

TEMAS DE REABILITAÇÃO CINESITERAPIA E MASSOTERAPIA

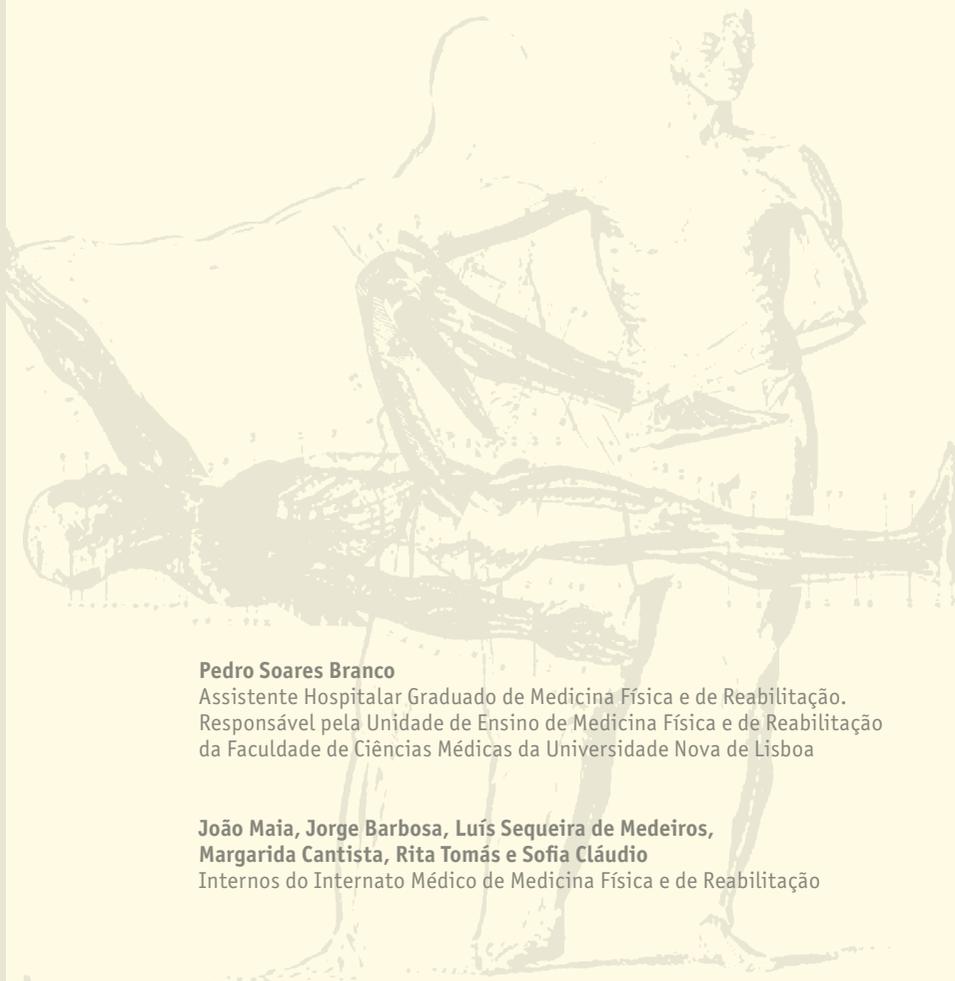
*Pedro Soares Branco
e colaboradores*





TEMAS DE REABILITAÇÃO

CINESITERAPIA E MASSOTERAPIA



Pedro Soares Branco

Assistente Hospitalar Graduado de Medicina Física e de Reabilitação.
Responsável pela Unidade de Ensino de Medicina Física e de Reabilitação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa

**João Maia, Jorge Barbosa, Luís Sequeira de Medeiros,
Margarida Cantista, Rita Tomás e Sofia Cláudio**

Internos do Internato Médico de Medicina Física e de Reabilitação

FICHA TÉCNICA

TEMAS DE REABILITAÇÃO CINESITERAPIA E MASSOTERAPIA

Texto

© **Pedro Soares Branco** e colaboradores

Edição

© **Medesign – Edições e Design de Comunicação, Lda**

Rua Gonçalo Cristóvão, 347 (Centro Empresarial Mapfre) – s/217

4000-270 Porto · Portugal

Tel. 222001479

medesign@medesign.pt

www.medesign.pt

Pré-Impressão

Medesign, Lda

Impressão

Gráfica Maiadouro, S.A.

Depósito Lega

306980/10

Março 2010

Edição exclusiva para:

Servier

2500 exemplares

© Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em qualquer suporte ou transmitida por qualquer forma (electrónica, mecânica ou outra) sem permissão expressa dos editores.

Os autores e editores fizeram todos os esforços para assegurar a exactidão da informação presente neste livro mas não se responsabilizam por quaisquer erros ou omissões. Assim, e também porque a investigação médica avança constantemente a grande ritmo, recomenda-se ao leitor que complemente a sua formação e faça uma avaliação pessoal, em particular dos métodos terapêuticos referidos e das respectivas condições de utilização.

ÍNDICE

TEMAS DE REABILITAÇÃO

CINESITERAPIA E MASSOTERAPIA

Prefácio	08
01 FORTALECIMENTO MUSCULAR	11
02 REABILITAÇÃO DA FLEXIBILIDADE	35
03 TÉCNICAS ESPECIAIS DE CINESITERAPIA	49
04 MASSOTERAPIA	69
Bibliografia	80
Agradecimentos	87



*Aos internos de Medicina Física e de Reabilitação,
que tanto têm contribuído para estes e muitos outros
trabalhos. São eles, com o seu trabalho e dedicação, que
garantem o futuro da Especialidade.*

PREFÁCIO

Conheci o Pedro Soares Branco há alguns anos, jovem especialista de Medicina Física e de Reabilitação.

Desde o primeiro contacto fiquei com a certeza de que o Pedro é um médico de grande porte científico e riqueza humana, com carácter de excepção. Mais ainda, fiquei com a certeza que esse jovem Fisiatra iria brevemente tornar-se uma referência nacional e internacional da Medicina de Reabilitação. O tempo confirmou a minha primeira “impressão”, permitindo-nos ainda estabelecer uma relação de profunda amizade.

*A amizade cega-nos, qual “mãe coruja”, neste caso absolutamente contrariada pela inequívoca genialidade do Pedro Soares Branco. É que o meu prezado amigo acresce, ao valor científico e humano das palavras e dos afazeres do Médico, os requisitos particulares do **Homem Novo** da Medicina Física e de Reabilitação.*

*Trata-se de uma árvore histórica de grande porte e de raízes salientes, elegantemente expandidas no todo do seu alcance. A copa é altíssima, a folha é larga e o horizonte é todo à vista. Lá em cima está o **Homem Novo da Medicina Física e de Reabilitação**, está o Pedro Soares Branco que, por opção e vocação, tem vindo a escriturar no espaço e no tempo um conjunto de constelações que também são transformações de grande rigor e complexidade.*

Esta obra, a 5.ª da série “Temas de Reabilitação”, sobre o tema “cinesiterapia e massoterapia” mostra as suas capacidades pedagógicas e científicas. De forma acessível e didáctica, dentro do maior rigor científico, esta monografia aborda todos os capítulos de interesse sobre a matéria. Como é seu timbre, sempre com uma contextualização histórica, estimula o leitor a percorrer estes temas de forma exaustiva mas de leitura aprazível.

A “cinesiterapia”, ou terapia pelo movimento, e a “massoterapia”, ou terapia pela massagem são algumas das terapêuticas mais antigas da Humanidade, provavelmente utilizadas desde a origem do

Homem. Quem não se recorda das “fricções” (técnica de massagem) que a mãe fazia sempre que nos aleijávamos? Quem dúvida da importância da boa condição física (fortalecimento muscular) do Homo sapiens na luta pela sobrevivência? A evolução da tecnologia e da Medicina Moderna mostraram que estas terapêuticas (re)conquistaram o seu espaço e importância na Medicina, em particular na Medicina Física e de Reabilitação.

Este livro, do Pedro Soares Branco, é de leitura obrigatória para os dedicados à Medicina de Reabilitação e para todos os que têm a curiosidade científica de conhecimento sobre massoterapia e cinesiterapia.

Aqui se transforma o círculo do saber instituído e monótono. Com o seu inseparável lápis de carvão, o Pedro traça a preceito uma espécie rara de linhas orientadoras que quebram círculos viciosos. Faz desenhos animados da dor e do alívio do ser humano. A estes ingredientes, acresce ainda o sentido de humor, esse fantástico cúmplice da memória.

Parabéns estimado Pedro! O livro é a confirmação do Novo Homem, brilhante Médico, Especialista de Medicina de Reabilitação, invulgar pedagogo. A “jovem promessa” há muito passou a “garantia do presente e do futuro”.

JORGE LAÍNS
Presidente da SPMFR

**FORTALECIMENTO
MUSCULAR**

01

INTRODUÇÃO

O fortalecimento muscular (FM) ou treino de força integra frequentemente os programas de reabilitação. Para além do impacto ao nível da função neuro-motora, o FM pode influenciar positivamente a saúde cardiovascular e óssea, composição corporal, função imunitária, equilíbrio, coordenação, qualidade de vida e desempenho das actividades da vida diária (AVD).

As situações que levam à prescrição de FM são variadas: períodos de imobilização articular, lesão muscular ou necessidade de melhorar o desempenho, seja este desportivo ou das AVD. A prescrição deve adequar-se à etapa do processo de cicatrização tecidual, contexto anatómico e fisiológico do indivíduo e deve sobretudo considerar os objectivos específicos desejados. A metodologia utilizada no contexto do treino de força no alto rendimento pode ser aplicada em reabilitação, desde que sejam respeitadas as particularidades da situação clínica.

Em reabilitação, os objectivos podem ser classificados em três tipos: curativo, quando se pretende recuperar um défice muscular após uma imobilização prolongada ou traumatismo; preventivo, quando se procura prevenir o aparecimento de eventos negativos (por exemplo lombalgias, instabilidade articular, ou quedas) ou paliativo, quando se deseja colmatar outros défices adquiridos (por exemplo fortalecimento muscular dos membros superiores em doentes paraplégicos ou em utilizadores de canadianas).

O FM visa desenvolver a força muscular, que pode ser definida como a capacidade máxima de um músculo ou grupo muscular de vencer uma dada resistência, a uma dada velocidade, num determinado exercício. No entanto, existem vários componentes no conceito de força: força máxima, força velocidade (potência) e força resistência (“endurance”).

A força máxima é a capacidade máxima de desenvolver força numa contracção voluntária máxima contra uma resistência.

Qualquer actividade muscular reflecte uma percentagem da capacidade muscular máxima. Se esta for maior, as tarefas mais pesadas resultarão num menor “stress” fisiológico para o indivíduo.

A força velocidade ou força rápida representa a capacidade de vencer uma resistência com a maior velocidade de contracção possível. Nesta manifestação de força é importante não só capacidade absoluta de produzir força mas a sua relação com tempo. Este tipo de força é solicitada em movimentos rápidos, como ocorre por exemplo nas transferências entre a posição sentada e o ortostatismo.

A força resistência ou resistência muscular é a capacidade de executar contracções sub-máximas de forma repetitiva ao longo do tempo. Este tipo de força é solicitado em esforços contínuos de longa duração, como por exemplo na condução manual duma cadeira de rodas.

DETERMINANTES NA PRODUÇÃO DE FORÇA

A capacidade para produzir força é condicionada por factores musculares, neurais, biomecânicos e psicológicos.

Nos factores musculares inclui-se a área transversal do músculo e o tipo de fibras que o constituem. A área transversal dum músculo (medida num ângulo perpendicular ao comprimento da fibra) depende, naturalmente, do número e tamanho das suas fibras.

O aumento do tamanho da fibra muscular com o fortalecimento é denominada hipertrofia e só ocorre após cerca de dez semanas de treino. Está associada ao aumento do número de miofilamentos de actina e miosina e é mediada por hormonas como a testosterona, a GH e o ILGF. A hiperplasia, que consiste num aumento do número de fibras, encontra-se demonstrada em animais mas não parece relevante no músculo esquelético humano.

A distribuição das fibras no músculo pode ocorrer em série ou em paralelo. As fibras em série estão dispostas topo a topo e permitem, durante a contracção muscular, um encurtamento proporcionalmente maior e mais veloz. As fibras em paralelo estão dispostas lado a lado, o que aumenta a área transversal do músculo e conseqüentemente aumenta a capacidade de produzir força.

Existem dois tipos fundamentais de fibras musculares: I e II (Quadro 1). As fibras do tipo I, também conhecidas por fibras “lentas”, “tónicas” ou “vermelhas” caracterizam-se por maior potencial de metabolismo oxidativo (produção de energia pela via aeróbia), maior número de mitocôndrias, maior número de capilares e maior concentração de mioglobina, responsável pela sua cor avermelhada. Estas fibras são mais resistentes à fadiga e são inervadas por moto-neurónios extra-fusais do tipo A α_2 , de pequeno calibre e baixo limiar de excitabilidade. As fibras de tipo I são as primeiras a ser solicitadas numa contracção muscular fisiológica, mas a sua lentidão torna-as inadequadas para movimentos rápidos. São afectadas de forma preferencial quando há imobilização ou inibição causada por dor e edema, verificando-se nesses casos um declínio acentuado do seu tamanho.

QUADRO 1: Principais características das fibras musculares de tipo I e II.

	TIPO I	TIPO II
Metabolismo preferencial	Aeróbio	Anaeróbio
Velocidade de contracção	Lenta	Rápida
Calibre do moto-neurónio	Pequeno	Grande
Velocidade de condução	Lenta (110 ms)	Rápida (50 ms)
Limiar de excitabilidade	Baixo	Alto
Fibras por Unidade Motora	<300	>300
Resistência à fadiga	Elevada	Reduzida
Tipo de miosina ATPase	Acção lenta	Acção rápida
Número de mitocôndrias	Elevado	Reduzido

As fibras do tipo II, também conhecidas por fibras “rápidas”, “fásicas” ou “brancas” são especializadas, em termos bioenergéticos, na via anaeróbia. Podem ser adicionalmente divididas, consoante as características do seu metabolismo, em três subtipos (A, B e C).

