

# capítulo I

Treino  
Personalizado



# 1. O QUE É UM TREINADOR PESSOAL



**fig 1. trabalho de tricipite braquial, através de resistência manual aplicada pelo treinador pessoal**

Segundo a NSCA (6), um Treinador Pessoal (PT) é um profissional de health\fitness que utiliza uma abordagem individualizada para **avaliar, motivar, educar e treinar** pessoas no que diz respeito a necessidades de Fitness e Saúde.

Deve ter a capacidade de “(...) **conceber** programas de exercício **seguros e efetivos** e ajudar as pessoas a atingir os seus objetivos pessoais.”

Deve saber “(...) responder apropriadamente em **situações de emergência.**”

Deve ser capaz de “(...) **reconhecer a área que domina**, e referir às pessoas outras áreas, quando assim o necessitarem.”

Segundo o American Council of Exercise (1), os PTs devem desempenhar diversas funções, ou seja, devem ser treinadores, confidentes, modelos a seguir, educadores e, acima de tudo, devem ser encorajadores e motivadores.

**“The one area that incorporates all the others is training principles and techniques. It is important to realize no matter what type of clothes you wear, the quality of the gym you train in, or how much you charge- you must deliver a program that delivers what the client wants.” (5)**



(adaptado de NFPT, 2005)

### **Sócrates “ O Mestre do Cuidado de Si”**

**“tendo como função principal e fundamental estimular os outros indivíduos a terem cuidados consigo mesmos, ofício que lhe foi confiado pelos deuses. Aponta a exatidão da atenção e vigilância para consigo mesmo, a apreensão com as perturbações do corpo e da alma e o respeito necessário para consigo mesmo.” (2)**

**Sócrates pode ser considerado o 1º Treinador Pessoal da nossa curta história de vida!**

## **2. TREINO PERSONALIZADO**

### **O que é o Treino Personalizado? Como distingui-lo de uma prescrição de exercício?**

Quando uma pessoa entra pela primeira vez num ginásio, o procedimento normal é ter um momento com um instrutor/PT onde é efetuada, inicialmente, uma anamnese. Nesta, a pessoa deverá ser questionada sobre o seu historial médico/desportivo, de modo a verificar eventuais limitações para a prática de exercício físico. Após este momento, é prescrito um treino. Não será este treino um “treino personalizado”? A resposta é afirmativa! Neste caso a pessoa está perante um treino personalizado, tendo em conta todo o seu historial médico e desportivo, objetivos, limitações, gostos, entre outros. A vantagem do treino personalizado reside em muitos pontos.

**Os mais importantes são:**

**1º Acompanhamento** em tempo real na totalidade do treino e fora deste;

2º **Prescrição variada** de treino para treino caso o PT assim o deseje;

3º Vantagem de poder **alterar o treino** durante o mesmo;

4º Elevados **índices motivacionais** suscitados pela presença de um profissional da área;

5º Possibilidade de poder **utilizar diferentes instrumentos** no treino, em que o aluno não tenha capacidade para os utilizar de forma autónoma;

6º “**Obrigatoriedade**” de não faltar ao treino pois está uma pessoa à nossa espera, para o qual está a ser pago.

O acompanhamento personalizado é muito mais que uma prescrição de exercício. Aquele acaba por ser uma gestão da atividade diária da outra pessoa.

Deste modo, podemos de uma forma sucinta associar o Personal Training à sigla **SMAER**.

SMAER significa **S**egurança, **M**otivação, **A**companhamento, **E**ficácia e **R**esultados.

**“One-on-one personal training is an effective method for changing attitudes and there by increasing the amount of physical activity. Secondly, it seems that using problem - solving techniques is of value for successful behavior change.” (4)**

## Segurança

O PT deverá garantir, durante todo o treino, a realização de exercícios seguros e adequados ao aluno. Este, deve sentir segurança no que está a fazer e, deve sentir ainda maior segurança por parte do PT.

### Exemplos:

- ☑ “Como está o esforço de 0 – 10?”
- ☑ “Como se sente?”
- ☑ “Não se esqueça, abdominal contraído!”
- ☑ “Nada de fletir os joelhos...”
- ☑ “Está a respirar?”
- ☑ “Costas bem apoiadas!”

## Motivação

**“TREINO PERSONALIZADO É 80 %  
MOTIVAÇÃO... NÓS SOMOS 100%  
MOTIVAÇÃO!”**

O PT deve ser fonte de motivação, deve fazer com que o aluno queira ir treinar, sentir o esforço do treino, tentar superar-se e, acima de tudo, querer voltar no dia seguinte. Snyder & Leech (8), demonstraram que, para indivíduos treinados ou não treinados, seria possível aumentar os níveis de atividade muscular, somente com reforço específico de feedback. Num estudo de Mazzetti et al (3), foi registado que indivíduos que treinam com um treinador pessoal apresentam diferenças significativas, no que diz respeito a aumentos de força, quando comparados com um grupo de controlo, treinando estes de forma individualizada.

## Exemplos:

- ☑ “...mais uma...”
- ☑ “...força, não pare...”
- ☑ “Vamos ter de arranjar mais peso...”
- ☑ “...isso, bom esforço...”
- ☑ “...muito bem executado...”
- ☑ “Melhoramos muito desde a última...”
- ☑ “Está mais magra...”

