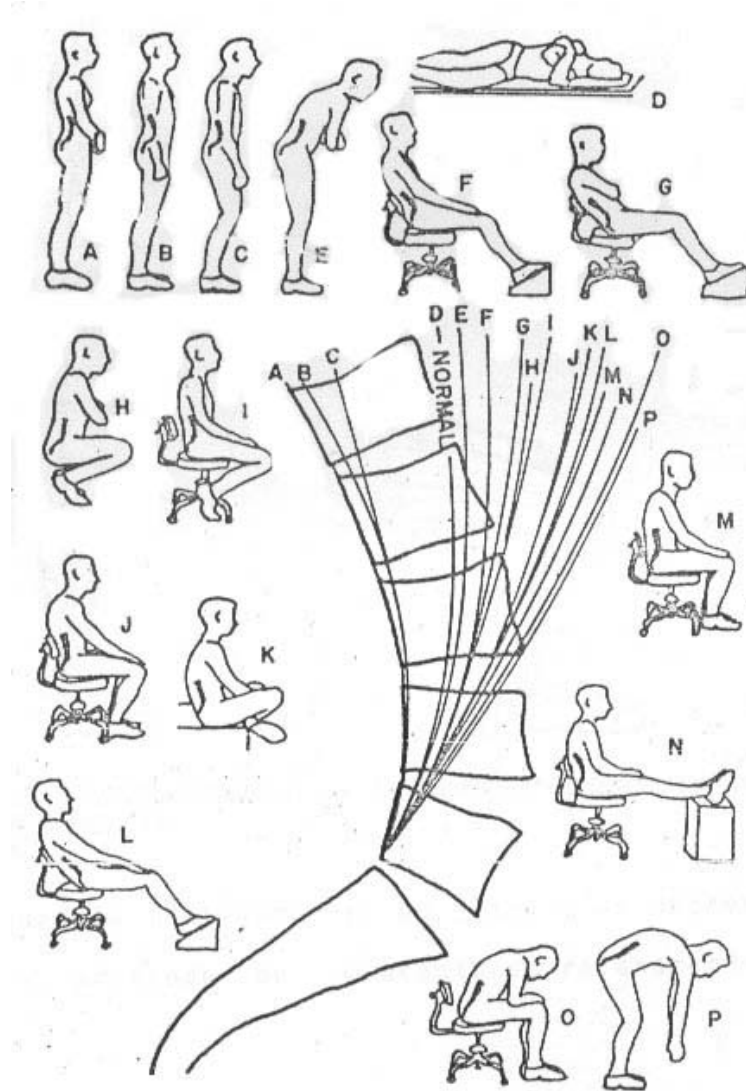
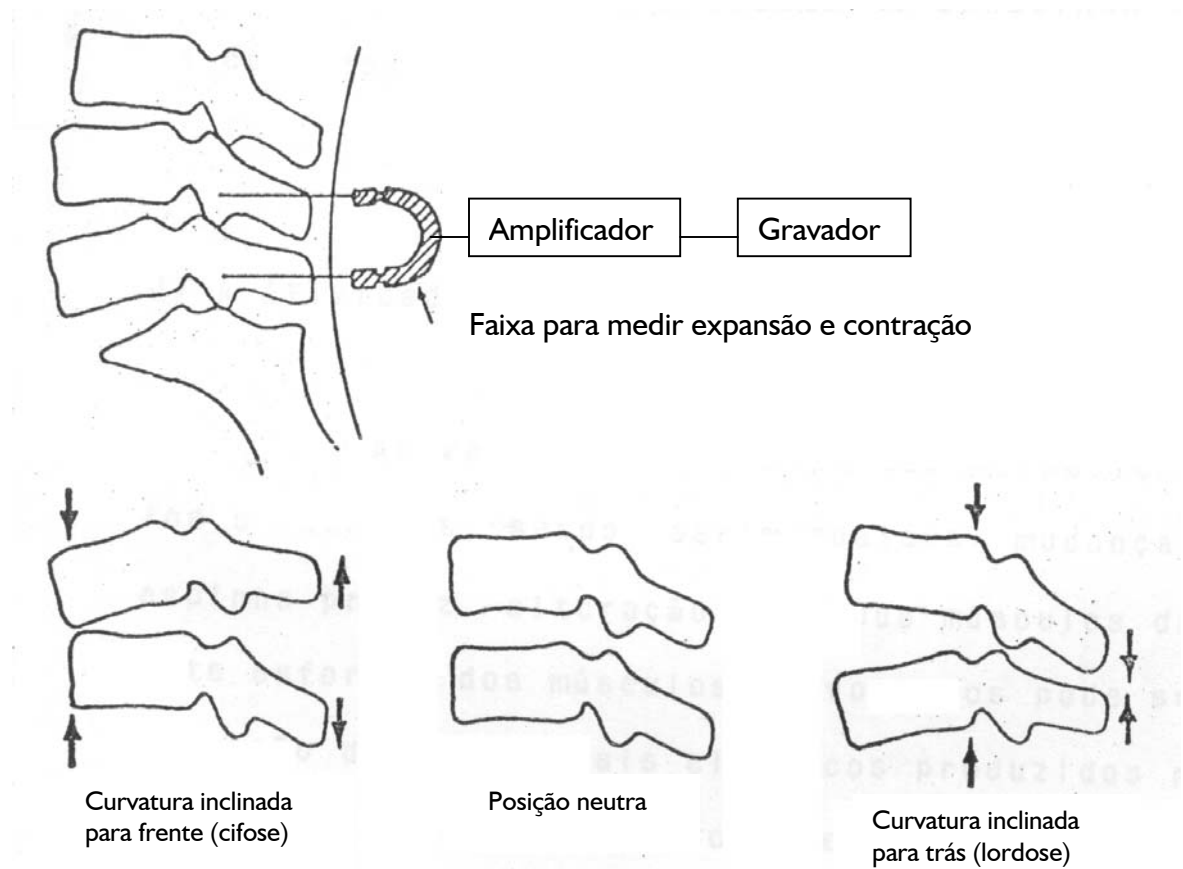