A condução nervosa, realizada por moto-neurónios A α_1 , tem uma velocidade mais elevada e um limiar de excitabilidade maior do que a das fibras tipo I. Devido à limitação fisiológica das vias anaeróbias (aláctica e láctica) são facilmente fatigáveis, pelo que são preferencialmente utilizadas em esforços de curta duração com necessidade de movimentos “explosivos”. A proporção do tipo de fibras de cada músculo tem componentes genéticos e ambientais podendo ser influenciada, dentro de determinados parâmetros, pelo treino. Este pode condicionar mudanças dentro dos sub-tipos da fibra tipo II (A, B e C), mas não entre tipos I e II. O treino pode promover uma hipertrofia preferencial dum tipo de fibra em relação a outra, levando ao seu aumento percentual na composição do volume muscular.

Os factores neurais são determinados pelo sistema nervoso central e periférico. A nível central, o recrutamento das unidades motoras (motoneurónio e conjunto de fibras musculares por este inervadas) de forma coordenada e com sequências de activação agonista/antagonista optimizadas são essenciais para a produção máxima de força. O número total de unidades motoras recrutadas e sua frequência de recrutamento são também factores determinantes e correspondem aos fenómenos de somação espacial (maior número de unidades motoras recrutadas) e somação temporal (maior frequência de activação e melhor sincronismo das unidades motoras).

A nível periférico, o treino pode condicionar uma inibição do órgão tendinoso de Golgi e conseqüentemente uma menor inibição dos moto-neurónios α e γ , possibilitando contracções mais fortes.

A melhoria da coordenação intra e inter-muscular, da execução do gesto e da relação entre agonistas e antagonistas permite aumentar a capacidade de produção de força logo nas primeiras sessões de treino. Os factores neuronais parecem ter também efeitos no membro contralateral e constituem o mecanismo principal no ganho de força antes da puberdade. O aumento transitório do volume muscular que se pode verificar após um treino não se

traduz numa verdadeira hipertrofia mas apenas na ocorrência de edema, intersticial e dentro da fibra, que dura algumas horas. A verdadeira hipertrofia demora várias semanas a ser produzida e depende largamente das características do programa de treino.

Os factores biomecânicos dependem das propriedades físicas e mecânicas dos músculos e braços de alavanca muscular e da resistência, centro do eixo de rotação e tipo de resistência exterior (constante, acomodativa ou progressiva).

É importante a relação entre a força e velocidade de contracção, em particular o grau de alongamento do músculo (Figura 1). Uma contracção em alongamento é capaz de produzir mais força do que em encurtamento, sobretudo em velocidades maiores. O estiramento do tecido conjuntivo (componente passivo) para além do comprimento de repouso do músculo permite que o seu potencial elástico actue em paralelo com o material contráctil (componente activo).

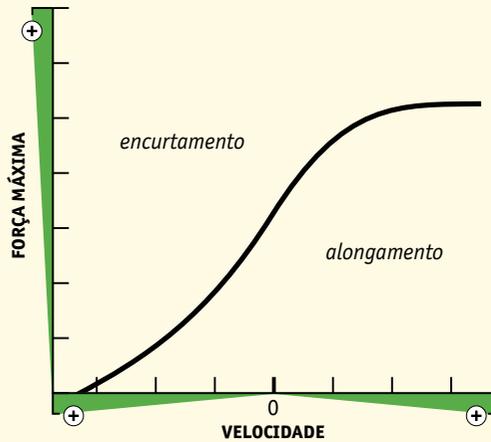


Figura 1: Relação entre velocidade de contracção e força máxima durante uma contracção muscular com alongamento e com encurtamento. O ponto “zero de velocidade” representa uma contracção muscular sem alteração do comprimento do músculo.

O comprimento ideal do músculo para a produção máxima de força é de cerca de 120% *in vitro*, correspondendo a uma maior sobreposição entre a actina e miosina. *In vivo*, o comprimento muscular está obviamente condicionado pelas limitações anatómicas gerais e individuais.

Com o movimento articular, os braços de alavanca (muscular e resistência) vão variando ao longo do arco do movimento (Figura 2). Quando se utiliza um peso livre para um exercício com o bicípite braquial, a flexão do cotovelo passa de 55° para 90° havendo uma diminuição do braço de alavanca de resistência e do músculo. No entanto, como esta diminuição é mais marcada no braço de alavanca da resistência, o exercício torna-se mais fácil de executar no final do arco de movimento e não no seu início.

A distância da inserção muscular ao centro do eixo de rotação da articulação influencia a força produzida. Quando o músculo se insere mais perto do eixo de rotação, permite um maior arco de movimento. No entanto, a produção de força é menor. Assim, músculos com inserções mais distantes do eixo do movimento, têm menor arco de movimento, mas permitem a realização de mais força.

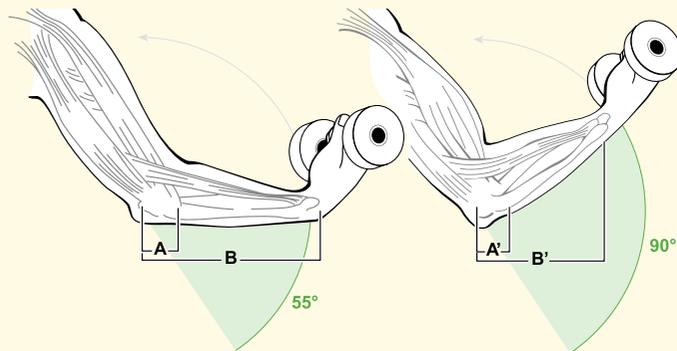


Figura 2: Com o movimento, há uma mudança no ângulo articular (de 55° para 90° de flexão do cotovelo), o que leva à mudança do braço de alavanca da resistência (cotovelo-peso livre) de B para B' e do braço de alavanca do músculo (cotovelo-inserção distal do bicípete braquial) de A para A'.

Os factores psicológicos têm um papel importante na produção de força. A motivação para o cumprimento integral do protocolo de treino, é um aspecto fundamental. Existem muitos relatos de indivíduos que, perante situações extremas de perigo, movimentaram objectos que seriam incapazes de mover noutras circunstâncias. Isto pode traduzir a existência dum potencial para a produção de força que, por aspectos volitivos, raramente é alcançado.

Existem outras situações que condicionam a produção de força. No processo de envelhecimento existe diminuição da massa muscular ou sarcopénia (mais selectiva para as fibras do tipo II) e do número de moto-neurónios. Na fase precoce pós-traumatismo, os nociceptores e mecano-receptores inibem a actividade neuronal ao nível do corno anterior da medula espinal, diminuindo a capacidade para o trabalho muscular. A imobilização prolongada leva à diminuição do tamanho da fibra e diminuição do conteúdo enzimático e proteico, da creatina-fosfato e do glicogénio, bem como da densidade capilar.

TIPOS DE ACÇÃO MUSCULAR

A actividade muscular apresenta diversas características susceptíveis de afectar a produção de força. Um programa de FM pode incluir um ou vários tipos de contracção, consoante os objectivos pretendidos. No dia-a-dia, o tipo de contracção utilizada depende do gesto a desempenhar e do tipo de resistência externa a enfrentar pela unidade músculo-tendinosa. As diferentes acções musculares vão depender da relação entre a força externa (resistência à contracção) e a força interna (actividade muscular).

Na contracção muscular estática ou isométrica, apesar da tensão muscular, o comprimento do músculo mantém-se constante e não existe movimento articular. Neste caso, a força interna é igual à força externa (Figura 3).

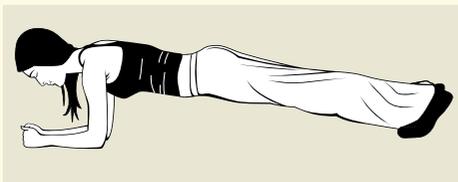


Figura 3: Contração isométrica de vários grupos musculares. Não há movimento articular ou alteração do comprimento dos músculos durante o exercício.

As contrações musculares isométricas são comuns, por exemplo ao nível do tronco ou do ombro, quando se pretende estabilizar o membro superior para a realização de tarefas manuais. No contexto da reabilitação, as contrações isométricas permitem evitar o sofrimento

adicional das estruturas em fase de cicatrização, pois não alteram o comprimento dos músculos nem movimentam as articulações. Assim, este tipo de contração é particularmente útil nas fases aguda e sub-aguda do processo lesional, durante as quais o movimento pode agravar a dor e a inflamação, atrasando os fenómenos de reparação celular. Também nos casos de amiotrofia marcada, com músculos incapazes de contrariar as forças externas, o FM isométrico pode ser um ponto de partida muito útil. Este tipo de fortalecimento permite ainda melhorar a circulação local, através do efeito da bomba muscular e limitar os efeitos negativos da imobilização prolongada na sensibilidade proprioceptiva.

Em termos energéticos, as contrações musculares isométricas são mais económicas do que as dinâmicas e têm um maior potencial para produção de força do que uma contração com encurtamento do músculo. No entanto, o aumento de força neste tipo de fortalecimento apresenta grande especificidade para o ângulo articular em que é executado, com um efeito entre $\pm 15^\circ$ - 30° do ângulo de treino. Esta característica, designada como especificidade angular, obriga a realizar o FM no ângulo articular pretendido ou, caso se pretenda um efeito mais global, em diferentes ângulos articulares.

Em doentes com patologia cardiovascular (hipertensão arterial, insuficiência cardíaca ou cardiopatia isquémica) deve ser evitada a manobra de Valsava, por risco de aumentar a pressão arterial e diminuir o débito cardíaco, devendo ser enfatizado

o papel do controlo ventilatório durante todo o exercício. Se for previsível uma imobilização pós-operatória, o ideal será o ensino deste exercício no pré-operatório.

A contracção muscular dinâmica pressupõe movimento da articulação e mudança do comprimento muscular. O termo isotónico, frequentemente usado neste contexto, é impreciso e deve ser preterido. Na realidade, a tensão muscular não se mantém

constante ao longo da contracção e varia consoante o ângulo do arco do movimento, braço de avalanche e velocidade de execução.

Num exercício de flexão do cotovelo com um peso livre, o movimento é mais fácil nos primeiros e últimos graus de arco de movimento e mais difícil a 90° de flexão, ângulo no qual o músculo atinge a máxima tensão. Nos primeiros graus do movimento, os músculos flexores do cotovelo estão no comprimento ideal para desenvolver força, encontrando-se em vantagem fisiológica.

A força externa não é equivalente à força interna e por isso há movimento articular. Quando a resistência externa é maior do que a interna, o músculo contrai em alongamento, com afastamento das inserções musculares. Quando se verifica o inverso, a contracção leva a uma diminuição do comprimento do músculo. A contracção muscular com encurtamento é denominada contracção concêntrica ou positiva (figura 4). Quando o músculo se contrai concentricamente, aproxima as suas inserções e fica numa situação mais protegida, com menos tensão e menor solitação tendinosa. Por estes motivos, o FM dinâmico concêntrico está indicado quando as estruturas

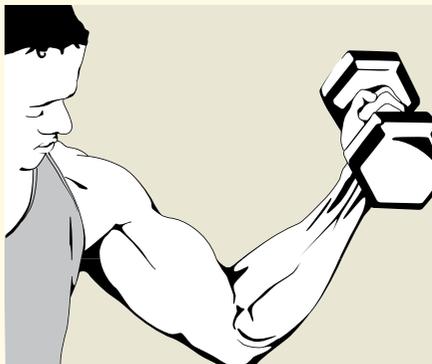


Figura 4: Acção concêntrica dos músculos flexores do cotovelo com resistência (peso livre) aplicado distalmente.

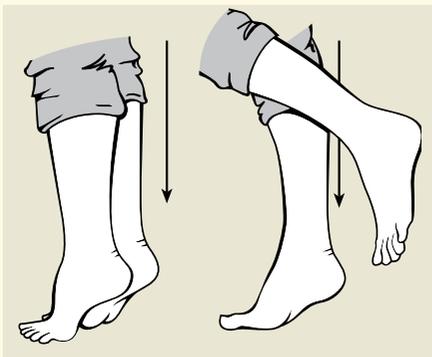


Figura 5: O movimento de descida solicita os músculos flexores plantares (complexo solhar-gêmeos) em acção excêntrica.

musculares e tendinosas se encontram fragilizadas ou em recuperação. Apesar das suas virtudes, um treino baseado exclusivamente em actividades concêntricas não tem grande interesse, uma vez que existem poucas actividades e músculos que recorram em exclusivo a esta acção.

A contracção muscular com estiramento designa-se como excêntrica ou negativa (Figura 5). Este tipo de contracção

consegue gerar 30 a 60% mais força do que as contracções isométricas e dinâmicas concêntricas, pois é coadjuvada pelos elementos não contrácteis do músculo. Assim, perante uma resistência aplicada distalmente no membro superior, é mais fácil deixá-lo baixar gradualmente do que segurá-lo em baixo (contracção isométrica) ou levantá-lo completamente (contracção dinâmica concêntrica).

As contracções excêntricas executadas com maior velocidade geram mais força do que as executadas lentamente. O contrário pode verificar-se nas contracções concêntricas, nas quais a menor velocidade se associa a uma maior produção de força. A actividade excêntrica é mais eficiente que a concêntrica, pois para uma mesma tensão e velocidade de contracção consome menos oxigénio e recruta menos unidades motoras.

Este tipo de actividade muscular é fundamental na desaceleração dos membros e estabilização das articulações. Está presente em inúmeras situações, tais como a fase de balanceio da marcha (músculos isquio-tibiais e isquio-peroneais) ou o contacto do calcanhar com o solo ao descer escadas (complexo gêmeos-solhar).