## Acompanhamento

Este é um conceito muito mais vasto que somente “acompanhá-lo” durante a sessão de treino. O “acompanhamento” passa por nunca deixar o aluno sozinho durante toda a sessão, acompanhar-lhe inclusive quando for beber água, dar-lhe uma atenção “especial” sempre que o encontre no ginásio ou fora deste, ligar-lhe a saber como correu o dia ou o treino que fez sozinho ou seja, fazer tudo o que o faça sentir que está devidamente acompanhado no seu “grande desafio”.

## Exemplos:

- ☑ “Bom dia, como está?”
- ☑ “Hoje o nosso treino vai ser um pouco diferente!”
- ☑ “Quer beber água?”
- ☑ “Agora vamos fazer...”
- ☑ “Venha comigo!”
- ☑ “Está a gostar?”
- ☑ “Bom fim-de-semana e não se esqueça...”
- ☑ “Boa noite, estou a telefonar...”

## Eficácia

“Results indicate that resistance training under the supervision of a personal trainer leads to greater initial 1RM strength values, self-selection of greater workout intensities, and greater ratings of perceived exertion values during resistance exercise.” (7)

A eficácia advém dos princípios da especificidade e individualidade. Quanto mais contato tiver com um aluno, melhor o irá conhecer, melhor poderá adaptar o treino e o tipo de treino, de modo a potenciar as respostas que pretende e, conseqüentemente as respetivas adaptações, por outras palavras, **Resultados**. A eficácia também está relacionada com o investimento que o PT faz, de modo a manter-se constantemente atualizado, no que diz respeito a conhecimentos técnicos na sua área.

### Exemplo:

- “Consegue sentir o trabalho?”
- “Afinal sempre tem músculos abdominais...!”
- “Hoje fazemos o exercício sem apoio...”
- “Quem disse que não transpirava...!”
- “Tal como queria, vamos trabalhar mais o ...”
- “Consegue andar...?”
- “Hoje vamos fazer x exercícios, com x séries de x repetições...”

## Resultados

Este é o culminar de todo o trabalho efetuado pelo PT. Os “Resultados” acabam por ditar o sucesso ou insucesso com determinado aluno. Neste campo, será o aluno a mostrar se sente as “diferenças” de treinar com PT ou não. Em caso de resposta positiva, o PT deve reforçar o trabalho efetuado e delinear novos e desafiantes objetivos. Se a resposta for menos positiva, há que encontrar a causa para a não obtenção dos resultados desejados. Na maioria das vezes, um resultado menos positivo poderá estar relacionado com “um ou mais” incumprimentos, por parte do aluno, relativamente às indicações dadas pelo PT ao longo do período de acompanhamento. Caso esta seja a

razão, o PT deverá, sempre que possível, antecipar este resultado indesejado, questionando e controlando constantemente o comportamento do aluno face aos objetivos.

**Se o aluno à partida cumpre com todas as indicações, o PT deverá olhar para o seu trabalho e performance e colocá-lo em causa, tentando encontrar o “elo” perdido para a obtenção de resultados.**

**Exemplos:**

- ✓ “Estou a pesar menos...!”
- ✓ “ A % de massa gorda diminuiu...!”
- ✓ “Já não tenho roupa que me sirva...!”
- ✓ “Agora vou andar com o meu marido e ele é que se cansa!”
- ✓ “...fiz análises e a minha médica deu-me os parabéns!”
- ✓ “ A minha auto-estima disparou!”
- ✓ “Já passaram 2 meses e ainda não vi diferenças na balança!”

## 3. CAMINHO A PERCORRER

**ANAMNESE:**

- ✓ Historial médico e desportivo;
- ✓ Historial médico dos familiares diretos;
- ✓ Gostos e interesses;
- ✓ Objetivos – reais objetivos;

A **anamnese** reveste-se de extrema importância. Ter conhecimento do **historial médico** do aluno, poderá evitar algum dissabor resultante da aplicação de um exercício contraindicado. O **historial desportivo** poderá dar-nos indicações sobre se a pessoa está habituada a treinar e, na aplicação dos exercícios, se terá maior ou menor dificuldade na aprendizagem dos mesmos. Pessoas sedentárias obviamente terão maiores dificuldades na coordenação e, por sua vez, mais prolongada será a fase de adaptação a determinados estímulos. O **Historial médico de familiares diretos** está ligado a eventuais futuros episódios devido ao fator “genética”.

Relativamente aos “**gostos e interesses**”, é claro que todos nós fazemos sem obrigação aquilo que mais gostamos. Por norma fugimos de tudo o

que nos provoque dor ou desconforto. Deverá ir ao encontro dos gostos e interesses do seu aluno sempre que possível.

É essencial saber o **objetivo de treino** da pessoa (perder peso ou aumentar a massa muscular, por exemplo) mas, mais importante é saber o **real objetivo**, isto é, aquilo que na realidade motiva a pessoa a ir para o ginásio treinar, um espaço que se calhar nem gosta. Os reais objetivos muitas vezes estão relacionados com conversas menos positivas de amigas, familiares, ou até mesmo um número de calças que está acima do considerado normal. Questione: “Qual a verdadeira razão para querer chegar a determinado patamar?!”

### ☑ AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO FÍSICA

A avaliação da condição física é imprescindível para o início de um trabalho sustentado e com objetivos bem definidos. Ter conhecimento do estado atual do seu aluno relativo à composição corporal, valores de circunferências (se necessário), capacidade cardiorespiratória, níveis de força dos membros superiores, inferiores e índices de flexibilidade. Perante um conjunto de números (resultados), poderemos registar como a pessoa se encontra no presente e traçar objetivos de forma sustentada. Um aluno que obtenha numa avaliação um valor de VO<sub>2</sub> baixo, possivelmente terá de dar mais ênfase ao trabalho cardiorespiratório. Por outro lado, numa avaliação de força, se houver uma grande discrepância entre membros superiores e inferiores ou entre lado direito e esquerdo, o objetivo será minimizar as possíveis assimetrias; neste caso ajustando o trabalho de força.