FIGURA 9.6 – Alterações da coluna a partir de posturas assumidas  
(KEEGAN, apud SOARES, 1990)

Segundo relato de SOARES (1990), na pesquisa de Yamaguchi, foi tomado como referencial uma pessoa deitada com ângulos de 45 graus nos quadris e pernas (posição considerada como neutra) e 122 pessoas foram observadas através de raio-x. A cada intervalo, o ângulo de inclinação do encosto em relação ao assento era aumentado de 5 graus a um intervalo de 90 a 135 graus. Yamaguchi chegou à conclusão de que a postura inclinada para frente é associada a altas forças de compressão no interior dos discos.



**FIGURA 10.6 – Método de Yamaguchi para medição da tensão entre as vértebras quando a coluna se inclina (GRANDJEAN, apud SOARES, 1990)**

Pelo que se pode observar, uma das situações que levam mais freqüentemente à degeneração da coluna é a torção na região lombar, principalmente a excessiva curvatura frontal. A contração muscular para manter-se nessa posição provoca a distensão do músculo-ligamentar, fadiga e a protusão intradiscal do núcleo pulposo.

As doenças degenerativas, que deveriam acometer mais as pessoas idosas e menos o trabalhador, devido aos esforços ocorridos durante a juventude, hoje acometem grande parte da população sendo ainda, como já foi dito, responsável pelo afastamento de um grande número de trabalhadores das suas empresas.

### 6.3 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS PARA A POSTURA SENTADA

Buscamos na bibliografia as recomendações ergonômicas dos especialistas em coluna vertebral para assunção da postura sentada as quais relacionamos abaixo:

COUTO, Hudson de A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte Ergo, 1995.