As contracções excêntricas estão associadas a um maior risco de lesão e dor muscular de início tardio, mas com a progressão do treino, a dor muscular após as sessões tende a atenuar-se. Este tipo de FM só deve ser integrado nas etapas finais do programa de reabilitação mas não deve ser esquecido, sob pena de potenciar lesões e sub-rendimento no retorno às actividades normais, da vida diária ou desportivas. Na fase final da reabilitação, devem ser considerados exercícios mais funcionais e que se assemelhem às exigências futuras. Normalmente estas incluem sempre uma solicitação marcada da unidade músculo-tendão e neste caso os exercícios excêntricos podem ser úteis para fortalecer as estruturas passivas do músculo (tecido conjuntivo).

TIPOS DE EXERCÍCIOS

Uma contracção dinâmica que decorre numa velocidade constante é denominada como isocinética. Este tipo de acção necessita de equipamento especial, pois em condições fisiológicas a velocidade varia ao longo do arco do movimento (Figura 6).

Estes aparelhos computadorizados (Ariel®, Biodex®, Cybex®, KinCom®, Lido® ou Merac®) são regulados para permitir o movimento numa determinada amplitude do arco e analisam com um dinamómetro a resistência oferecida pela contracção muscular. A resistência do aparelho é regulada de modo a manter uma velocidade angular constante, expressa em graus por segundo. Estes exercícios podem também ser designados como resistências acomodativas e permitem a realização de trabalho excêntrico e concêntrico. Se nos primeiros graus de movimento a resistência muscular for maior devido a vantagem fisiológica do músculo, a resistência oferecida pela máquina é maior, de modo a manter a velocidade previamente determinada. Desta forma deixam de existir zonas “mais fáceis” no arco do movimento, uma vez que a resistência é

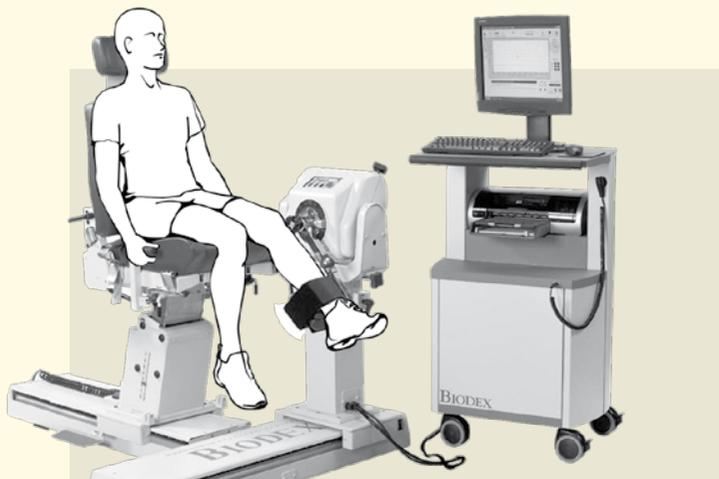


Figura 6: Aparelho para realização de exercício isocinético (flexão/ extensão joelho).

imediatamente ajustável. Neste tipo de exercício é expectável que o indivíduo seja capaz de produzir contracção máxima para um dado exercício. No entanto, como a máquina “responde” ao utilizador, o risco de lesão é reduzido. Quando se interrompe o trabalho muscular, a resistência da máquina também desaparece.

A vantagem principal deste tipo de exercício é permitir a realização de mais trabalho ao longo do arco de movimento, em comparação com trabalho dinâmico de resistência constante. Os efeitos deste tipo de fortalecimento são sentidos sobretudo à velocidade do treino, pelo que a velocidade seleccionada tem que ter significado funcional para o indivíduo. Embora estes aparelhos sejam utilizados para avaliar a força, a extrapolação dos valores obtidos para a vida real poderá ser limitada. Apesar da sua popularidade nos anos 70 e 80, estes aparelhos são agora menos usados. A sua utilidade prende-se sobretudo com a necessidade de limitar ou monitorizar o arco de movimento como, por exemplo, após uma ligamentoplastia do ligamento cruzado anterior.

Relativamente às acções dinâmicas podem-se descrever, em relação à cadeia cinética, dois tipos diferentes de exercícios. Uma cadeia cinética é um conjunto de braços rígidos ligados entre si por articulações móveis, como por exemplo um membro superior ou inferior. Quando a porção distal (a mão ou o pé) da cadeia se encontra livre e pode mover-se no espaço, a cadeia cinética diz-se aberta (Figura 7). Quando a porção distal está fixa ou suporta o peso do corpo, a cadeia cinética diz-se fechada (Figura 8). Este último tipo de exercício é mais funcional e coloca menos forças de cisalhamento nas articulações, pelo que é utilizado mais precocemente no processo de reabilitação. Enquanto o doente não tolera carga no membro afectado, podem ser utilizados exercícios em cadeia cinética aberta, que permitem isolar determinadas acções musculares. Nos exercícios em cadeia cinética fechada, todos os segmentos se influenciam mutuamente e é mais difícil isolar segmentos ou músculos.

As actividades em cadeia cinética aberta resultam em movimentos de aceleração proximal-distal, como por exemplo passar uma bola com a mão, chutar ou correr. É gerada menos quantidade de força mas com maior velocidade. Em cadeia cinética fechada há maior compressão das articulações e co-contracção de agonistas e antagonistas, o que leva a uma maior estabilidade articular e uma melhor informação proprioceptiva. Tomando como exemplo o movimento de extensão de joelho em cadeia aberta (Figura 7), só o quadríceps crural é activado, enquanto os isquio-tibiais e isquio-peroneais se encontram em repouso. Esta acção exige uma maior produção

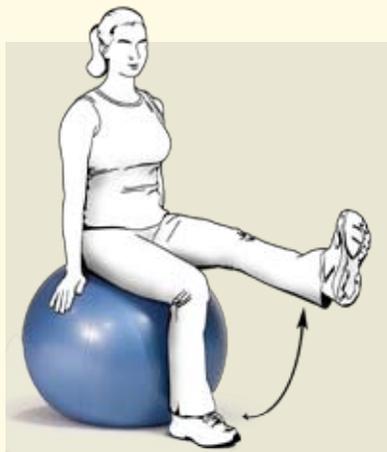


Figura 7: Exercício em cadeia cinética aberta dos membros inferiores, com extensão do joelho. Os pés podem mover-se livremente no espaço.



Figura 8: Exercício em cadeia cinética fechada dos membros inferiores com extensão do joelho. Os pés mantêm-se imóveis ou em contacto com uma força de reacção ao solo.

de força e submete o joelho a um maior cisalhamento, com translação anterior da tíbia. No movimento de extensão do joelho em cadeia fechada (Figura 8), ambos os grupos musculares são activados e os isquio-tibiais e isquio-peroneais limitam o movimento anterior da tíbia, poupando o ligamento cruzado anterior.

Uma sequência rápida de contracções excêntricas e concêntricas, designada como treino pliométrico, ganhou muita popularidade nas últimas décadas, pela sua capacidade de aumentar a força potência. Consiste num alongamento rápido do músculo (contracção excêntrica), seguido de um período muito curto de repouso (contacto com o solo) e uma acção muscular explosiva com encurtamento (contracção concêntrica). Esta sequência permite aproveitar as propriedades visco-elásticas do músculo, pois ocorre acumulação de energia elástica no músculo durante a contracção excêntrica, que é posteriormente utilizada para potenciar a força da acção concêntrica. Adicionalmente, o estiramento prévio permite, através do estiramento do fuso neuro-muscular, uma facilitação do movimento por inibição dos músculos antagonistas



Figura 9: Exemplo dum exercício pliométrico com o objectivo de aumentar a força potência. Na primeira fase há um alongamento rápido do quadríceps crural, com armazenamento de energia elástica e solicitação do reflexo estiramento do fuso neuro-muscular, seguido de uma contracção concêntrica.

e activação dos sinergistas. Alguns exercícios foram desenvolvidos especificamente para podem potenciar este efeito (Figura 9).

ESTIMULAÇÃO ELÉCTRICA

As correntes eléctricas de baixa frequência excito-motoras pode ser utilizadas com vista a manter ou incrementar força e volume muscular. Normalmente são utilizadas correntes bifásicas compensadas simétricas. A frequência utilizada (normalmente entre os 35-70 Hz) vai determinar o tipo de fibras activadas. As fibras de tipo I respondem a frequências mais baixas, enquanto as do tipo II respondem a frequências mais elevadas, até 75 Hz. Para frequências superiores ocorre tetanização completa, pois o músculo deixa de ser capaz de se relaxar entre contracções. A intensidade da corrente correlaciona-se com o número de fibras recrutadas e habitualmente encontra-se entre 80-90 mA. A duração do estímulo rectangular pode variar entre 20 ms para as fibras do tipo II a 50 ms para as fibras do tipo I. No caso de um músculo parcialmente inervado, o estímulo deverá ter forma exponencial e maior duração. A estimulação deve ser feita junto do ponto motor do músculo de forma a otimizar a eficácia da corrente (menor intensidade necessária) e com o músculo ligeiramente encurtado.

A contracção eléctrica não é semelhante à fisiológica e não segue os mesmos princípios de recrutamento. Na contracção voluntária são inicialmente recrutadas as fibras tipo I. Durante a estimulação eléctrica, as fibras do tipo II, mais superficiais, são preferencialmente solicitadas. Neste tipo de estimulação existe maior risco lesional, uma vez que não ocorre a rotação das unidades motoras que caracteriza a contracção fisiológica.

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR

Existem diversas maneiras de avaliar os défices musculares/força muscular. A avaliação manual clássica, de zero a cinco, é útil na avaliação de algumas situações patológicas mas de interesse mais limitado em atletas. Os aparelhos isocinéticos permitem uma avaliação mais objectiva, com pouca variabilidade intra e inter-observador, mas reflectem apenas a força isocinética, que não é fisiológica. Alguns testes funcionais, como saltos ou agachamentos, podem ter significado clínico em algumas populações.

Uma medida comum de força é a repetição máxima (RM), que corresponde à maior resistência que um músculo ou grupo muscular pode vencer um dado número de vezes numa execução correcta. Se só for possível uma repetição com um dado peso, fala-se de 1 RM; se forem possíveis dez, fala-se de 10 RM. Em pessoas não treinadas e sobretudo em doentes, a utilização de cargas máximas está contra-indicada, sobretudo pelo seu grande potencial de lesão. Assim, é preferível a utilização de cargas sub-máximas com repetições.

VARIÁVEIS DO TREINO

É muito importante definir o objectivo da intervenção terapêutica, de forma a adequar as variáveis do treino. Por isso, a prescrição do FM deve ter em consideração o tipo de exer-

cício, o tipo de acção muscular, a intensidade, o número de repetições, o número de séries, o tempo de repouso entre séries, a velocidade de execução, a ordem dos exercícios e a sua frequência.

TIPO DE EXERCÍCIO

Os exercícios podem ser classificados em primários ou globais, quando se direccionam para os músculos principais de um dado movimento, que são normalmente grandes grupos musculares. Os exercícios de assistência ou analíticos são vocacionados para grupos musculares mais pequenos, que auxiliam os músculos principais. Os exercícios podem envolver uma ou várias articulações. Normalmente são escolhidos exercícios primários multi-articulares, que permitem trabalhar vários músculos no mesmo momento e têm maior tradução funcional.

TIPO DE ACÇÃO MUSCULAR

Um treino equilibrado deve incluir contracções musculares isométricas, concêntricas e excêntricas. No entanto, pode ser dado mais ênfase a um tipo de actividade consoante os objectivos finais. É o que sucede, por exemplo, no treino isométrico dos extensores do cotovelo em utilizadores de canadianas ou no treino excêntrico dos flexores plantares em doentes com tendinopatia crónica do tendão de Aquiles.

INTENSIDADE

A intensidade ou resistência exprime-se habitualmente em função da repetição máxima (RM). Pode ser também avaliada através de escalas subjectivas de esforço, como a escala

subjectiva de esforço de Borg. Quando os objectivos são a força máxima e a hipertrofia muscular, as cargas são maiores, com um menor número de repetições. Quando o objectivo é a força resistência, a carga é menor, permitindo realizar mais repetições. No entanto, o aumento de qualquer tipo de força necessita duma sobrecarga de pelo menos 45% a 50% da RM. Quando avaliada subjectivamente, a intensidade deve variar inicialmente entre 12-13 (algo leve/forte). Em treino máximo pode chegar até 20 (esforço máximo).

NÚMERO DE REPETIÇÕES

Este valor está relacionado de forma inversamente proporcional com a intensidade. Num treino de resistência muscular podem ser feitas 10 a 25 repetições com cargas leves. Em fases mais avançadas de treino de hipertrofia pode ser feita só uma ou duas repetições, com cargas equivalentes a 95-100% da RM.

NÚMERO DE SÉRIES

O número de séries executadas tem repercussão directa no volume da sessão, expresso como (número de repetições) x (número de séries). São normalmente recomendadas uma a três séries por exercício.

REPOUSO ENTRE SÉRIES

O período de repouso vai determinar a magnitude da ressíntese de creatina-fostato e remoção de ácido láctico nas fibras musculares. De um modo geral recomendam-se dois a três minutos de descanso entre exercícios que solicitem as mesmas estruturas musculares. Se o fortalecimento tiver cargas menores e maior número de repetições, visando melhorar a força

resistência, os tempos de repouso devem ser diminuídos para menos de um minuto até dois minutos. Neste caso, torna-se necessário atingir a fadiga, para permitir uma melhor adaptação celular em termos de vias energéticas, com maior eficácia na remoção do ácido láctico e na capacidade de tamponamento e maior número de capilares e mitocôndrias.

VELOCIDADE DE EXECUÇÃO

Esta variável associa-se a adaptações neurais e metabólicas e à hipertrofia muscular e relaciona-se de forma inversa com a resistência aplicada. Para cargas máximas, a velocidade é baixa de forma não intencional, contrariando a instalação de fadiga. Para cargas sub-máximas, a baixa velocidade pode tornar-se intencional, mas não permite realizar o mesmo número de repetições do que a “velocidade de conforto”. Assim, uma velocidade moderada permite realizar um maior volume de treino e está associada a um melhor desempenho muscular. Nas contracções isométricas está geralmente indicada a manutenção da contracção durante seis segundos. Nas contracções concêntricas e excêntricas recomendam-se geralmente três segundos para cada fase.