### ☑ PRESCRIÇÃO ADAPTADA E INDIVIDUALIZADA

A prescrição adaptada e individualizada não é mais do que o resultado de uma boa anamnese e avaliação da condição física. Estes 2 parâmetros irão permitir ter o conhecimento suficiente para poder construir um plano de treino, o mais específico e individualizado possível.

## ☑ TRABALHAR PARA A RETENÇÃO

A retenção é uma das chaves de sucesso de um PT. Angariar um aluno pode não ser muito fácil, mas retê-lo será bem mais desafiante. O PT terá de demonstrar sempre um grande profissionalismo, grandes conhecimentos técnicos, fornecer sempre novos estímulos e desafiantes, esperando no final os tão esperados “**Resultados**”. A retenção também passa por fazer com que o aluno se sinta em “casa,” apresentando-o propositadamente a todos os elementos de staff. Nada melhor do que ser reconhecido e tratado pelo nome próprio.

### 3.1. SESSÃO DE TREINO

- ☑ Preparar o melhor treino
- ☑ Passado desportivo;
- ☑ Objetivos;
- ☑ Níveis de cansaço;
- ☑ Vontade;

Ao aproximar-se a sessão de treino, há que preparar não “o treino”, mas sim “**o melhor treino**”. Para isso, a prescrição nunca deverá ser feita momentos antes do treino no entanto, uma vez prescrito, não deve ser rígido, mas sim flexível, visto que, com a chegada do aluno para mais uma sessão, os níveis de cansaço e a sua própria vontade podem “obrigar” o PT a reestruturar o treino, indo ao encontro das suas reais necessidades momentâneas.

#### 3.1.1. PROFISSIONALISMO

##### ☑ **Início do treino:**

- ✓ 1º Receber o aluno à entrada do ginásio, cumprimentá-la (o);
- ✓ Não deixar o cliente esperar...

☑ **2º Encaminhar para o aquecimento:**

- ✓ Explicar o porquê do aquecimento;
- ✓ Explicar como irá decorrer a sessão;
- ✓ Perguntar qual o RPE que deseja treinar;
- ✓ Focar os aspetos que o aluno não deve esquecer;
- ✓ Conversar, distrair, criar empatia;

☑ **Fase principal do treino:**

- ✓ Acompanhar constantemente o aluno;
- ✓ Se o aluno se encontrar numa fase inicial de treinos, exemplificar os exercícios, focar os aspetos mais importantes e reforçá-los ao longo da sessão;
- ✓ Numa fase avançada, relembrar os aspectos importantes antes e durante;
- ✓ Perguntar constantemente se o aluno deseja hidratar-se;
- ✓ Focus 100% cliente;

☑ **Fase final:**

**Alongamentos**

- ✓ Sequência lógica;
- ✓ Alongar os músculos que foram trabalhados;
- ✓ Começar de preferência com o aluno deitado;
- ✓ Acabar com o aluno virado para nós;
- ✓ Cumprimentá-lo (a) pelo excelente treino;
- ✓ Pedir feedback;
- ✓ Acompanhá-lo (a) até à saída do ginásio;

## 3.2. O QUE PODEMOS CONSIDERAR UMA POSTURA CORRETA NUMA SESSÃO DE TREINO??

Postura aceitável, será toda aquela que mostra um profissional ativo, focado no cliente, motivado, sempre focado no aluno e no “meio” que o rodeia, garantindo a segurança de ambos.



**fig 2. posturas incorretas numa sessão de treino**

### 3.3. SPOTTING

Podemos definir spotting como todas as ações / feedbacks verbais, visuais ou cinestésicos que o PT adota mediante determinado comportamento do aluno, garantindo a sua segurança e uma boa execução técnica do exercício. No que diz respeito ao spotting, o trabalho do PT passa por encontrar as melhores dicas, para cada exercício, de modo a torná-lo mais fácil de executar pelo aluno. Um spotting cinestésico apresenta a vantagem de rapidamente conseguir uma alteração postural do aluno. A grande desvantagem é que a correção por manipulação atrasa ou dificulta a melhoria da percepção corporal pelo aluno. Já os spotting verbal e visual possibilitam uma melhoria da percepção corporal, no entanto, a exclusiva utilização destes, implica um maior trabalho até que o aluno tenha a perfeita noção da disposição dos seus segmentos no espaço (proprioceção).



**fig 3. bom spotting**

## REFERÊNCIAS

1. American Council of Exercise, 2013.
2. Foucault, Michel. A hermenêutica do sujeito. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
3. McClaran, S. (2003). The effectiveness of personal training on changing attitudes towards physical activity. *J Sport Med*, 2: 10-14.
4. NFPT, 2005
5. NSCA, 2004
6. Ratamess, N. et al, (2008): Self-selected resistance training intensity in healthy women: the influence of a personal trainer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), pp103-111.
7. Snyder, BJ and Leech, JR. (2009). Voluntary increase in latissimus dorsi muscle activity during the lat pull down following expert instruction. *J Strength Cond Res* 23(8): 2204–2209.