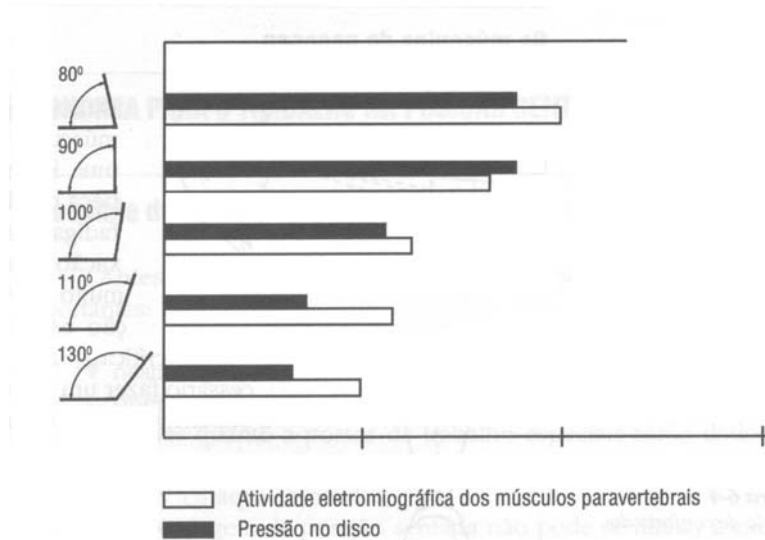
*Estando sentado, a inclinação do tronco para frente acarreta tendência de queda de todo o corpo, devido à ação da gravidade. Para equilibrar este esforço, e manter o tronco na posição ereta, os músculos paravertebrais desenvolverão uma contração estática; como os músculos paravertebrais estão firmemente fixados nos corpos vertebrais, esta contração muscular resulta em aumento da pressão nos discos lombares.*

*Quando existe um certo grau de arqueamento do dorso, uma discreta cifose torácica, praticamente não há qualquer atividade muscular, devido às resultantes das curvaturas da coluna ser zero. No entanto, deve-se lembrar, (...) que nesta posição a pressão nos discos já se apresenta assimétrica, favorecendo a patologia discal.*

*Na postura ereta, (...) evidencia-se (...) uma pressão discal menor de que a postura anterior(...).*

*Na procura do melhor ângulo, que pudesse conciliar pequena pressão nos discos com baixa atividade eletromiográfica, ANDERSON e colaboradores, pesquisaram pessoas normais utilizando medidor de pressão*

instalado em disco intervertebral na região lombar e eletromiográfico multicanal ao mesmo tempo, e chegaram a conclusão ser o ângulo de 100 a 110 graus entre tronco e coxas aquele que melhor atende às duas exigências (aos músculos paravertebrais e discos intervertebrais).” (Fig. 11.6)



**FIGURA 11.6 – Ângulo tronco-coxas e seu efeito nas atividades dos músculos e na pressão nos discos (COUTO, 1995)**

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blucher, 1990.

*Na prática, durante uma jornada de trabalho pode assumir centenas de posturas diferentes. Em cada tipo de postura, um diferente conjunto da musculatura é acionado. Muitas vezes, no comando de uma máquina, por exemplo, pode haver mudanças rápidas de uma postura para outra.*

*Muitas vezes é necessário inclinar a cabeça para frente para se ter uma melhor visão (...) essa postura provoca fadiga rápida nos músculos do pescoço e do ombro, devido, principalmente, ao movimento (no sentido da Física) provocado pela cabeça, que tem um peso relativamente elevado (4 a 5 kg.).*

*As dores no pescoço começam a aparecer quando a inclinação da cabeça, em relação à vertical, for maior que 30° (...) deve-se tomar providencia para restabelecer a postura vertical da cabeça*

KNOPLICH, José. **Viva bem com a coluna que você tem**. 20a ed. São Paulo, Ibrasa, 1982.