ORDEM DOS EXERCÍCIOS

Os primeiros exercícios dum programa de FM devem envolver os maiores grupos musculares, treinando-se seguidamente os grupos mais pequenos. O recrutamento inicial de grandes massas musculares representa um estímulo circulatório, neuronal, endócrino e metabólico, que permite preparar o organismo para os restantes exercícios.

Os primeiros exercícios devem também ser poli-articulares, reservando-se para uma fase posterior actividades que só envolvam uma articulação. É também comum a alternância

de exercícios entre os membros superiores e os inferiores para permitir uma recuperação sem compromisso do tempo de treino. Os exercícios novos devem ser ensinados no início da sessão, quando ainda não há fadiga, para maximizar o processo de aprendizagem.

FREQUÊNCIA

Nos indivíduos sem treino prévio, uma frequência de três vezes por semana associa-se aos maiores ganhos, embora se identifiquem benefícios com frequências de uma ou duas vezes por semana. Devem ser escolhidos dias alternados de forma a permitir a recuperação. Treinos com cargas máximas ou um forte componente excêntrico podem necessitar de até 72 horas de intervalo. Em atletas, a frequência pode alcançar as quatro a seis vezes por semana e ser até mesmo bi-diária. Nesses casos, porém, recorre-se à chamada “rotina dividida”, não treinando os mesmos grupos musculares em dois dias consecutivos.

PRINCÍPIOS DO TREINO APLICADOS AO FM

O aumento da força muscular passa pela correcta aplicação dos princípios gerais do treino. O princípio da sobrecarga determina que a intensidade do estímulo tem que ser suficiente para provocar uma activação do metabolismo energético e plástico da fibra muscular. Para obter as adaptações pretendidas, as cargas devem ser próximas do limite, mas sem provocar lesões. Com a progressão do treino, a sobrecarga inicial tem que ser actualizada. Isto pode ser feito aumentando a resistência, o número de repetições e/ou de séries e a velocidade da repetição, diminuindo os tempos de repouso ou ainda modificando o sector do arco do movimento efectuado. O aumento do volume total do treino deve ser feito de forma progressiva e gradual, com incrementos de 2,5 a 5%.

Tendo em conta este pressuposto foram desenvolvidos técnicas de resistência progressiva nos anos 40 e 50, que hoje ainda são utilizadas. A técnica de cargas crescente inicia-se com a determinação do 10 RM. O treino consiste em 10 repetições a 50%, 75% e 100% de 10 RM, com repouso de dois minutos entre séries, duas a três vezes por semana. A técnica de Oxford consiste em 10 repetições a 100%, a 75% e 50% de 10 RM. É também conhecida por técnica de cargas decrescentes e tem um risco acrescido por se iniciar com um esforço máximo. Ambas as técnicas são eficazes no aumento da força máxima, devendo o valor de 10 RM ser avaliado semanalmente.

O princípio da especificidade determina que os resultados obtidos são específicos para o tipo de acção muscular executada. O treino isométrico a um determinado ângulo do arco de movimento, tem um efeito limitado nas contracções dinâmicas. Esta limitação deve-se não só à própria adaptação do músculo mas também aos padrões neuro-musculares desenvolvidos. Para colmatar a especificidade do treino e potenciar o desempenho é necessário integrar na prescrição todos os tipos de actividades: excêntrica, concêntrica e isométrica, segundo o princípio do treino cruzado.

O princípio da reversibilidade determina que os benefícios adquiridos ao longo do treino são transitórios, desaparecendo progressivamente com a interrupção do estímulo. Durante o processo de descondicionamento ocorre diminuição do recrutamento motor e atrofia muscular, sobretudo das fibras do tipo I. Estes fenómenos ocorrem rapidamente, podendo verificar-se após uma semana de inactividade.

**REABILITAÇÃO DA
FLEXIBILIDADE**

02

TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

A flexibilidade corresponde à amplitude articular duma articulação ou dum grupo de articulações. É individual e específica para cada articulação, sendo condicionada por factores genéticos (incluindo o sexo), bem como pela idade e pelo tipo de actividade, entre outros. A flexibilidade é máxima durante a infância, reduz-se para níveis mínimos entre os 10 e os 12 anos e aumenta em seguida até ao início da idade adulta, embora sem tornar a atingir os valores observados na infância. A flexibilidade é uma capacidade motora condicional e a sua diminuição pode interferir na deambulação e noutras actividades de vida diária. Deste modo, preservar ou recuperar uma flexibilidade “funcional” é um objectivo frequente dos programas de reabilitação. Para o atingir são utilizadas diversas técnicas de mobilização, que podem ser definidas como actividades que aplicam forças segundo os eixos duma articulação, respeitando a sua geometria e os seus planos de estabilidade.

A importância da flexibilidade na capacidade funcional é reconhecida desde a antiguidade, sendo referida, por exemplo, nas obras de Aristóteles. Actualmente, a flexibilidade é reconhecida como um factor independente no desempenho físico, susceptível de influenciar o rendimento desportivo, de promover relaxamento e analgesia e de prevenir lesões. De referir, porém, que a flexibilidade excessiva pode associar-se a lesões articulares e que um certo grau de encurtamento muscular poderá ser útil na prevenção de certas lesões, ao promover uma melhor distribuição de carga em articulações sobrecarregadas.

A flexibilidade é também importante na prevenção das lombalgias sabendo-se, por exemplo, que a incidência de espondilolistese é maior em doentes com encurtamento dos isquiotibiais, que existe uma relação inversa entre flexibilidade e incidência de lesões axiais e que a flexibilidade dos membros inferiores é necessária para a prevenção de lesões da coluna

lombar. Por último, não se deve esquecer a importância da manutenção ou recuperação da flexibilidade após um leque muito alargado de cirurgias ortopédicas.

FACTORES DETERMINANTES DA FLEXIBILIDADE

Os factores determinantes da flexibilidade podem ser classificados em estáticos e dinâmicos. Os factores estáticos podem ser internos (tipos de tecidos presentes e características das subunidades de colagénio nos tecidos) ou externos (temperatura dos tecidos e eventual presença de inflamação). Os factores dinâmicos podem ser internos (variáveis neuromusculares, como o controlo muscular voluntário e a relação tensão-comprimento das unidades musculotendinosas), ou externos (com especial destaque para a dor).

De todos os factores estáticos, o mais importante é a unidade músculo-tendão, que representa o alvo primário do treino de flexibilidade. Esta estrutura inclui o músculo, a junção musculotendinosa e o tendão. O aumento da “compliance” da unidade músculo-tendão após o treino de flexibilidade pode ser explicado por uma mudança das propriedades viscoelásticas e por uma diminuição da rigidez. A força necessária para alongar a unidade músculo-tendão é ditada pelas suas propriedades elásticas. Com o alongamento, ocorre inicialmente um aumento da resistência passiva e da rigidez. No entanto, a manutenção prolongada da unidade músculo-tendão numa posição alongada faz com que a resistência passiva e a rigidez diminuam, fenómeno que se denomina relaxamento visco-elástico por “stress”. Durante o estiramento da unidade músculo-tendão, o músculo é o componente com maior capacidade para aumentar de comprimento. O músculo estriado esquelético pode responder ao estiramento com um alongamento permanente e um eventual aumento do número de sarcómeros, à semelhança do que se verifica em estudos com animais. Quando em repouso, o músculo tende a encurtar, com

diminuição do número de sarcómeros. A temperatura tem sido um dos factores externos mais estudados, verificando-se uma relação directa entre o seu aumento e a distensibilidade dos tecidos.

De todos os factores dinâmicos, os mais significativos clínica e fisiologicamente prendem-se com a “regulação” das unidades musculo-tendinosas pelos fusos neuro-musculares e pelos órgãos tendinosos de Golgi, sob influência do sistema nervoso central. A contribuição relativa, para a flexibilidade, dos factores estáticos e dos factores dinâmicos ainda se encontra mal esclarecida. Durante um programa terapêutico, o ganho inicial de flexibilidade é demasiado rápido para se poder atribuir a alterações estruturais dos tecidos, pelo que serão os factores dinâmicos a desempenhar o papel mais importante nessa fase. Mais tarde, o aumento do número de sarcómeros poderá desempenhar um papel estrutural no alongamento muscular.

IMOBILIZAÇÃO E FLEXIBILIDADE

A síndrome de imobilização consiste num conjunto de alterações decorrentes do acamamento prolongado ou da imobilização prolongada de um ou mais segmentos do corpo, que podem envolver todo o organismo. Afecta uma percentagem significativa dos doentes internados, é independente do motivo de internamento e tende a prolongá-lo, levando à sobrecarga do sistema de saúde e ao aumento dos custos económicos e sociais. Embora a imobilização prolongada possa condicionar alterações em diversos órgãos e sistemas, as alterações músculo-esqueléticas (articulares, musculares e ósseas) são as mais frequentes. Nestas destacam-se as contracturas articulares, que constituem uma das mais importantes complicações decorrentes da imobilização prolongada. Uma contractura articular representa uma limitação da flexibilidade numa articulação e pode associar-se a diversas causas, sendo a mais frequente a falta de mobilização regular

na amplitude articular existente. As contracturas articulares induzem alterações biomecânicas e interferem com as atividades da vida diária, diminuindo a qualidade postural e gestual. As contracturas articulares podem classificar-se como artrogénicas (secundárias a patologia articular), miogénicas (secundárias a patologia muscular, intrínseca ou extrínseca) ou das partes moles. Independentemente da alteração inicial, todos os tecidos podem ser secundariamente envolvidos e as contracturas articulares estruturadas apresentam uma reorganização do tecido fibroso segundo um “padrão” mais denso, com formação de novas ligações entre as fibras de colagénio. A própria causa da imobilização (por exemplo, hemorragia ou inflamação) pode também actuar como estímulo para a síntese de colagénio.

As contracturas articulares artrogénicas podem decorrer da afecção de qualquer estrutura articular, sendo que as articulações mais susceptíveis incluem o ombro e a cápsula posterior do joelho. Nas contracturas articulares miogénicas a alteração inicial consiste no encurtamento muscular, por causas intrínsecas, extrínsecas ou mistas. As alterações musculares incluem geralmente perda de fibras musculares, fibras residuais anormais, necrose segmentar das fibras musculares e aumento da quantidade de tecido adiposo e fibroso. A substituição do tecido muscular normal por tecido adiposo e fibroso, associada ao encurtamento do músculo, conduz à contractura articular. As contracturas articulares miogénicas extrínsecas são as que mais frequentemente surgem no decurso da imobilização. Classificam-se geralmente em paralíticas, espásticas e biomecânicas mas todas envolvem um desequilíbrio agonista-antagonista que leva ao encurtamento muscular. As contracturas biomecânicas envolvem sobretudo músculos que cruzam diversas articulações. Em doentes acamados, as posições adoptadas vão frequentemente agravar os encurtamentos existentes: ancas e joelhos flectidos, tornozelos em flexão plantar e ombros em rotação interna. Quando não é contrariado, o encurtamento muscular cursa com rearranjo das fi-

bras de colagénio e formação de tecido fibroso mais denso, tornando a contractura articular irredutível. As contracturas articulares dos tecidos moles são também causadas por rearranjo das fibras de colagénio, mas geralmente a limitação dos movimentos ocorre num só plano (como sucede, por exemplo, numa queimadura sobre uma área articular). Uma situação especial é a ossificação heterotópica, na qual ocorre formação de osso a nível dos tecidos moles. Estão descritas três formas: a miosite ossificante progressiva (uma doença pediátrica rara), a neurogénica (secundária a lesões neurológicas ou a queimaduras) e a traumática (secundária a lesão dos tecidos envolventes dos ossos e articulações e que pode surgir, por exemplo, a seguir a uma artroplastia total da anca).

AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

A flexibilidade é avaliada pela amplitude articular, que pode ser medida com um goniómetro (Figura 10) ou dispositivo similar. O goniómetro, concebido para fácil aplicação nas articulações, tem uma boa fiabilidade inter e intra-observador. As suas limitações são a aplicação numa só articulação, a impossibilidade de realizar medições dinâmicas e a dificuldade de aplicação em certas articulações. O Flexómetro de Leighton (Figura 11) contém um dístico circular rotador marcado em graus e um ponteiro contrabalançado. Pode ser preso a um segmento corporal, sendo a amplitude de movimento determinada perpendicularmente. A sua fiabilidade é inferior à do goniómetro “regular”. O electrogoniómetro (Figura 12) permite um sinal eléctrico que é directamente proporcional ao ângulo da articulação. Este dispositivo proporciona medições contínuas durante a actividade, proporcionando uma avaliação mais realista da flexibilidade. Para alguns movimentos, a flexibilidade é também avaliada através da distância entre determinados pontos de referência (por exemplo, avaliação



Figura 10:
Goniómetro



Figura 11:
Flexómetro de Leighton



Figura 12:
Electrogoniómetro

do movimento da articulação temporo-mandibular através da distância entre os incisivos superiores e inferiores ou realização do “sit and reach test” para avaliação da flexibilidade da coluna lombar).

AGENTES FÍSICOS E FLEXIBILIDADE

Algumas modalidades podem ser usadas para aumentar a flexibilidade. Como o calor promove a distensibilidade dos tecidos, a sua aplicação é frequentemente utilizada antes da mobilização. Os ultra-sons constituem um bom método, na medida em que associam ao efeito termogénico uma acção electiva sobre os tecidos ricos em colagénio, com aumento da sua plasticidade e um efeito espasmolítico, associado à redução da actividade do fuso neuromuscular. Também se deve ter em conta o efeito termogénico do exercício: a temperatura intramuscular do quadríceps crural, por exemplo, pode elevar-se cerca de 2 graus centígrados após 10 minutos de exercício de intensidade moderada. O frio pode igualmente ser útil, na medida em que diminui a excitabilidade do fuso neuro-muscular, reduzindo o tónus e a espasticidade muscular. O arrefecimento dos tecidos pode ser obtido, por exemplo, com um “spray” refrigerante ou

através da massagem com gelo ao longo do músculo. A prévia injeção de uma pequena quantidade de anestésico local num “trigger point” activo pode também potenciar os efeitos do alongamento muscular.