# capítulo II

## Coluna Vertebral



## INTRODUÇÃO

A posição BÍPEDE exige um sistema de controlo da estabilidade muito mais complexo, assumindo a **coluna vertebral** um papel fundamental, não só no **EQUILÍBRIO**, mas também na **SUSTENTAÇÃO** e **MOVIMENTO**. Perante este cenário, foi efetuado um levantamento de informação relativo à coluna vertebral, “engenho” fundamental a conhecer de forma pormenorizada e, a preservar para a manutenção de uma ótima qualidade de saúde física.

### “Viver Sem Dores nas Costas”

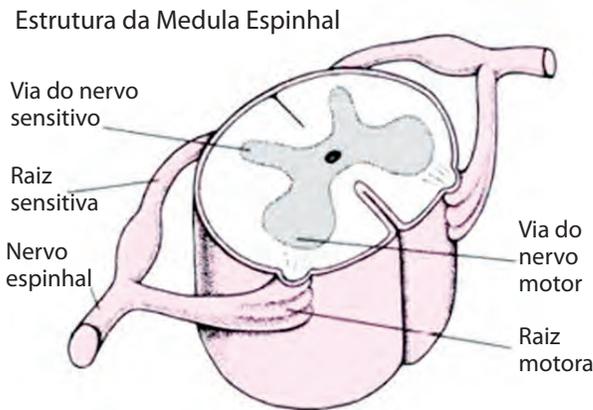
(23)

Um artigo, extremamente interessante, surgiu na revista Focus, apresentando alguns dados importantes. Deste modo, 72,4% da população portuguesa afirma sofrer de dores de costas. Em 2008, em Portugal, “foram perdidas mais de 420 mil horas de trabalho devido a problemas de coluna”. Problemas de costas são a segunda causa mais frequente de recurso ao Médico assistente.

#### 1.1. ORGANIZAÇÃO DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral apresenta um conjunto de ossos, denominados **vértebras**, que compõem a coluna vertebral. As vértebras protegem a espinal-medula, uma estrutura longa e frágil situada no canal interno da coluna vertebral. Entre as vértebras encontram-se **discos cartilagíneos**, os quais funcionam como amortecedores da coluna vertebral. Da espinal-medula e de entre as vértebras, emergem dois feixes nervosos denominados nervos

espinhais. Esses feixes contêm as fibras de nervos motores e sensoriais, os quais permitem a comunicação da espinal-medula (andar inferior) e do cérebro (andares médio e superior) com o restante do organismo. Embora esta ocupe aproximadamente três quartos da extensão total da coluna vertebral, alguns nervos estendem-se além da medula. Este feixe nervoso denomina-se **cauda equina**, por ser semelhante à cauda de um cavalo. A **Coluna Vertebral** é habitualmente constituída por **26 ossos** que se podem dividir em 5 regiões. Existem 7 vértebras **cervicais**, 12 **torácicas**, 5 **lombares**, um osso **sacro** e um **coccígeo**. Durante o desenvolvimento do feto, formam-se cerca de **33/34 vértebras**, as vértebras sagradas fundem-se formando um único (sacro) e as quatro ou cinco vértebras coccígeas também se fundem habitualmente num único osso (cócix).



**fig.4 estrutura da espinal medula**

A coluna vertebral adulta apresenta quatro curvaturas principais, duas curvaturas aparecem durante o desenvolvimento do embrião e refletem a forma de C do embrião e do feto no útero. Quando a criança levanta a cabeça nos primeiros meses após o nascimento desenvolve-se no pescoço uma curvatura secundária, anteriormente convexa. Mais tarde, quando a criança aprende a sentar-se e depois a andar, a porção lombar da coluna torna-se também convexa, e as regiões sagrada e coccígea, no seu conjunto, anteriormente côncavas.

A Coluna Vertebral desempenha cinco **funções** principais:

- ☑ Suportar o peso da cabeça e do tronco;
- ☑ Proteger a medula;
- ☑ Permitir aos nervos raquidianos saírem na medula;
- ☑ Proporcionar um local de inserção muscular;
- ☑ Permitir o movimento da cabeça e do tronco.

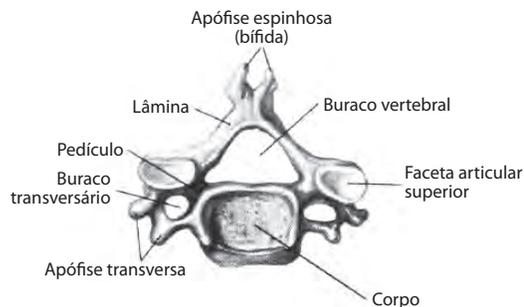
Cada **vértebra** é constituída por um **corpo**, um **arco** e diversas **apófises**. A porção da vértebra que suporta o peso é um cilindro ósseo chamado **corpo**. Entre cada vértebra podemos encontrar um **disco intervertebral**, este é uma estrutura de forma oval constituída por duas partes, uma central chamada **núcleo pulpos**o e a parte externa chamada de **anel fibroso** que apresenta grande resistência às cargas de torção, inclinação e compressão. Durante a vida, os discos intervertebrais localizados entre os corpos das vértebras adjacentes proporcionam um suporte adicional e evitam que os corpos vertebrais produzam atrito uns contra os outros. Com a idade o disco vai sendo comprimido de tal modo que diminui a distância entre vértebras e consequentemente a altura total do indivíduo. O anel fibroso torna-se, também, com a idade, mais fraco e mais susceptível ao aparecimento de hérnias.