*A postura estática correta é aquela que determina a melhor maneira de permanecer com o corpo parado, sem agredir ou sobrecarregar os elementos constituintes da coluna e da musculatura.*

*Dentre as posições paradas (como as de: sentar, ficar de pé e deitar), a sentada é a que acarreta, por si só, a sobrecarga mais acentuada aos discos intervertebrais, principalmente para o núcleo pulposo. Além disso, a pessoa quando está sentada, dependendo do que está fazendo, também usa em maior ou menor grau a musculatura das costas.*

*Considera-se como posição correta de sentar-se aquela em que (...) se tem o tronco reto e a cabeça erguida, olhando para frente (...).*

SOARES, Marcelo. **Custos humanos na postura sentada e parâmetros para avaliação e projetos de assentos: "Carteira Universitária"**. Um estudo de caso. 1990. 398 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção/Área de Engenharia de Produto).: COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

*A 'boa postura' é apresentada por CAILLIET (1979) como aquela onde, no indivíduo adulto ereto, as curvas fisiológicas são apresentadas em equilíbrio, com uma configuração estática da coluna não exigindo esforço,*

*cansaço, nem dor, para um indivíduo que possa ficar em pé por longos períodos, além de apresentar uma aparência estética aceitável.*

*As idéias sobre boas posturas encontram-se na literatura desde que M. ANDRY, o pai dos ortopedistas, ilustrou boa e má postura no seu tratado, datado de 1743, chamado 'Ortopedia'. Ele considerava a postura ereta como uma boa postura e a inclinada como uma má postura.*

*A existência de posturas melhores que outras está (...) intrinsecamente ligada à posição do corpo no espaço, devendo, assim, haver um equilíbrio entre os diversos segmentos, de forma tal que o esforço seja minimizado evitando-se, dessa forma, a fadiga.*

*É muito pouco provável que haja somente uma postura ideal, várias posturas são consideradas boas, levando-se em conta as suas variações, e dada as constantes mudanças periódicas nessas posturas, dificilmente levariam a alguma incapacidade ou dor, mesmo sendo mantidas por um longo período. Antes que isto ocorra, o indivíduo irá procurar uma postura que melhor lhe satisfaça.*

*Por outro lado, considera-se má postura aquela que causa incapacidade, dor ou qualquer outro tipo de anormalidade. Possivelmente, algumas pessoas têm maior ou menor tendência para estas patologias do que outras."*

Como podemos ver, as recomendações abordam o mesmo ponto. Recomenda-se a postura com a coluna ereta, o que não ocorre com as recomendações dos ciclistas para a postura sobre a bicicleta as quais veremos a seguir.

## 6.4 RECOMENDAÇÕES DOS CICLISTAS PARA POSTURA SOBRE AS BICICLETAS DOS TIPOS *SPEED* E *MOUNTAIN BIKE*

As recomendações que relacionamos abaixo estão baseadas nas informações dos maiores campeões de ciclismo do mundo:

AMBROSINI, C. **La técnica del ciclismo**. Barcelona:, Ed. Hispano Europea, 1990.

*A posição e o ajuste do guidão determina a posição do tronco e também influi sobre a ação das extremidades inferiores. (...) quanto mais inclinado para frente esteja o tronco maior será a tensão e maior o desenvolvimento de força dos músculos que tencionam a coxa (...), com o tronco inclinado, o quadril e o tornozelo participam mais facilmente devido a menor tensão dos músculos que flexionam a coxa e o pé ao pedalar (...) a articulação do joelho se abre menos a cada golpe do pedal, ganhando-se agilidade.*

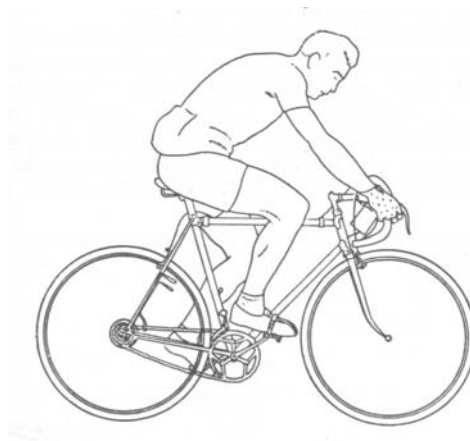
*A forma e posição do guidão devem ser tal, que permitam facilmente três posições:*