TÉCNICAS DE MOBILIZAÇÃO

A recuperação da flexibilidade pode ser obtida mediante diversas técnicas, cuja aplicação deve ter em conta as necessidades específicas do indivíduo. Dum modo sucinto, estas técnicas podem ser divididas em várias categorias: balísticas, estáticas, activas, passivas e de facilitação neuromuscular proprioceptiva (“proprioceptive neuro-muscular facilitation” ou “PNF”).

A mobilização balística, associadas a maior força e velocidade, é usada preferencialmente em reabilitação desportiva. Nesta técnica, o impulso dum segmento corporal móvel é usado para gerar forças, produzindo um estiramento rápido ao longo do arco de movimento e levando os músculos a uma extensão limite. Provoca-se deste modo uma diminuição da rigidez do tendão, com um efeito pouco significativo na resistência passiva do músculo. A estimulação vibratória, que poderá ser associada a estas técnicas, permite maiores ganhos de flexibilidade. A mobilização balística não deve ser usada em fases precoces de reabilitação e é menos eficiente do que outras técnicas, uma vez que os músculos bruscamente estirados se contraem reflexamente. Quando são realizados estiramentos rápidos, são desenvolvidas tensões mais elevadas, com maior absorção de energia pela unidade músculo-tendão e risco acrescido de lesão.

As técnicas estáticas são as mais frequentemente utilizadas. São seguras e fáceis de aplicar, associando-se a um baixo risco de lesão. São particularmente úteis como “aquecimento” para exercícios terapêuticos ou recreativos, incluindo a actividade desportiva e têm a vantagem adicional de diminuir a dor mus-

cular após o exercício. Envolvem um estiramento progressivo e lento, até se atingir uma sensação de desconforto ligeiro, durante um período de 15 a 60 segundos. Estas técnicas permitem minimizar a actividade reflexa do músculo e diminuir a excitabilidade dos neurónios motores, promovendo a diminuição da resistência passiva do músculo.

As técnicas activas baseiam-se nos movimentos realizados pelo próprio indivíduo. A sua correcta aplicação implica conhecer bem o doente, obter a sua colaboração, incutir confiança, respeitar o limiar doloroso, assegurar uma progressão adequada e não esquecer a vertente pedagógica do tratamento. O doente deve estar confortável e os movimentos realizados devem respeitar a fisiologia muscular e articular. Existem diversas formas de mobilização activa: mobilização activa livre, mobilização activa assistida e mobilização activa resistida. A mobilização activa livre envolve a produção, pelo próprio doente, de forças capazes de mobilizar os segmentos corporais envolvidos. Se essas forças são insuficientes, torna-se necessária a intervenção do terapeuta, designando-se a mobilização como activa assistida. Esta é preferencialmente utilizada em casos de fraqueza muscular ou quando a dor inibe o movimento. Requer, da parte do doente, uma correcta avaliação da ajuda necessária, para não se transformar numa mobilização passiva. Quando se opõe uma resistência suplementar ao movimento efectuado pelo doente, designa-se a mobilização como activa resistida. A resistência pode ser aplicada pelo terapeuta, pelo próprio doente (auto-resistência) ou pela aplicação de cargas, "directamente" ou através de aparelhos. As técnicas de mobilização podem também ser realizadas em meio aquático que permite, consoante os objectivos estabelecidos, facilitar ou opor resistência aos movimentos.

As técnicas passivas são caracterizadas pela existência de forças externas, habitualmente não controladas pelo paciente. Os seus limites terapêuticos são frequentemente determinados pela dor, contractura articular e agravamento sintomático, pelo que o esclarecimento do doente e a sua colaboração

se tornam imprescindíveis. Os diferentes tipos de mobilização passiva têm como objectivo essencial manter ou recuperar a flexibilidade e os seus objectivos gerais podem ser preventivos, curativos ou paliativos. As técnicas de mobilização passiva têm diferentes efeitos mecânicos sobre as estruturas ósteo-articulares. Permitem a manutenção da resistência e elasticidade do tecido ósseo, facilitam a nutrição da cartilagem, protegem as superfícies articulares, promovem a extensibilidade e contractilidade do tecido muscular, facilitam o retorno venoso e melhoram a eficiência neuro-muscular. A mobilização passiva manual pode ser definida como um gesto terapêutico realizado nos limites da amplitude fisiológica articular do doente. O movimento deve ser lento, orientado e repetido, reproduzindo as condições fisiológicas da melhor forma possível. Esta técnica permite manter o trofismo dos elementos articulares e promover a tensão do aparelho capsulo-ligamentar e o estiramento das fibras musculares. As técnicas de mobilização auto-passiva constituem uma fronteira entre as técnicas activas e passivas, na medida em que os movimentos são assegurados pela acção doutros segmentos do doente. As técnicas de mobilização utilizam, com frequência, dispositivos ou aparelhos diversos, como suspensões pendulares e axiais (Figura 13), aparelhos de mecanoterapia ou aparelhos motorizados (Figura 14). Estes têm como vantagens a fiabilidade, facilidade de execução, velocidade de mobilização e a possibilidade de definir uma



Figura 13: Gaiola de Rocher. Este dispositivo permite, através da conveniente adaptação de roldanas e pesos, a realização dum leque alargado de exercícios terapêuticos.



Figura 14: Aparelho motorizado para mobilização (artromotor).

amplitude de movimento permitida e como desvantagens o deficiente controlo pelo terapeuta e o facto de não reproduzirem fielmente os parâmetros tridimensionais de cinesilogia articular. De facto, as técnicas manuais são necessárias em articulações cujo movimento é mais complexo e não permite a utilização de dispositivos ou aparelhos. As técnicas instrumentais, por outro lado, permitem evitar a fadiga inútil do terapeuta, especialmente em sessões terapêuticas repetidas ou prolongadas.

A facilitação neuromuscular proprioceptiva (“proprioceptive neuro-muscular facilitation” ou “PNF”) é uma técnica especial de cinesiterapia que permite recuperar a flexibilidade e também otimizar o desempenho motor. As técnicas de “PNF” são as mais eficazes quando o objectivo é o aumento da flexibilidade, verificando-se uma maior alteração na fase inicial do tratamento. Este método utiliza a somação de estímulos sensoriais e sensitivos (superficiais e profundos) para estimular receptores musculares, tendinosos, articulares e cutâneos, de forma a desencadear a actividade desejada, numa cadeia muscular ou num só músculo. Os fundamentos neurofisiológicos da maior eficácia das técnicas de “PNF” em relação a outros métodos baseiam-se nos conceitos de inibição auto-

génica e inibição recíproca. A inibição autogénica (Figura 15) refere-se à diminuição da excitabilidade dum músculo pelo aumento da actividade dos seus órgãos tendinosos de Golgi. A inibição recíproca (Figura 16) traduz-se no relaxamento dos músculos antagonistas durante a contracção dos agonistas, mediante a qual se pode obter a redução dos níveis de activação dos músculos que se pretende estirar. Como o ganho de flexibilidade não parece dever-se apenas à inibição autogénica e recíproca e às mudanças nas propriedades passivas da unidade músculo-tendão, alguns autores sugeriram que o alongamento progressivo altera os próprios limites de percepção e tolerância, fenómeno que poderá ser explicado por uma interrupção na transmissão da dor e estará mais associado às técnicas de “PNF” do que a outras técnicas. Os ganhos de flexibilidade nestas técnicas parecem ser independentes das intensidades da contracção estática associada, pelo que uma

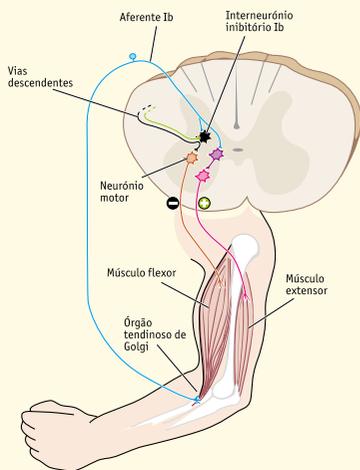


Figura 15: Inibição autogénica: a contracção muscular provoca um aumento de actividade dos órgãos tendinosos de Golgi, causando a inibição dos moto-neurónios alfa e gama do próprio músculo e provocando a desinibição do seu antagonista.

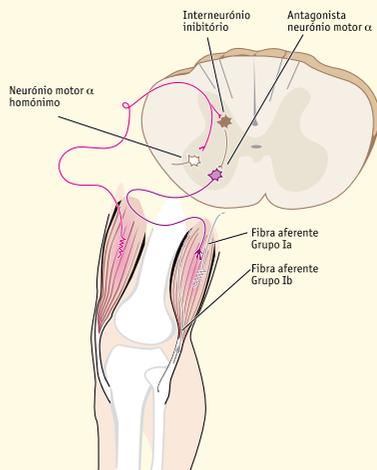


Figura 16: Inibição recíproca: a contracção dum músculo induz o relaxamento do seu antagonista.

baixa intensidade, com menor risco de lesão, é preferível. As técnicas de “PNF” que combinam uma contração dinâmica concêntrica do músculo antagonista (inibição recíproca do músculo-alvo) e uma contração estática (com inibição autógena) do músculo-alvo são as mais eficazes. O alongamento do músculo-alvo deve ser feito a baixa velocidade, para evitar o reflexo de estiramento.

As técnicas cinesiológicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva devem ser escolhidas em função da patologia, do tipo de lesão e do efeito pretendido. Podem ser agrupadas em vários tipos: técnicas que solicitam o músculo agonista para melhorar a função do próprio agonista, técnicas que solicitam o músculo agonista para melhorar a função do músculo antagonista e ainda as técnicas de relaxamento, que permitem o ganho de flexibilidade. As técnicas de relaxamento permitem recuperar a flexibilidade pela inibição dos músculos que se opõem ao movimento pretendido (por exemplo, o quadríceps crural durante a flexão do joelho). Uma destas técnicas, designada como “contrair-relaxar” envolve uma contração inicial dos músculos que se pretende relaxar. Inicialmente, a articulação a mobilizar é levada à maior amplitude possível. Em seguida, o doente realiza uma forte contração muscular, com cerca de 6 segundos, desencadeando a inibição autogénica. Finalmente, o doente relaxa os músculos de forma rápida e total e o terapeuta mobiliza a articulação, com ganho de flexibilidade. Outra técnica, designada como “segurar-relaxar” envolve a contração dos antagonistas dos músculos que se pretende relaxar. Inicialmente, a articulação a mobilizar é levada à maior amplitude possível. Em seguida, o doente realiza uma forte contração isométrica dos músculos antagonistas, desencadeando a inibição recíproca dos músculos agonistas. Finalmente, o doente relaxa e o terapeuta mobiliza a articulação, com ganho de flexibilidade.

TÉCNICAS ESPECIAIS DE CINESITERAPIA

03

TÉCNICAS ESPECIAIS DE CINESITERAPIA

Existem, no âmbito da cinesiterapia, diversas técnicas baseadas em princípios neuro-fisiológicos e por isso referidas como “especiais”. Algumas, utilizadas na reabilitação da flexibilidade, foram referidas no capítulo anterior. Outras, geralmente utilizadas no âmbito da reabilitação neurológica, serão referidas no presente capítulo.

MÉTODO DE BOBATH

O método de Bobath é provavelmente o mais aplicado na reabilitação do doente neurológico. Visa reabilitar doenças do Sistema Nervoso Central (SNC) da criança e do adulto que cursem com flacidez, espasticidade, alterações da coordenação ou discinésia, através da normalização do tônus muscular, da inibição de padrões patológicos de movimento e da facilitação de padrões normais.

PRINCÍPIOS GERAIS

O método de Bobath, também conhecido como “neuro-developmental treatment” ou “NDT”, tem origem nos trabalhos de Bertha e Karel Bobath, efectuados entre 1943 e 1990¹. Estes autores defenderam a reabilitação da lesão neurológica central com base numa concepção hierarquizada do SNC. Para tal, formularam diversos pressupostos, fundamentados em estudos neuro-fisiológicos contemporâneos (Quadro 2).

Para implementar o método de Bobath, o terapeuta deve conhecer bem o desenvolvimento neurológico na criança normal e as suas múltiplas variações, adoptando uma abordagem de “neuro-desenvolvimento” e conduzindo o doente na reconstrução da sua motricidade, através da normalização do tônus

¹ De referir que os Bobath sempre qualificaram a sua terapêutica como um “método” e não como uma “técnica”.

QUADRO 2: Pressupostos do método de Bobath.**O SNC COMO COORDENADOR**

O SNC tem como principal função coordenar as múltiplas informações sensoriais e as intenções do indivíduo de forma a fornecer respostas adequadas, servindo de “interface” entre o indivíduo e o seu meio ambiente. Por isso, a terapêutica deve considerar o meio ambiente, as intenções do indivíduo e a utilização de situações variadas que solícitem diferentes adaptações.

A ORGANIZAÇÃO DA MOTRICIDADE NO SNC

No SNC, os músculos estão agrupados por movimentos e não individualmente². Torna-se assim necessária, para a reabilitação, a escolha de padrões cinéticos que representem a gestualidade humana, a adopção de incentivos apropriados e não se deve exigir ao doente que trabalhe grupos musculares de forma isolada.

O AUTOMATISMO NA MOTRICIDADE

Uma grande parte do quotidiano é preenchida por gestos automáticos, inconscientes, como as adaptações posturais das diferentes partes do corpo. Qualquer lesão do SNC pode implicar alterações na coordenação e controlo da actividade muscular, mas não uma verdadeira paralisia dos músculos. Os padrões motores que daí resultam, típicos e estereotipados, são em grande medida responsáveis pelo aspecto característico e facilmente reconhecível do doente neurológico.