Relativamente aos discos intervertebrais, durante o descanso (deitados sofremos um efeito mínimo da força da gravidade) ocorre um **processo osmótico**, em que é possível verificar um aumento na entrada de nutrientes e do respetivo líquido (núcleo pulpos). As consequências práticas são importantes. Ao acordarmos, e num período de 2 horas, devemos evitar ou desaconselhar, movimentos muito amplos ou, movimentos que impliquem a produção de muita força. A coluna encontra-se mais rija, menos móvel. É também a altura do dia em que somos mais altos! Logo ao acordar, inicia-se o **processo hidrostático**, com a saída gradual do líquido em excesso e, após 2 horas estamos preparados para as atividades realmente intensas (9).

**Quadro 1. Estrutura geral de uma vértebra (20)**

Estrutura	Descrição
<b>Corpo</b>	Com forma de cilindro; é habitualmente a parte maior, com superfícies achatadas que se orientam superior e inferiormente; forma a parede anterior do buraco vertebral; os discos intervertebrais localizam-se entre os corpos.
<b>Arco</b>	Forma as paredes lateral e posterior do buraco vertebral; tem diversas apófises e superfícies articulares.
<b>Pedículo</b>	Um de cada lado, formando o pé do arco; forma a parede lateral do buraco vertebral.
<b>Lâmina</b>	Parte posterior do arco; forma a parede posterior do buraco lateral.
<b>Apófise transversa</b>	Apófise que se dirige lateralmente a partir da junção da lâmina com o pedículo; local de inserção muscular.
<b>Apófise espinhosa</b>	Apófise que se dirige posteriormente a partir da junção das duas lâminas; local de inserção dos músculos.
<b>Apófise articular</b>	Apófises superior e inferior que contêm facetas articulares pelas quais as vértebras articulam umas com as outras; fortalecem a coluna vertebral e permitem movimentos.
<b>Buraco vertebral</b>	Buraco em cada vértebra pelo qual passa a espinal medula; os buracos vertebrais adjacentes formam o canal vertebral.
<b>Buraco de conjugação</b>	Espaço entre vértebras pela qual os nervos raquidianos saem do canal vertebral.

A proteção da **espinal-medula** é assegurada pelo **arco vertebral** e porção dorsal do corpo, que rodeiam uma ampla abertura, chamada **buraco vertebral**. Estes, na sua continuidade, formam o **canal vertebral**, que contém a medula. O arco pode dividir-se nas metades direita e esquerda e cada metade tem duas partes: o **pedículo** que se liga ao corpo e a **lâmina** que continua dorsalmente o pedículo até atingir a lâmina da outra metade. A **apófise transversa** projeta-se lateralmente de cada lado do arco, implantada entre a lâmina e o pedículo, e existe uma apófise espinhosa implantada no ponto de junção entre as duas lâminas. As **apófises espinhosas** podem ser observadas e sentidas



**fig.5 – Vértebra cervical**

como séries de saliências que descem ao longo da linha média do dorso. Grande parte do movimento da coluna vertebral é assegurada pela contração dos músculos esqueléticos que se inserem nas apófises transversas e espinhosas. O movimento e suporte adicional da coluna vertebral é possível através das **apófises articulares**. Cada vértebra tem uma apófise articular superior e uma inferior, articulando-se a apófise superior de uma vértebra com a inferior da vértebra que lhe está imediatamente a cima. A sobreposição destas apófises aumenta a resistência da coluna vertebral. As vértebras de cada região da coluna vertebral têm características específicas que tendem esbater-se nas fronteiras entre regiões. As **vértebras cervicais** apresentam corpos muito pequenos, apófises espinhosas parcialmente bífidas (não há fusão de duas lâminas vertebrais), e, em cada apófise transversa existe um buraco transversário pelo qual as artérias vertebrais se dirigem para a cabeça. Apenas nas vértebras cervicais se verificam buracos transversais.

A primeira vértebra cervical é chamada de **Atlas** porque sustenta a cabeça, da mesma forma que, na mitologia clássica, Atlas segurou o mundo. O Atlas não tem corpo nem apófise espinhosa, mas tem grandes facetas articulares superiores onde se encontra com os côndilos occipitais na base do crânio. Esta articulação permite mover a cabeça no movimento de afirmação ou movê-la de um lado para o outro.

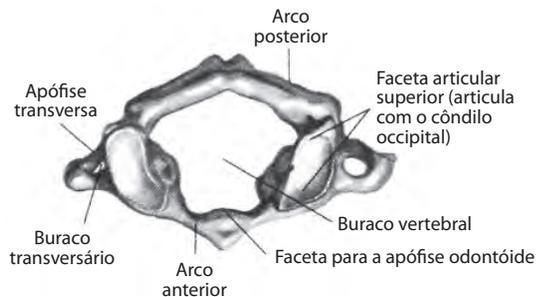


fig.6 – Atlas

A segunda vértebra cervical é chamada de **Áxis** porque nela ocorre uma porção do movimento de rotação. O áxis apresenta na parte superior do seu pequeno corpo uma apófise altamente modificada que se intitula apófise odontóide.