- *tronco inclinado, a mais ou menos 70° sobre o plano horizontal, com guia fácil e segura; os braços ligeiramente flexionados sem tensão, e um apoio leve das mãos, cômodo e estável sobre a parte elevada do guidão. Posição de descanso. (Figura 12.6)*



**FIGURA 12.6 – Posição de Repouso (AMBROSINI, 1990)**

- *tronco inclinado, aproximadamente a 45°, braços mais flexionados e músculos mais ou menos tensos; apoio do guidão estável e sólido na alavanca dos freios. Esta posição mais adequada para subida e para a marcha veloz. (Fig. 13.6)*



**FIGURA 13.6 – Posição para subida que não requer muito esforço (AMBROSINI, 1990)**

- *tronco inclinado, aproximadamente de 5 a 10 graus, com apoio sobre o guidão em sua curva mais baixa e para frente (...) maior tração dos braços (...). para a ação de velocidade (Fig. 14.6).”*



**FIGURA 14.6 – Posição ligeiramente para trás.  
(AMBROSINI, 1990)**

HINAULT, Bernard; GENZLING, Claude. **Ciclismo de estrada**. Lisboa: Editorial Presença, 1988.

#### *A POSTURA SOBRE A BICICLETA*

*O ciclista dito de cidade, (...) mantém o tronco direito (ereto). Esta posição apresenta o duplo inconveniente: de assentar todo o peso do corpo sobre a roda traseira e de expor o tronco contra o vento em prejuízo da velocidade.*

*O verdadeiro ciclista distribui equilibradamente o peso do seu corpo pelas duas rodas mas, de qualquer modo, com predominância sobre a roda traseira.*

#### *A posição ótima*

*Os estudos realizados no laboratório de fisiologia e biomecânica da Régia Renault indicam que a melhor posição ergonômica deve coincidir com a posição mais aerodinâmica. Andando à mesma velocidade, mas adaptando a posição aerodinamicamente ideal, o coração bate mais*

*pausadamente e o ciclista sente-se melhor, porque o coração trabalha em melhores condições. A respiração por sua vez faz-se sem cortes, daí resultando uma situação de descontração mais facilitada.*

*O tronco e os braços formam um arco dinâmico, embora por vezes pareça imóvel, cujos músculos regulam a tensão conforme as necessidades do momento: em andamentos lentos, os braços ficam, quase retos e o tronco eleva-se. Quando é preciso andar em velocidade, as mãos descem para a zona das pontas do guidão, a cabeça decai, o tronco toma uma posição mais rebaixada, deslocando o centro de gravidade para frente, e aliviando um pouco a roda traseira. Esta mudança de posição corporal deve poder ser feita com naturalidade, sem necessidade de mudar a posição da bacia no selim. A bacia deve manter-se estável durante a pedalada e os músculos abdominais, dorsais e lombares devem ser suficientemente fortes e desenvolvidos para que a coluna vertebral mantenha bem a linha no seu plano vertical. No movimento de flexão para frente, deve tentar distender-se o dorso o mais possível, de maneira a evitar a formação de uma corcunda, na zona das omoplatas. Esta corcunda, freqüentemente observada nos ciclistas que pedalam encolhidos, é prejudicial em termos de aerodinamismo. (...) contraria a respiração, provoca contraturas ao nível das espáduas, e conduz, progressivamente, a deformação da coluna vertebral. Esta má posição do ciclista pode ser consequência de uma bicicleta ou de um espigão de guidão demasiado curtos, o que provoca a redução da distância selim-guidão, não permitindo, uma boa extensão do dorso. (...) Os braços podem manter-se praticamente estendidos. Se o peso recai sobre o guidão, deve fletir-se ligeiramente os braços, para que, sem bloquear as articulações, eles desempenhem a sua missão natural de amortecedores. (...) os músculos que asseguram o equilíbrio do tronco são constantemente solicitados, mesmo permanecendo estáticos.*