A HIERARQUIA DO SNC

O SNC é um vasto conjunto de sistemas que se regulam mutuamente. Nesta perspectiva, o tónus muscular, a postura, a coordenação e o movimento são indissociáveis e a actividade motora humana depende da integridade cortical, que permite a normal regulação dos centros inferiores. Deste modo, o movimento intencional resulta dum “pequena dose” de intenção do indivíduo e d um conjunto de rotinas automáticas, inibidas, estimuladas e adaptadas segundo uma elaborada hierarquia. Realizar um gesto ou manter a inactividade são tarefas igualmente complexas, que implicam a mobilização de todo o SNC.

muscular e da orientação do gesto, com inibição dos padrões patológicos e facilitação das sequências fisiológicas. A terapêutica é desenvolvida de forma global ou segmentar, de modo livre ou com tarefas definidas e exige a avaliação precisa

² Segundo o axioma de Beevor: “o córtex não sabe nada de músculos, sabe apenas de movimentos”.

da lesão e do seu impacto na actividade e na participação do doente, com o objectivo de melhorar a sua qualidade de vida.

MÉTODO

A importância dada à manipulação distingue o método de Bobath das restantes técnicas aplicadas em doentes com patologia do SNC. A facilitação e inibição desenvolvidas pela manipulação terapêutica, em conjunto com a aprendizagem motora e as estratégias de controlo motor, visam a melhoria do movimento e do controlo postural.

O método de Bobath pressupõe que o desenvolvimento de padrões de movimento normais permite melhorar a função. Interpretado de forma abusiva, este conceito implicaria que os doentes com patologia do SNC só poderiam melhorar se recebessem a “terapêutica correcta” e não desenvolvessem espasticidade (por actividade excessiva ou muito precoce). Na realidade, o desenvolvimento de padrões de movimento fisiológicos pode não conduzir à melhoria da função e não há evidência de que a restrição de movimentos num doente impeça o desenvolvimento de espasticidade. Desta forma, o método de Bobath não defende a imobilização dos doentes, mas pretende antes contrariar os aumentos indesejáveis do tônus muscular. Na reaprendizagem de padrões de movimento, parte importante do processo de reabilitação, o doente deverá ter oportunidade de praticar tarefas com utilidade funcional. Na aplicação do método deve evitar-se qualquer esforço excessivo, de forma a minimizar reacções anormais associadas e a progressão deve ser feita do decúbito para o ortostatismo. A tomada de consciência das sensações do movimento normal e a aprendizagem das correcções visando a recriação dos automatismos (a partir dos pontos-chave) é fundamental. Os aspectos fundamentais do método encontram-se resumidos no Quadro 3. As diferentes reacções posturais são apresentadas nos Quadros 4 a 7.

QUADRO 3: Aspectos fundamentais do método de Bobath.**PONTOS-CHAVE:**

Pontos do corpo onde é possível actuar, reduzindo a espasticidade e facilitando as reacções posturais e cinéticas normais.

Pontos-chave centrais: cabeça, esterno.

Pontos-chave proximais: cintura escapular (ponto-chave de mobilidade) e cintura pélvica (ponto-chave de estabilidade).

Pontos-chave distais: mão, 1º dedo da mão, pé, 1º dedo do pé.

INIBIÇÃO

Os padrões de movimento patológicos não devem ser usados na reabilitação, uma vez que o ganho mais rápido de funcionalidade proporcionado pelo uso contínuo destes padrões pode desincentivar a utilização dos padrões normais. A inibição dos padrões de movimento patológicos não constitui a terapêutica em si, mas sim uma preparação, que visa possibilitar ao doente a realização correcta de um movimento pela normalização do tónus muscular.

A inibição pode ser conseguida de várias formas:

A partir dos pontos-chave (por exemplo: a posição da cabeça tem influência sobre a distribuição do tónus muscular corporal; a abdução horizontal de um membro ou de ambos em rotação externa, a extensão dos cotovelos e supinação dos antebraços inibe a espasticidade em flexão do tronco e dos membros inferiores e permite a abertura da mão espástica).

Por estiramento e manutenção da cadeia espástica (feito de forma lenta e gradual, envolvendo toda a musculatura espástica).

Por controlo da região proximal do membro e colocação de carga na região distal (por exemplo: sob controlo da cintura escapular, ponto-chave proximal, pode ser colocada carga sobre a mão ou o antebraço).

Por posicionamento (se adequado permite influenciar a distribuição da espasticidade).

Por auto-inibição (o doente deve conhecer a distribuição da sua espasticidade).

FACILITAÇÃO

A facilitação do movimento tem por objectivo produzir uma actividade através das diferentes reacções posturais. Nas técnicas de facilitação estão incluídas as técnicas de estimulação táctil e proprioceptiva, utilizadas nos casos que cursem com hipotonia ou diminuição das sensibilidades superficial e profunda.

QUADRO 4: Reacções posturais (reacções segmentares).

REACÇÕES POSTURAIS	DESENCADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO	
REACÇÕES SEGMENTARES	Positiva de suporte	Flexão dorsal da extremidade do membro. Contacto da planta do pé e palma da mão com o suporte.	O apoio do membro transforma-o em pilar capaz de suportar parte ou todo o peso corporal. Resulta de uma co-contracção de flexores e extensores.	Favorece a procura de apoio e de estabilidade. Facilita a inibição dos esquemas patológicos de encurtamento. Pode estar na origem de uma rectificação mais completa.
	Negativa de suporte	Supressão do contacto com a superfície de apoio e/ou flexão das articulações proximal e intermédia.	Todos os grupos musculares relaxam, deixando o membro preparado para o movimento.	Permite mobilizar um membro mantendo os grupos musculares em relaxamento. Facilita a solicitação de uma cadeia cinética aberta.
	De extensão cruzada	Flexão passiva ou activa do membro contralateral. Se surge em carga, reforça a reacção positiva de suporte.	Um estímulo nociceptivo provoca a flexão do membro estimulado e a extensão do contralateral.	Permite a regulação de um padrão de encurtamento. Pode criar um esboço de marcha automática.
	De deslocamento	Em apoio monopodal, inclinação para o lado oposto ao de apoio.	Uma forma de protecção que explica algumas reacções de tripla extensão de um membro, irreprimeis com desequilíbrios do tronco de pequena amplitude. Proporciona a contracção dos extensores do membro livre e a busca de apoio.	Pode permitir a busca de apoio num membro com padrão de encurtamento. Exige um controlo do tronco preciso por parte do reabilitador.

QUADRO 5: Reacções posturais (reacções tónicas).

REACÇÕES POSTURAIS	DESECADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO	
REACÇÕES TÓNICAS	Simétrica do pescoço	Flexão e extensão do pescoço. A instalação é lenta nas mobilizações passivas, e mais acentuada nas mobilizações activas contra resistência. É mais pronunciada nos membros superiores.	Em quadrupedia, a flexão do pescoço provoca contracção dos flexores dos membros superiores e dos extensores dos inferiores – a extensão do pescoço provoca o padrão contrário. Noutras posições a flexão do pescoço provoca a contracção dos flexores dos quatro membros, e a extensão o contrário.	Possibilita a inibição de padrões dos membros superiores e por vezes dos inferiores. Deve ser tido em conta no posicionamento do reabilitador face ao doente.
	Assimétrica do pescoço	Rotações da cabeça e pescoço. A instalação é lenta nas mobilizações passivas, e mais pronunciada nas mobilizações activas contra resistência. É mais pronunciada nos membros superiores. Manifesta-se particularmente no decúbito dorsal e sedestação com extensão do pescoço. Encontra-se inibida na flexão conjunta do tronco e dos membros e no ortostatismo prolongado. Tem lado preferencial.	Extensão dos membros no “lado do queixo”, flexão dos membros no “lado do crânio” (“reflexo do esgrimista”).	Possibilita a facilitação e inibição de padrões dos membros superiores e por vezes dos inferiores. Exige do doente um controlo progressivo dos membros durante o movimento da cabeça de acordo com as suas intenções motoras: olhar, prensão, apoio.
	Simétrica lombar	Flexão e extensão da coluna lombar. Predomina nos membros inferiores. Instala-se lentamente. É mais pronunciada na mobilização activa.	Na flexão da coluna lombar, flexão dos 4 membros, o contrário na extensão.	Prever e/ou mobilizar a coluna lombar antes de abordar os membros inferiores. A extensão facilita a transferência da sedestação para o ortostatismo.

Continua...

REACÇÕES POSTURAIS		DESENCADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO
REACÇÕES TÓNICAS	Assimétrica lombar	Avanço ou elevação de metade da bacia. Predomina nos membros inferiores. Instala-se lentamente. É mais pronunciada na mobilização activa.	Extensão do membro inferior do mesmo lado e flexão do contralateral.	É especialmente útil na direcção da marcha.
	Labirintica	Decúbitos dorsal e ventral. Envolve predominantemente os músculos axiais e das cinturas escapular e pélvica. Instala-se lentamente A reacção em extensão é mais pronunciada com contacto occipital e a 60° com o plano horizontal.	O tónus muscular dos extensores é máximo no decúbito dorsal, o dos flexores no decúbito ventral.	Permite a escolha de uma posição preferencial para inibição dos padrões tónicos predominantes. Permite a passagem lenta de semi-dorsal a semi-ventral. Permite esboçar um padrão de transferência anterior.

QUADRO 6: Reacções posturais (reacções de rectificação).

REACÇÕES POSTURAIS		DESENCADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO	
REACÇÕES DE RECTIFICAÇÃO	<i>São reacções de tipo estato-cinético que existem desde o nascimento, sendo posteriormente inibidas pelas reacções de equilíbrio</i>	Labirintica da cabeça	Mudança de posição do corpo no espaço.	A cabeça tende a manter uma verticalização constante.	O controlo da orientação da cabeça em relação ao plano vertical é fundamental para haver controlo postural e para construir uma sequência global de movimento.
	<i>As reacções de rectificação podem ser inibidas por reflexos tónicos desenvolvidos desadequadamente e vice-versa.</i>	Óptica	Mudança de direcção do olhar.	A direcção do olhar aumenta as reacções de rectificação da cabeça. Todas as mudanças de direcção do olhar influenciam o controlo postural.	A estimulação e orientação do direccionamento do olhar são fundamentais para haver controlo postural e para construir uma sequência global de movimento.

Continua...

REACÇÕES POSTURAIS		DESENCADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO
<i>A relação entre as reacções de rectificação e reflexos tónicos justifica a utilização em reabilitação de exercícios em carga, do treino de bipedestação e da estimulação da rectificação.</i>	Cabeça sobre o corpo	Mudança de posição da cabeça em relação ao corpo.	Rectificação do corpo em resposta à posição da cabeça. Todas as mudanças de posição da cabeça provocam uma adaptação axial fina e rápida .	O controlo da orientação da cabeça no espaço é fundamental para haver controlo postural e para construir uma sequência global de movimento.
REACÇÕES DE RECTIFICAÇÃO <i>Na criança, as reacções de rectificação têm um papel fundamental na evolução motora, uma vez que não estão completamente desenvolvidas à nascença, sendo apenas significativas as reacções com ponto de partida cervical e vestibular.</i>	Corpo sobre a cabeça	Contacto e/ou apoio do corpo na superfície de suporte.	Todas as mudanças de posição do corpo implicam uma adaptação lenta da posição da cabeça.	Estimular a mobilidade axial e variar o seu posicionamento. Pode influenciar o posicionamento e os movimentos da cabeça.
	Corpo sobre o corpo	Contacto e/ou apoio de uma zona axial na superfície de suporte.	Alinhamento lento do resto do corpo relativamente a esta zona - por exemplo, na sedestação, se o apoio predominar à esquerda, todo o corpo se inclina para a esquerda.	O posicionamento e mobilização de cada zona axial do corpo pode ter influência no posicionamento e mobilização de outra parte do corpo.
	Anfíbia	Em decúbito ventral, mudança do centro de gravidade para um dos lados.	Por exemplo, o deslocamento de peso para a direita provoca inclinação lateral esquerda (“abertura” à direita e “encerramento” à esquerda) do tronco e rotação do corpo para a esquerda. Deriva da reacção anterior É de instalação lenta Inicia o rastejo.	Durante a transferência do apoio, em sedestação ou ortostatismo, deve-se insistir na “abertura” do tronco do lado de apoio e rotação para o lado oposto.

QUADRO 7: Reacções posturais (reacções de equilíbrio).

REACÇÕES POSTURAIS	DESENCADEAMENTO	DESCRIÇÃO	EM REABILITAÇÃO
REACÇÕES DE EQUILÍBRIO	Desequilíbrio do corpo por uma fonte externa ou pelos próprios movimentos.	São movimentos compensatórios que surgem depois do desequilíbrio do corpo, finos e flutuantes, de múltiplos tipos - adaptações posturais, redistribuição de peso ou procura de apoio.	Podem constituir um meio de facilitação. São despertados em plano fixo e posteriormente em planos móveis.
REACÇÕES DE PROTECÇÃO ³	Agressão externa, queda.	Protegem parte do corpo de uma agressão externa (protecção da face, p.e.), ou modificam a base de sustentação para evitar a queda. São muito precisas e adaptadas aos estímulos.	Podem constituir um meio de facilitação ou de esboço de movimentos.
REACÇÕES ASSOCIADAS OU SINCRINIAS	Movimento voluntário, esforço físico ou mental, actividade complexa, maior atenção, emoção.	São padrões estereotipados, não adaptáveis, não modulados pelo córtex.	Justificam uma dosagem permanente de ajuda mínima aos gestos do doente. O doente tem que conhecê-las para as poder controlar.

EVOLUÇÃO DO MÉTODO DE BOBATH

A maior evolução no método de Bobath diz respeito aos modelos teóricos da postura e do movimento. Actualmente, aceita-se um modelo de sistemas interactivos, considerando-se que o controlo motor está distribuído por sistemas neurológicos e não-neurológicos que interagem entre si e cuja organiza-

³ Estas reacções surgem após o nascimento segundo uma ordem precisa, e podem ser comprometidas pela espasticidade. Os movimentos despertados são finos e involuntários. as reacções de protecção da face são as mais utilizadas.