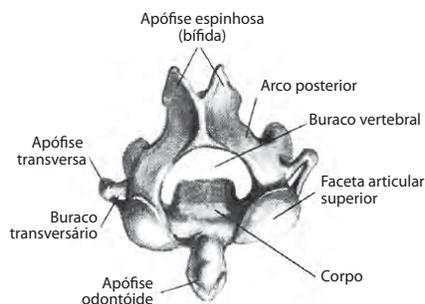
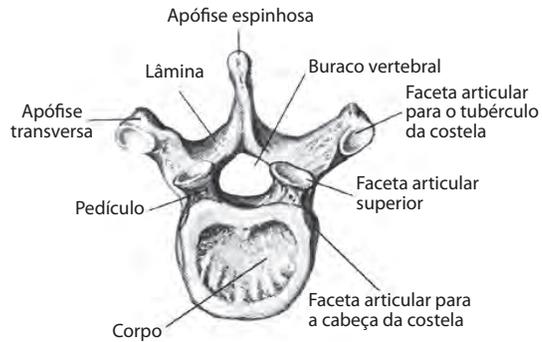


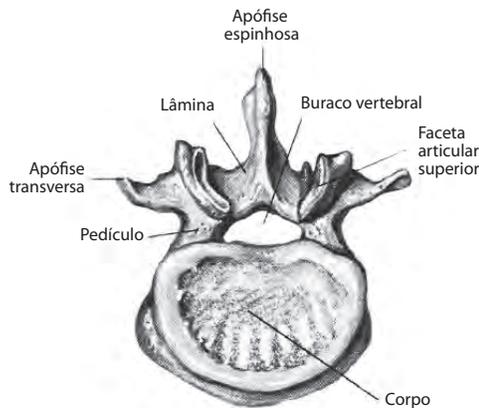
fig.7 – Áxis

As **vértebras torácicas** apresentam apófises espinhosas longas e finas que se dirigem para baixo e apófises transversas relativamente compridas. As primeiras 10 vértebras torácicas têm nas suas apófises transversas, facetas articulares pelas quais se articulam com os tubérculos das costelas.



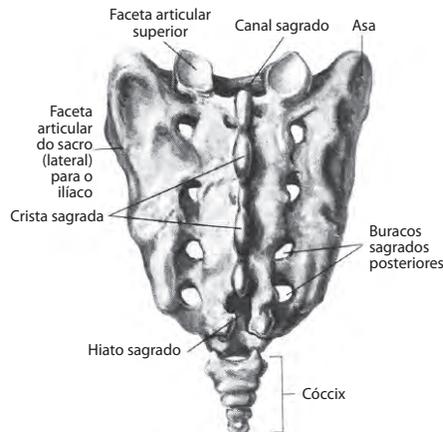
**fig.8 – Vértebra torácica**

As **vértebras lombares** apresentam corpos largos e espessos e apófises transversas e espinhosas fortes e rectangulares. Quando a superfície articular superior de uma vértebra lombar se articula com a superfície articular inferior de outra vértebra lombar tomam uma disposição que aumenta a força da parte inferior da coluna vertebral e limita a rotação das vértebras lombares.



**fig.9 – Vértebra lombar**

As **vértebras sagradas** são altamente modificadas em comparação com as restantes. Estas cinco vértebras encontram-se fundidas num osso único chamado **Sacro**. O **Cóccix** ou osso da cauda é a porção mais inferior da coluna vertebral e consiste usualmente em quatro vértebras mais ou menos fundidas que formam um triângulo, com o vértice orientado inferiormente. As vértebras coccígeas são de tamanho muito reduzido, em comparação com as restantes vértebras e não possuem buracos vertebrais nem apófises muito desenvolvidas.



**fig.10 – Sacro e Cóccix**

### **Tecidos Passivos / Ligamentos**

São tecidos muito pouco elásticos, não são inervados e apresentam uma função fundamental em todo o corpo, inclusive na coluna vertebral. Apresentam grandes quantidades de mecanoreceptores, o que denota uma forte função proprioceptiva.

#### **Ligamento Amarelo**

Nos movimentos de flexão encontra-se sempre em pré-tensão evitando que nenhuma estrutura toque na espinal medula.

#### **Ligamento Longitudinal anterior e posterior**

Protege dos movimentos de flexão e extensão excessiva.

#### **Ligamentos Interespinhosos**

Protegem dos movimentos de rotação, formam uma proteção colateral (disposição oblíqua).

#### **Ligamento Supraespinhoso**

Oferece resistência contra movimentos de flexão anterior excessiva.

#### **Ligamentos Intertransversários**

Funcionam como um género de membrana entre a musculatura anterior e posterior.

# “Lesões nos ligamentos estão associados a movimentos balísticos”

(9)

## 1.2. CLASSIFICAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES

Quanto às articulações da coluna vertebral estas, são classificadas como, **planas ou artrodias**, consistindo em duas superfícies lisas opostas e de tamanhos mais ou menos iguais. Estas articulações são monoaxiais, porque o seu movimento se confina a um plano, é também possível o movimento de rotação, mas é limitado pelos ligamentos e pelo osso adjacente. São exemplo as apófises articulares entre as vértebras. A elasticidade dos discos intervertebrais permite uma flexão completa, as apófises espinhais impedem a extensão.

## 1.3. ACÇÕES MUSCULARES NOS MOVIMENTOS DO TRONCO

O tronco, através da mobilidade da coluna vertebral e da ação dos seus músculos, é capaz de realizar 4 movimentos diferentes. Estes são:

✓ **Flexão**, através da ação do reto do abdómen, grande oblíquo, pequeno oblíquo e psoas ilíaco;



✓ **Extensão e hiperextensão**, através da ação dos músculos massa comum, grande dorsal, multifidus, interespinhoso e intertransversário;



✓ **Flexão lateral**, através da ação do quadrado dos lombos, psoas íliaco, grande oblíquo, pequeno oblíquo e massa comum;



✓ **Rotação**, através da ação do grande oblíquo, pequeno oblíquo e massa comum.