#### AS LOMBALGIAS

*A junção entre o tronco e a bacia, no esporte ciclista, está em permanente sujeição a fortes tensões.*

*Convém saber que a união lombo-sacra é, em geral, uma zona frágil no homem. No ciclista está sujeita a dois tipos de trabalho-esforço:*

- as irregularidades do solo multiplicadas pela velocidade, aumentam particularmente as tensões exercidas sobre os discos L5-S1 e L4-L5;*
- a contração desordenada dos músculos paravertebrais.*

*Quando a pedalada não é “fácil” e regular, o ciclista solicita excessivamente os músculos da região lombo-sacra (parte superior das nádegas) originando dificuldades extremas e anormais da união lombo-sacra. É esta a explicação para o aparecimento de lombalgias, por vezes agravadas por uma lombo-citalgia (a chamada ciática).*

*Acredita-se que um estilo corrido, alongado, que coloca o menos possível os músculos paravertebrais sob tensão, é da maior importância para o corredor ciclista.*

*A maneira de colocar os braços sobre o guidão é fundamental. Quanto mais o tronco estiver curvado, em posição horizontal, menores serão as dificuldades criadas na zona lombar da coluna vertebral que assim é obrigada a se descomprimir. Evidentemente que esta posição de curvado tem um limite, porque deve permitir o “sobe e desce” dos joelhos.*

*O método adequado consiste em manter o selim o mais alto possível, de tal modo que o corpo desça sobre o guidão. Evidentemente que a distância entre o selim e o guidão deve ser rigorosamente adaptada ao tipo morfológico de cada ciclista.*

*A prática deste conjunto de disposições pode evitar, ou pelo menos atenuar, a freqüência e a importância das lombalgias.”*

NORET, A.; BAILLY, L. **El ciclismo. aspectos técnicos y médicos.**  
Barcelona, Ed. Hispano Europea, 1991.

### POSIÇÃO DA BICICLETA

*Para que o ciclista obtenha o máximo rendimento deve adotar uma posição racional e “formar corpo” com sua máquina. (...) implica que as características de sua bicicleta sejam harmônicas em todos os pontos com suas próprias características morfológicas. (...) a morfologia de uma pessoa varia de um sujeito para outro, não somente em função da altura e do peso, mas também segundo as proporções entre os diversos elementos corporais: braços, pernas e tronco. (...) Uma posição ideal deve permitir:*

- *Facilidade respiratória;*
- *Posição aerodinâmica;*
- *Unir força e flexibilidade no pedalar;*
- *Evitar qualquer dor muscular ou articular no pescoço, e nas regiões dorsal e lombar, o que seria prejudicial em um esforço prolongado;*
  - *Uniforme distribuição do peso do corredor sobre sua bicicleta (por volta de 45% sobre a roda dianteira e 55% sobre a roda traseira);*
  - *Estabilidade;*
  - *Evitar o surgimento de certas deformações (escoliose e cifose) e traumatismos (ciáticas etc.).*

*Deve haver adaptação do material às características físicas do corredor, (...) é importante que o conjunto destes elementos esteja perfeitamente adaptado desde o princípio para propiciar o maior rendimento.*

## LOMBALGIAS

### *Causas Médicas:*

- *Enfermidades ou cifose juvenil;*
- *Desvios laterais;*
- *Escolioses;*
- *Desvio do sacro ou lombar;*
- *Desigualdade do comprimento das extremidades inferiores;*

### *Causas extrínsecas:*

- *Desenvolvimento insuficiente da musculatura lombar;*
- *Esforços prolongados de uma posição viciada na bicicleta:*
- *Um quadro demasiado pequeno ou comprido;*
- *Um selim mal regulado;*
- *Um pedal defeituoso;”*

PORTE, Gérard. **Guía general del ciclismo**. Madrid: Ediciones Tutor, 1996.