ção decorre da natureza das tarefas e do contexto em que estas são desempenhadas. Caiu assim em desuso o modelo hierárquico, que colocava o SNC no papel de coordenador e associava o desenvolvimento do movimento normal à maturação e integração de reflexos e reacções cinéticas. O modelo de sistemas interactivos, com base nas teorias de sistemas dinâmicos de Bernstein e de selecção de grupos neuronais de Edelman, defende que cada sistema depende da integridade dos restantes, pelo que a lesão de um implica disfunção de todos os outros. O processamento contínuo da informação proveniente de sucessivas experiências promove a gradual selecção e associação de comportamentos motores efectivos, variáveis e adaptáveis, que permite a resolução dos problemas próprios de cada fase da vida.

O método de Bobath passou também a reconhecer o aparecimento de sinergias motoras como uma base do movimento normal, contrariando a visão inicial que as considerava como padrões patológicos de movimento. Estas sinergias, organizadas em mapas neuronais e seleccionadas para movimentos eficientes, contêm posturas e movimentos que tanto são despertados pelo componente sensorial como iniciados pelo próprio indivíduo. Cada doente, de acordo com as suas características físicas, “adopta” espontaneamente sinergias preferidas, estáveis para cada necessidade mas adaptáveis em função da constante variação das exigências do meio envolvente. A variabilidade nas sinergias motoras deve-se à natureza individual da experiência em contextos semelhantes, o que proporciona o desenvolvimento de padrões cinéticos que, apresentando características comuns a todo o comportamento motor humano, têm também características únicas em cada doente.

As perturbações do movimento são caracterizadas pela alteração das sinergias motoras, o que limita os padrões cinéticos desenvolvidos. Na doença neurológica com restrição de padrões cinéticos, o SNC tem menos opções para o desenvolvimento de variabilidade. A selecção repetida do leque limitado

de movimentos disponível conduz a sinergias ineficazes, desadequadas, incapazes de se adaptarem a contextos diversos e modularem os seus diferentes componentes de acordo com cada tarefa solicitada, como a velocidade, a força, o momento e a sequência do recrutamento muscular.

Face aos conceitos actuais de organização da motricidade, as aquisições motoras são compreendidas no método de Bobath como comportamentos adequados a cada contexto etário, que surgem em idades definidas, e que provêm de interacções permanentes entre os componentes neurológicos e não-neurológicos do organismo, em resposta ao meio ambiente. O modelo de sistemas interactivos implica que nenhum sistema é o “detentor exclusivo” duma qualquer aquisição motora. Deste modo, o método de Bobath não preconiza um modelo linear para descrever o surgimento e a maturação das aquisições motoras, nem tão pouco as usa como base de trabalho. No entanto, a padronização temporal da aquisição e perda de competências motoras permite o estabelecimento de um referencial da motricidade humana, a partir do qual se podem identificar, em cada indivíduo, eventuais “desvios”.

O aparecimento de aquisições motoras depende da maturação de sistemas e sub-sistemas neurológicos e não-neurológicos, que se desenvolvem a ritmos diferentes e por isso se condicionam mutuamente na geração de padrões de movimento específicos. Estes padrões, quando finalmente expressos em conjunto, são identificados como uma aquisição motora. O desenvolvimento motor é condicionado por diferentes variáveis, que incluem a força e o comprimento muscular, o controlo postural, a capacidade perceptiva, a morfologia corporal, o interesse e a motivação, e o leque de experiências em contextos específicos.

Actualmente considera-se também que as perturbações do tónus muscular, da postura, do equilíbrio e do movimento são igualmente importantes na geração de sinergias atípicas que possam interferir com a função. Nos seus postulados iniciais, os Bobath consideravam o tónus muscular como um compo-

nente do “mecanismo reflexo postural”, que consideravam ser a base do movimento coordenado. Este facto levou-os a assumir que a alteração do tónus muscular seria responsável pela geração de padrões de movimento patológicos. Posteriormente, vários estudos demonstraram, em doentes neurológicos, a existência de alterações graves do tónus muscular sem relação com alterações específicas do movimento, pelo que se aceita que as perturbações do tónus muscular são apenas um dos factores responsáveis pelo aparecimento de sinergias patológicas.

Embora considerassem os sinais “negativos” de patologia neurológica (por exemplo, fraqueza muscular, hipocinésia ou diminuição da coordenação motora), os Bobath realçaram nos seus trabalhos a importância dos sinais “positivos” (por exemplo, espasticidade, co-contracções excessivas, alteração das sinergias musculares e da sequenciação de recrutamento). Actualmente, atribui-se igual importância aos diferentes sinais na limitação funcional. A título de exemplo poderiam citar-se diversos trabalhos que demonstraram que a fraqueza muscular pode ser mais incapacitante do que a espasticidade.

EVIDÊNCIA CIENTÍFICA

Embora os Bobath tenham tentado avaliar o resultado dos seus tratamentos, fizeram-no através da melhoria da qualidade do movimento de cada doente face à intervenção terapêutica e não conseguiram demonstrar, de forma científica, a eficácia do seu método. Estudos realizados posteriormente também não conseguiram demonstrar que o método de Bobath apresenta uma maior eficácia face a outras abordagens terapêuticas existentes.

A necessidade de desenvolver métodos baseados na evidência, que permitam melhores opções terapêuticas e maior informação dos doentes, é inquestionável. Deve-se porém sublinhar que a investigação em Medicina Física e de Reabilitação apresenta dificuldades muito específicas e que a ausência de evidência de eficácia não equivale à evidência de ausência de eficácia.

MÉTODO DE KABAT

O método de Kabat, desenvolvido nas décadas de 1940 e 1950 pelo Dr. Herman Kabat, é também referido como “proprioceptivo neuro-muscular facilitation” ou “PNF”. Tem como objectivo facilitar padrões de movimento diagonais espiralados, com maior relevância funcional do que os promovidos pelas técnicas “tradicionais” de fortalecimento muscular, recorrendo para isso à soma de estimulações sensoriais e sensitivas. Os seus efeitos terapêuticos incluem o fortalecimento muscular, a estabilização articular, o aumento da flexibilidade e a melhoria da coordenação.

PRINCÍPIOS GERAIS

O contacto manual é fundamental no método de Kabat, permitindo orientar a direcção do movimento, estimular os receptores proprioceptivos da pele, articulações e músculos e ainda executar compressão ou tracção. A percepção visual do movimento facilita a concentração e melhora a coordenação. Os estímulos auditivos devem ser simples e sincronizados com o início e o fim do movimento. As contracções musculares, globais, devem ser funcionais e reproduzir gestos quotidianos para que o doente mais interprete mais facilmente o que lhe é pedido. O método de Kabat apresenta alguns aspectos essenciais, resumidos no Quadro 8.

TÉCNICA

Nos membros, são solicitados movimentos diagonais espiralados (as “diagonais de Kabat”), que combinam rotação interna/rotação externa, flexão/extensão e adução/abdução. Existem duas diagonais para cada membro: as diagonais «A-B» e «C-D» para o membro superior e as diagonais «A'-B'» e «C'-D'» para o membro inferior, em que as letras correspondem à posição inicial e final do membro durante o exercício (Quadros 9 e 10).

QUADRO 8: Aspectos essenciais do método de Kabat.**FACILITAÇÃO**

Fenómeno que permite, através de estímulos sensoriais e sensitivos, desencadear uma actividade motora que conduz à contracção dos músculos mais fracos da cadeia muscular agonista.

INIBIÇÃO

Fenómeno que permite, através da solitação reflexa, diminuir a resistência ao movimento através da diminuição de actividade da cadeia cinética antagonista.

REFLEXOS

Têm como receptores os fusos neuro-musculares e órgãos tendinosos de Golgi e como efectores os músculos agonistas e antagonistas, cuja actividade é deste modo alterada.

RESISTÊNCIA

Força manual aplicada pelo terapeuta, que contraria o movimento do doente. A resistência óptima pode ser definida como a maior resistência que permite a execução do movimento em toda a sua amplitude nas contracções dinâmicas, e a resistência que impede a execução do movimento nas contracções isométricas.

IRRADIAÇÃO

Promovida, de forma directamente proporcional, pela resistência. Traduz-se na propagação da excitabilidade dos neurónios motores, que origina a contracção de músculos sinérgicos de uma cadeia cinética, dos músculos mais fortes para os mais fracos.

QUADRO 9: Diagonais do membro superior.

	OMBRO	COTOVELO	ANTEBRAÇO	PUNHO	MÃO
POSIÇÃO A	- Flexão - Abdução - Rotação externa	Extensão	Supinação	Extensão	Aberta
POSIÇÃO B	- Extensão - Adução - Rotação interna	Extensão	Pronação	Flexão	Fechada
POSIÇÃO C	- Flexão - Adução - Rotação externa	Extensão	Supinação	- Flexão - Adução	Fechada
POSIÇÃO D	- Extensão - Abdução - Rotação interna	Extensão	Pronação	- Extensão - Abdução	Aberta

QUADRO 10: Diagonais do membro inferior.

	ANCA	JOELHO	TÍBIO-TÁRSICA	PÉ
POSIÇÃO A'	- Flexão - Abdução - Rotação Interna	Extensão	Flexão dorsal	- Abdução - Pronação
POSIÇÃO B'	- Extensão - Adução - Rotação externa	Extensão	Flexão plantar	- Adução - Supinação
POSIÇÃO C'	- Flexão - adução - Rotação externa	Extensão	Flexão dorsal	- Adução - Supinação
POSIÇÃO D'	- Extensão - Abdução - Rotação interna	Extensão	Flexão plantar	- Abdução - Pronação

No tronco, os movimentos combinam flexão, extensão, rotações e movimentos de lateralidade. Podem ser específicos do próprio tronco ou incluir as diagonais dos membros. As técnicas específicas, que dependem dos objectivos terapêuticos pretendidos, incluem as contracções repetidas, a técnica rítmica, a inversão lenta e as estabilizações musculares rítmicas (Quadro 11).

QUADRO 11: Técnicas específicas do método de Kabat. *

TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS	EFEITOS
CONTRAÇÕES REPETIDAS	Contrações musculares realizadas na mesma direcção, com aumento progressivo da resistência, até atingir a fadiga muscular.	Aumento da força muscular, da resistência e da flexibilidade
TÉCNICA RÍTMICA⁵	Movimentos da cadeia cinética agonista, inicialmente passivos, depois activos assistidos e por fim progressivamente resistidos.	Diminuição da rigidez muscular e da acinesia.
INVERSÃO LENTA	Contrações dinâmicas da cadeia cinética agonista em toda a amplitude de movimento, seguidas de contrações dinâmicas da cadeia cinética antagonista. ⁶	Fortalecimento muscular, aumento da flexibilidade e melhoria da coordenação.
ESTABILIZAÇÕES MUSCULARES RÍTMICAS	Contrações musculares isométricas dum grupo muscular agonista, seguidas de contrações isométricas do grupo muscular antagonista, sem período intermédio de relaxamento.	Aumento da flexibilidade, aumento da estabilidade e melhoria do equilíbrio estático.

*Algumas técnicas de reabilitação da flexibilidade, como as técnicas de “contrair-relaxar” e de “segurar-relaxar” encontram-se descritas no capítulo 2.

TIPO DE ESTIMULAÇÃO

Quanto ao tipo de estimulação, as contrações musculares podem ser axo-axiais (contração dos músculos do pescoço para solicitar os músculos do tronco ou vice-versa), axiais-periféricas (contração dos músculos do pescoço e tronco para solicitar os músculos dos membros), periféricas-axiais (contração dos músculos dos membros para solicitar os músculos do tronco), periféricas-periféricas (contração de músculos dum membro para a solicitação de músculos do mesmo membro ou do membro contralateral) e periféricas-axiais-periféricas (contração dos músculos dum membro superior para solicitar os músculos dum membro inferior ou vice-versa).

⁵ Técnica indicada nas perturbações da coordenação.

⁶ Esta técnica pode ser complementada por uma contração isométrica no final de cada movimento, que promove uma maior estabilidade do segmento.

INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES

O método de Kabat está indicado em diversas patologias neurológicas (por exemplo em neuropatias periféricas, doença de Parkinson, síndrome cerebelosa, síndrome de Guillain-Barré ou mielopatias), reumatológicas e orto-traumatológicas, bem como em Geriatria e em Medicina Desportiva. Não deverá ser utilizado em doentes não colaborantes ou com dificuldade em executar ordens complexas, com patologia cardiovascular não controlada ou com fracturas mal consolidadas. Deverá ser usado com precaução em patologias neurológicas com espasticidade, pelo risco de agravamento desta.

OUTRAS TÉCNICAS ESPECIAIS DE CINESITERAPIA

O método de Brunstromm recorre a padrões sinérgicos primitivos na tentativa de melhorar o controlo motor através de facilitação central⁷ e otimiza sinergias específicas através do uso de estímulos proprioceptivos. Baseia-se no conceito de que o SNC lesado exhibe padrões filogeneticamente primitivos, que são parte do processo normal de recuperação e precedem o reaparecimento de padrões normais. Os doentes são ensinados a utilizar e a controlar os padrões disponíveis a cada momento do processo de reabilitação.

A abordagem sensório-motora, ou método de Rood, consiste na modificação da actividade muscular voluntária e do tónus muscular por estimulação sensório-motora. São produzidas aferências facilitadoras ou inibidoras pela aplicação de estímulos sensoriais e motores, como por exemplo aplicação de frio, estiramento rápido, vibração e compressão articular e tendinosa, de forma a promover a contracção muscular.

O programa de reaprendizagem motora, ou método de Carr e Shepard, é influenciado pelo método de Bobath e baseia-se na teoria de reaprendizagem motora cognitiva. Tem por

⁷ Opondo-se assim ao método de Bobath, no qual se procura a inibição destes padrões.

objectivo que os doentes reaprendam a mover-se funcionalmente e a solucionar problemas na tentativa de realização de novas tarefas, ensinando estratégias gerais de resolução de problemas motores e contrariando a realização repetitiva de um movimento em particular.

As abordagens comportamentais incluem o “biofeedback” cinestésico ou postural e o “biofeedback” electromiográfico. Este pretende que o doente receba, através de sistemas não afectados pela doença (como a visão ou a audição), informações sobre a sua actividade muscular, com o objectivo de facilitar a modificação do controlo voluntário. Os eléctrodos podem ser colocados sobre agonistas e antagonistas para facilitação e inibição.