A zona lombar apresenta grande mobilidade nos movimentos de flexão ( $0^\circ$  -  $80^\circ$ ), extensão ( $0^\circ$  -  $25^\circ$ ) e flexão lateral. Já nos movimentos de rotação, a zona torácica ( $0^\circ$  -  $45^\circ$ ) apresenta maior mobilidade.

### Fenómeno Flexão/Relaxação

Numa flexão completa do tronco, os músculos extensores do tronco vão perdendo capacidade de ativação nervosa, surgindo, com um papel importantíssimo na proteção da espinal medula, os tecidos passivos (ligamentos). Segundo estudos electromiográficos, os músculos extensores do tronco perdem a sua atividade, quando o tronco se encontra na posição máxima de flexão lombar (3, 6, 7).



fig 11. fenómeno flexão/relaxação

Powerlifters executam peso morto movimentando a articulação coxo-fémural e não a coluna vertebral, concentrando o trabalho na musculatura extensora das costas e não nos tecidos passivos e estrutura óssea.



fig 12. movimento de peso morto

## 1.4. MÚSCULOS QUE MOVEM A COLUNA VERTEBRAL

Os músculos são as estruturas motoras da coluna vertebral, comandadas pelos estímulos nervosos que saem do cérebro passando pela medula nervosa e terminando neles próprios. Toda a musculatura do corpo é formada por 6 trilhões de fibras, cada fibra tem a espessura de um fio de cabelo e cada uma delas é capaz de suportar 1000 vezes o seu próprio peso. Se houver um desuso do músculo as suas fibras enfraquecem e conseqüentemente todo o músculo é atrofiado. Os músculos que fazem a extensão, abdução e rotação da coluna vertebral podem dividir-se em **profundos** e **superficiais**. De uma maneira geral, os músculos profundos estendem-se de vértebra a vértebra. Os músculos **rotadores** e **intertransversários** apresentam uma função proprioceptiva muito importante. Por exemplo, comparando-os com o multifídus, estes apresentam 4,5 a 7,3 a mais de fusos neuromusculares. Estes músculos tem uma área de secção transversal pequena, com pouca participação nos movimentos de rotação e flexão lateral. Ou seja, apresentam um papel principal proprioceptivo e não na produção de movimentos (9). Os músculos superficiais estendem-se das vértebras para as costelas. Nos seres humanos, estes músculos da zona dorsal são muito fortes, de modo a manter a postura ereta. Os músculos das goteiras vertebrais originam-se numa **massa comum** ou músculo **sacro-ílio-lombar** que dá origem a dois músculos, o **iliocostal**, e o **longo dorsal**, neste grupo temos ainda os músculos **espinhais**. O gru-

po dos longos constitui a mais importante massa muscular da parte inferior do dorso. Estes músculos apresentam a vantagem de exercerem muita força, sem grandes compressões, devido ao facto de apresentam grande tendões. Uma informação, de extrema importância está relacionada com a variação do tipo de fibras musculares entre os diferentes músculos superficiais. Deste modo, verificou-se que na região lombar a percentagem de fibras rondavam os 50/50, o que nos leva a ter duas perspectivas diferentes aquando da estimulação desta zona. Assim, ao trabalharmos a musculatura da zona lombar, devemos efetuar 50% dos exercícios estimulando as fibras do tipo I (exercícios de estabilização e/ou isométricos) e 50% dos exercícios estimulando as fibras tipo II (exercícios de força como peso morto). Já para a zona torácica a proporção de fibras é de cerca de 75% tipo I e 25% do tipo II, o que nos dá a indicação clara do papel estabilizador da musculatura naquela zona. Os músculos superficiais das costas são o **trapézio**, o **grande dorsal**, os **rombóides** e os **redondos**. Quanto aos **músculos da parede Antero-lateral do abdómen**, relativamente à coluna vertebral, estes tem a função de flectir e rodar a coluna vertebral, uma boa tonicidade destes músculos contribuem para a manutenção duma posição correta da bacia e, conseqüentemente, da coluna lombar, contrariando a anteversão da bacia e o acentuar da lordose lombar. O enfraquecimento destes músculos leva ao abatimento do tórax e ao acentuar da cifose dorsal, expondo a coluna a uma sobrecarga nociva. São 4 pares de músculos que juntamente com os posteriores das costas, trabalham para proteger a coluna vertebral e ao mesmo tempo proporcionar um centro forte e fixo de forma a poder haver movimento através das nossas extremidades (membros superiores e inferiores). O transverso do abdómen neste contexto apresenta, provavelmente o papel mais importante visto que as suas características assim o obrigam: músculo profundo, fibras dispostas de forma horizontal, cobrem toda a cintura funcionando como um verdadeiro cinto.