## MELHORAR A TÉCNICA

*A perfeita harmonia entre o indivíduo e a bicicleta é indispensável. (...) O ciclista deve formar um corpo com sua bicicleta e dominar todas as facetas de seu uso, (...). Uma boa posição proporciona um melhor rendimento, maior bem-estar e constitui a melhor prevenção ante possíveis patologias musculares, tendinosas ou articulares.*

### ***Diferentes posições***

*O ciclista troca com frequência de posição sobre a bicicleta; por um lado, para descansar os músculos; pelo outro, para adaptar sua posição ao esforço exigido, seja pelo ritmo ou pela topografia do terreno. A posição das mãos sobre o guidão é o que vai decidir a posição geral do corpo. O ciclista, em função das possíveis posições que adote, estará erguido, inclinado ou inclusive estendido sobre a bicicleta, (...). (Figs. 15.6 a 27.6)*

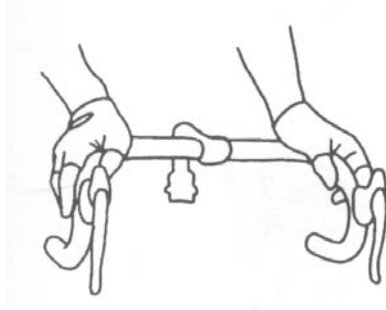


FIGURA 15.6 – Mãos sobre a parte exterior do guidão: para controlar em plano e relaxar-se.

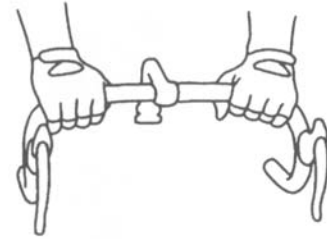


FIGURA 16.6 – Mãos sobre a parte plana do guidão, para rodar no plano.

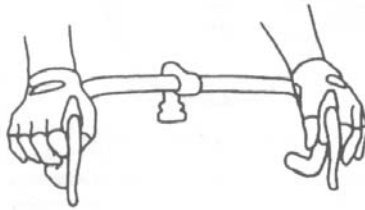


FIGURA 17.6 – Mãos sobre as manetas dos freios: para rodar no plano ou escalar uma costa.

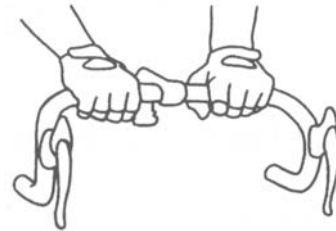


FIGURA 18.6 – Mãos no centro do guidão: para rodar a velocidade reduzida ou realizar uma subida permanecendo sentado.

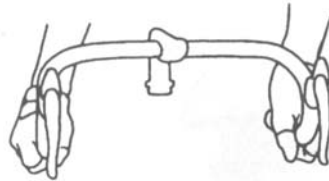
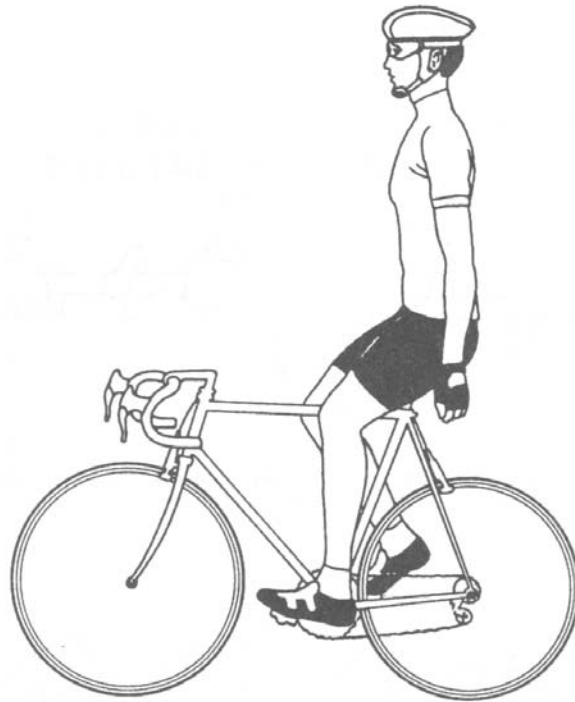


FIGURA 19.6 – Mãos na curva funda do aro do guidão: para rodar rápido no plano ou em descidas.