## 1.5. CONSIDERAÇÕES ANATOMO-FISIOLÓGICAS GERAIS

Os músculos da região posterior do tronco são maioritariamente constituídos por fibras lentas, irrigadas por uma parede capilar bem desenvolvida. O tamanho destas fibras lentas chega mesmo a ser idêntico ao tamanho das fibras rápidas de atletas de alto rendimento. No entanto, segundo Demoulin et al (5), as Mulheres apresentam maior quantidade de fibras do tipo I. Em termos fisiológicos estes músculos apresentam um aparelho enzimático oxidativo bastante desenvolvido, em conjunto com um aparelho

não-oxidativo especializado na resíntese do ATP a partir da fosfocreatina. Apesar da sua função principal ser marcadamente postural, as concentrações intra-musculares de glicogénio são elevadas, permitindo que estes músculos possam recrutar diferentes padrões metabólicos em função das necessidades impostas pelas atividades a desempenhar. Numa perspetiva longitudinal, a função postural destes músculos (com maior incidência nas fibras lentas), justifica as evidências duma redução lenta dos valores de força, desde os 25 aos 60 anos. Esta redução situa-se nos 0.5% por ano, confirmando uma menor susceptibilidade ao processo de atrofia que decorre do envelhecimento.

## II – Problemas de Saúde relacionados com as Costas

A coluna vertebral apresenta estabilidade intrínseca e extrínseca. A 1ª é garantida por componentes elásticos e rígidos alternados da espinha, contactados por sistemas de ligamentos; a 2ª é provida pelos músculos paravertebrais e outros músculos do tronco (8).

O facto de sermos bípedes também favorece o aparecimento de problemas na coluna. A partir do momento em que conhecemos melhor a nossa coluna, dando a devida atenção e manutenção, não exigindo mais do que ela nos pode dar, poderemos viver sem dores com uma coluna saudável.

Uma das estatísticas frequentemente referidas no contexto das dores na coluna lombar é que, em algum momento da vida, 60-80% de toda a população mundial irá ter a experiência de um episódio de lombalgia. Geralmente, trata-se de uma condição que não está associada a qualquer patologia demonstrável, em que 90% dos casos recuperam “espontaneamente” num período de 3 a 4 semanas, e muitos em apenas alguns dias. Há casos, contudo, em que a dor se prolonga para além dos seis meses ou mesmo um ano, estes casos (1-5%) são considerados crónicos. A maior incidência de dores nas costas verifica-se dos 35 aos 55 anos, estes números podem apresentar alguma variação dependendo do tipo de estudo realizado. Após os 60 anos a incidência da dor decresce, o tempo em que é possível registar dor nas costas é semelhante entre homens e mulheres oscilando respectivamente entre 70 e 80%. Uma das causas que permite ao idoso, geralmente, não apresentar episódios de hérnias, está relacionado com a perda de vitalidade dos discos intervertebrais, fazendo com

que não exista a saída do núcleo pulposo e por sua vez toque num nervo específico. A primeira crise de dor nas costas geralmente surge por volta dos 30 anos de idade. Um aspecto interessante é que na mulher, após os 60 anos, a dor nas costas pode ser mais frequente devido à osteoporose pós-menopausa. As prováveis causas de dores nas costas são o **envelhecimento**, a **degeneração** e o **desgaste das estruturas da coluna vertebral**.

## Quais são os fatores de risco para a dor na coluna vertebral?

- Obesidade;
- Distúrbio mecânico/estrutural;
- Tensão emocional: ansiedade, depressão;
- Esforços excessivos;
- Má postura;
- Idade, sexo, raça;
- Condição sócio económico;
- Atividade profissional.

## Origens de dor na coluna vertebral

- Traumatismos: comum em tecidos moles (distensão muscular, tendão, ligamentos), fraturas e hérnias discais;
- Malformações congénitas;
- Mecânico-posturais: má postura, obesidade, gravidez, encurtamento dos músculos posteriores das pernas;
- Doenças de partes moles: fibromialgia, dor miofacial;
- Degenerativas: artrose;
- Inflamatória não-infecciosa: artrite reumatóide, artrite reumatóide juvenil, espondilite anquilosante, artrite psoriática, Síndrome de Reiter e outras;
- Infecciosa: tuberculose e outras bactérias;
- Metabólica: osteoporose;
- Tumores: benignos e malignos;
- Psicogénica: de ordem emocional.

Uma lesão, doença ou simplesmente má postura pode provocar deformidades vertebrais, o que pode dar origem a problemas na coluna vertebral, muitas vezes irreversíveis. Essas deformidades, por si só, não são lesões, no entanto, por resultarem com frequência em padrões anormais de distribuição de forças, podem acarretar lesões músculo-esqueléticas, por este motivo estas deformidades merecem uma atenção especial. Existem três tipos primários de deformidade vertebral: **escoliose**, **cifose** e **lordose**.

Abaixo serão apresentadas as principais características, não só dos três tipos primários de deformidade vertebral, como também de outras lesões comuns da coluna vertebral.

## 2.1. ESCOLIOSE

É uma curvatura lateral da coluna vertebral, podendo ser estrutural ou não. A progressão da curvatura na escoliose depende, em grande parte, da idade em que ela inicia e da magnitude do ângulo da curvatura durante o período de crescimento na adolescência, período este, onde a progressão do aumento da curvatura ocorre numa velocidade maior. Os pequenos desvios vertebrais são, na generalidade, bem tolerados; em contrapartida, as deformidades graves podem comprometer profundamente os processos cardiopulmonares. As curvaturas escolióticas superiores a 90° elevam grandemente o risco de insuficiência cardiorespiratória. O teste de Adams ou da inclinação é um método simples de observar se um indivíduo apresenta ou não escoliose e a magnitude da mesma. Para a realização deste teste, é, somente necessário, uma régua colada numa parede, paralela ao solo à altura da cintura, depois é só pedir à pessoa que realize o teste para flectir o tronco à frente, encostando as pernas à parede. Para finalizar, basta observar o desvio que um dos lados das costas apresenta em relação à régua.