FIGURA 20.6 – Mãos e antebraços sobre o guidão *scott* para efetuar uma corrida contra-relógio e buscar o melhor aerodinamismo possível.



**FIGURA 21.6 – No plano sem segurar-se no guidão.**



**FIGURA 22.6 – No plano, a velocidade reduzida.**



**FIGURA 23.6 – No plano e a marcha rápida.**



**FIGURA 24.6 – *Sprint***



**FIGURA 25.6 – Em descida.**



**FIGURA 26.6 – Em subida, sentado sobre o selim.**



**FIGURA 27.6 – Em subida, posição de “bailarina” pés sobre os pedais.**

#### *PRINCIPAIS PROBLEMAS DE SAÚDE*

##### ***Dores vertebrais***

*A dor do espaldar nasceu quando o homem passou da posição de quadrúpede para a posição ereta. A coluna vertebral, de horizontal, passou a vertical, obrigando a descansar todo o peso do corpo sobre os discos intervertebrais. (...) a redução das atividades físicas junto ao envelhecimento dos discos ajudam uma sustentação de menor qualidade, e é nesse momento quando a dor do espaldar aparece. O ciclismo apresenta a particularidade de ser um esporte que te transporta, e não está contraindicado para a coluna vertebral, já que não tem que suportar as cargas existentes nos esportes que se praticam em pé (...), nem as rotações do corpo impostas por alguns esportes. (...) a posição inclinada sobre a bicicleta alivia a parte posterior das vértebras; é falsa a pretensão, como se ouve, que a dita posição favorece ao aparecimento da cifose dorsal nos jovens. O ciclismo por si só não pode produzir uma cifose, já que a coluna vertebral está sem carga quando se pratica a pedalada.*

- *Dores cervicais: A posição do ciclista obriga a uma hiperextensão permanente da coluna cervical (a nuca). As dores cervicais são relativamente freqüentes e só correspondem a problemas musculares do tipo dolorido ou contraturas, devido à manutenção da mesma posição durante muito tempo. Convém verificar a posição da bicicleta, e se é necessário subir ligeiramente o guidão.*

- *Dores lombares: Frequentemente se pretende que a prática do ciclismo seja a causa de lombalgias (dores na altura dos rins), em razão da posição do corredor. Nada disto é assim, e as eventuais lombalgias, fundamentalmente devidas à manutenção prolongada de uma posição relativamente fixa, (...). Por outro lado, o ciclista experimenta a necessidade de inclinar-se com bastante regularidade para contrair (encolher) os músculos paravertebrais que estão esticados quando o tronco se encontra inclinado para frente. Numerosos ciclistas vítimas de lombalgias apresentam, ou uma quantidade de treinamento insuficiente com relação à demanda, ou uma bicicleta mal regulada (selim demasiado alto, guidão demasiado baixo e por conseguinte posição demasiada inclinada para frente).*

*Dores dorsais: São raras em ciclismo, já que a coluna dorsal é pouco requerida. Os adolescentes se queixam de algumas dores e neste caso se apresentam por algum problema de crescimento, e em adultos se trata fundamentalmente de contraturas e doloridos associados à manutenção prolongada de uma posição relativamente fixa.*

Como se pode observar, as recomendações dos ciclistas divergem completamente das recomendações ergonômicas dos especialistas em coluna vertebral quanto ao posicionamento do tronco.

Eis, então, a necessidade de estudos mais sistematizados utilizando aparelhos especiais para que se chegue a dados que nos permitam averiguar quais as recomendações corretas para este tipo de atividade, pois não são poucos os ciclistas com problemas na coluna.