MASSOTERAPIA

04

MASSOTERAPIA

A massoterapia consiste num conjunto de manobras, tradicionalmente manuais, realizadas com objectivos terapêuticos. Para além da utilização isolada, a massagem é frequentemente usada na preparação doutros procedimentos cinesiológicos. Certos procedimentos, como a hidromassagem, a pressoterapia ou a ultrassonoterapia, provocam a mobilização dos tecidos, reproduzindo desse modo alguns dos efeitos da massagem. Além da massagem manual existe ainda a massagem instrumental, com recurso a aparelhos que procuram, geralmente com sucesso limitado, substituir a utilização das mãos.

PERSPECTIVA HISTÓRICA

A palavra massagem relaciona-se provavelmente com o termo grego “massein” (acção de “amassar” ou “esfregar”) e com o termo árabe “mass” (“tocar”). Existem também termos derivados da palavra massagem em línguas como o hebraico (“mashesh”), latim (“massa”), chinês (“amma” ou “anmo”) e japonês (“anma”).

A massagem é considerada uma das mais antigas formas de tratamento médico. Os primeiros relatos conhecidos, de origem chinesa, têm cerca de 5.000 anos e recomendam a massagem como tratamento para determinadas doenças. Hipócrates, que terá nascido no ano de 460 antes de Cristo, foi um defensor da massagem no tratamento de determinadas doenças e escreveu acerca dos seus efeitos fisiológicos.

A primeira descrição sistematizada das várias modalidades de massagem (embora sem referir o termo em si) foi publicada em 1780 na obra “Gymnastique Medicinale et Chirurgicale” pelo médico francês Joseph Clement Tissot. No século XIX, a utilização terapêutica do exercício e da massagem foi divulgada pelo sueco Per Henrik Ling (1776-1839). Embora a massagem de Ling tivesse influência chinesa, o médico holandês Johann

Georg Mezger (1838-1909) designou-a como “massagem sueca” e adoptou nomes franceses (como “effleurage” ou “petrissage”) para as técnicas utilizadas.

Douglas Graham, membro da American Medical Association publicou, em 1890, uma definição de massagem. O médico alemão Alfons Cornelius editou, em 1902, um trabalho sobre a aplicação de pressões em zonas reflexas¹. Posteriormente, Head, Mackenzie e Kohlrausch estabeleceram as bases da massagem reflexa do tecido conjuntivo, impulsionada por Elizabeth Dicke. Em 1932, Charles Sherrington ganhou o prémio Nobel da Medicina pelos seus trabalhos sobre a acção reflexa. Mais tarde, em 1940, o médico britânico James Cyriax impulsionou o conceito de massagem transversal profunda. Após um período de declínio na sua popularidade, a massagem voltou a despertar o interesse da comunidade científica e é hoje reconhecida como um importante meio terapêutico.

CLASSIFICAÇÃO

Existem diversas classificações da massoterapia, uma das quais se apresenta de forma resumida no Quadro 12 . As manobras apresentadas integram a massagem clássica, também denominada massagem sueca .

Outras manobras, como a massagem transversal profunda ou a manobra de Wetterwald, são consideradas variações complementares. A massagem transversal profunda foi desenvolvida pelo ortopedista James Cyriax, que a apresentou como um método eficaz no tratamento de tendinites e “dores ligamentares”. Consiste na fricção exercida transversalmente em fibras previamente colocadas em estiramento máximo. O principal efeito mecânico desta massagem é provavelmente a aplicação de forças de cisalhamento ao tecido subjacente no-

¹ O termo “acção reflexa” foi originalmente utilizado por Marshall Hall em 1830.

QUADRO 12: Manobras de massagem.

Nota: As manobras apresentadas podem apresentar variações. A “petrissage”, por exemplo, depende das forças aplicadas ao tecido e apresenta variedades como “pegar e levantar” (“picking-up”), “espremer” (“wringing”), “enrolar” e “sacudir”.

PRESSÕES SUPERFICIAIS COM DESLIZAMENTO

Manobras dirigidas ao revestimento cutâneo, executando-se sem pressão forte, geralmente com a ponta dos dedos cuja extremidade é mais sensível e ao mesmo tempo mais móvel. Destinam-se principalmente à sensibilidade superficial e ao primeiro contacto com uma região. Se realizadas de forma lenta, podem induzir uma certa dessensibilização dos tecidos ao fim de algum tempo.

PRESSÕES PROFUNDAS COM DESLIZAMENTO

Diferenciam-se das anteriores pela maior pressão exercida sobre a região massajada. Assim as manobras são dirigidas ao tecido celular subcutâneo, músculo e planos cápsulo-ligamentares. Esta manobra deve ter em conta os sentidos da circulação venosa e linfática uma vez que permite a mobilização de fluidos. As pressões superficiais e profundas com deslizamento são enquadradas na técnica de “effleurage” (Figura 17).

PRESSÕES ESTÁTICAS

Consistem na aplicação duma pressão localmente, sendo essa pressão dividida em três tempos: acentuação, manutenção e alívio de pressão. Existem duas variantes desta manobra: as pressões “escaloadas” e as pressões “rítmadas”. São manobras utilizadas essencialmente ao nível de pontos de contractura muscular e em regiões de troncos venosos.

FRICÇÕES

Consistem na colocação fixa da mão sobre um determinado sector e, partindo daí, na deslocação da mão de forma tangencial aos tecidos, sendo a massagem efectuada entre o plano cutâneo e um plano mais profundo, muscular ou ligamentar.

AMASSAMENTO

É considerada a forma mais invasiva de massagem. Envolve a compressão da pele e músculos subjacentes entre os dedos duma ou de ambas as mãos. Os tecidos vão sendo “comprimidos” à medida que as mãos se movem num movimento circular, perpendicular à direcção de compressão. Esta manobra tem como principal efeito a compressão e subsequente libertação dos tecidos moles, fluxo sanguíneo e resposta neuro-reflexa ao fluxo. O amassamento é geralmente identificado com a “petrissage” (Figura 18), mas alguns autores consideram-nas entidades separadas, dependendo da direcção da compressão e da força do movimento.

PERCUSSÕES

A massagem de percussão é também chamada de “tapotement”. Consiste em impactos repetidos, aplicados de forma rítmica por ambas as mãos. Existem muitas variedades, definidas pela parte das mãos que é utilizada. Por exemplo, se o polegar e o indicador fizerem uma pinça leve ao contacto, a massagem denomina-se pinçamento. As percussões podem ter um efeito estimulante e hiperemiante (ritmo lento e grande intensidade) ou analgésico e solicitando levemente o plano neuromuscular (ritmo rápido e pequena intensidade). Uma forma importante desta massagem é a chamada “clappatage”, usada em reabilitação respiratória com o objectivo de libertar secreções.

VIBRAÇÕES

Consistem na produção de forças muito rápidas, geralmente verticais, através duma sucessão de movimentos de “vaivém”. É uma manobra complexa, que se torna mais fácil de executar em conjunto com outra manobra, como a pressão profunda com deslizamento. Segundo alguns autores as vibrações podem também ser consideradas como “tapotement” (Figura 19). As vibrações podem também ser instrumentais, com utilização de aparelhos concebidos para o efeito.



Figura 17:
Efficage



Figura 18:
Petrissage

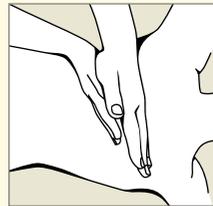


Figura 19:
Tapotement

meadamente na interface entre dois tecidos. A sua principal indicação consiste na prevenção e tratamento de aderências do tecido cicatricial.

Embora transcendam o âmbito deste trabalho, devem ainda ser referidos outros métodos de massagem, como a drenagem linfática manual, a massagem reflexa, a técnica de Grossi, o “rolfing” ou a técnica de Rabe e ainda algumas técnicas de “massagem oriental”, como o “shiatsu” ou a acupressão.

EFEITOS

A massagem produz diversos efeitos, dentre os quais se destacam classicamente os mecânicos, os reflexos e os psicológicos. A pressão mecânica exercida pela massagem sobre os tecidos moles pode promover o deslocamento de fluidos dos tecidos intersticiais para os sistemas venoso e linfático. Embora a quantidade de líquido mobilizada seja provavelmente pequena é importante ter em consideração a eventual sobrecarga cardíaca ou renal em doentes com patologias destes foros. No tratamento do linfedema a massagem deve ser realizada primeiro ao nível proximal, sendo depois realizada ao nível distal. Este procedimento baseia-se na necessidade de eliminar o “bloqueio” linfático proximal para permitir a mobilização distal de fluidos.

O efeito da massagem ao nível arterial e arteriolar traduz-se no aumento do fluxo sanguíneo, com vasodilatação e fenómenos de hiperémia. A massagem promove a libertação de histamina, responsável pela vasodilatação que permite a remoção de líquidos. Alguns estudos sugerem que a massagem diminui a viscosidade sanguínea e aumenta o nível de substâncias fibrinolíticas circulantes, bem como de mioglobina, creatina quinase, desidrogenase láctica e transaminase glutâmico-oxaloacética.

Ao nível muscular, a massagem pode ter um efeito espasmolítico, diminuindo a contractura e a dor. A melhoria do fluxo sanguíneo permite o aumento do aporte energético e a drenagem de catabolitos como o lactato, promovendo uma recuperação mais rápida da actividade contráctil e da elasticidade, uma diminuição da fadiga e da dor e uma melhoria da resistência. O relaxamento muscular obtido com a massagem pode também decorrer do relaxamento global, mediado pelo sistema nervoso autónomo e duma resposta reflexa, com redução da excitabilidade dos motoneurónios gama e alfa. A acção da massagem sobre o músculo depende do tipo de massagem utilizada: as pressões superficiais com deslizamento

têm pouco efeito sobre o músculo, as pressões profundas (perpendiculares às fibras) são preferencialmente estimulantes e o amassamento (paralelo às fibras) facilita o relaxamento.

A massagem actua também sobre o sistema nervoso, tanto ao nível sensitivo quanto ao nível motor. Ao nível sensitivo o principal efeito é a analgesia e o aumento do limiar de estimulação dolorosa, o que torna a massagem especialmente indicada no tratamento de diversas síndromes dolorosas.² As razões para o efeito analgésico da massagem são diversas: melhoria do sono profundo (com menor libertação de substância P), aumento da libertação de endorfinas, aumento da concentração sérica de serotonina e diminuição das concentrações séricas de adrenalina, noradrenalina (com um “balanço global” analgésico).³

Ao nível motor, a massagem pode ter um efeito facilitador ou inibidor da excitabilidade neuromuscular, dependendo de factores como a pressão aplicada. O efeito facilitador poderia explicar-se por um mecanismo reflexo, com estimulação de receptores cutâneos e estiramento do fuso muscular.⁴ O efeito inibidor pode ser explicado pela diminuição da amplitude do reflexo H (resultados mais significativos em indivíduos saudáveis e com uma pressão exercida a um nível mais profundo), bem como pela activação do órgão tendinoso de Golgi.

O efeito da massagem sobre o sistema nervoso autónomo tem sido alvo de controvérsia. No início da massagem parece ocorrer uma estimulação do sistema nervoso simpático que vai sendo substituída por uma activação do sistema nervoso parassimpático. A massagem promove o aumento da secreção de ocitocina, o que contribuirá para diminuir a resposta do sistema nervoso simpático.

² A utilização da massagem em situações de dor crónica deve ser ponderada cuidadosamente, pelo risco de dependência associado.

³ Para além doutros possíveis mecanismos, o efeito analgésico da massagem é consistente com a teoria do “gate control” de Wall e Melzack.

⁴ De referir que existem autores que consideram que a massagem “per se” não aumenta o tónus muscular e que este efeito se deverá a outras manobras realizadas durante a massagem.

Sobre a pele, os principais efeitos da massagem são reflexos, de natureza cutâneo-visceral. A massagem promove também a alteração da textura e consistência da pele, a facilitação da secreção sebácea e a melhoria circulatória ao nível da pele. A massagem transversal profunda tem um importante papel nos processos de cicatrização e na produção de tecido fibroso, uma vez que estimula a fagocitose, promove a orientação longitudinal das fibras, previne a sua rotura e a formação de aderências e induz uma hiperémia com vasodilatação e remoção de substâncias nocivas.

A massagem melhora a circulação visceral, pode promover a contracção visceral reflexa e activa directa e indirectamente a secreção glandular. Ao nível do tubo digestivo, a massagem tem um efeito mecânico sobre as ansas intestinais.

Para além dos efeitos circulatórios descritos anteriormente, a massagem poderá promover a diminuição da tensão arterial, bem como a diminuição da frequência e da força de contracção cardíaca. Estes efeitos poderão decorrer duma eventual inibição do sistema nervoso simpático. Sob o ponto de vista respiratório, a massagem promove o relaxamento, ajuda a fortalecer os músculos respiratórios e promove a libertação de secreções. Ao nível urinário, por acção reflexa, promove a constrição da musculatura lisa e facilita a eliminação de urina. Pode também ser utilizada na reabilitação de doentes com incontinência urinária.

A acção reflexa da massagem, já referida a propósito dos seus efeitos ao nível dos diferentes órgãos e sistemas, é determinante na chamada “Bindegewebsmassage” ou massagem do tecido conjuntivo. Segundo os seus defensores, baseia-se na premissa de que é possível através duma massagem superficial em áreas presumivelmente relacionadas com as vísceras, modificar o tecido conjuntivo, iniciar mecanismos reflexos e em última análise modificar essas mesmas vísceras.

A massagem possui também importantes efeitos psicológicos, promovendo de uma forma global uma sensação de relaxa-

mento, bem-estar e eventual analgesia. De referir igualmente que a massagem pode ser associada a várias técnicas psicológicas.

INDICAÇÕES

As indicações da massoterapia decorrem dos seus efeitos. Está por isso indicada em diversas patologias, para obter relaxamento, analgesia, diminuição da contractura muscular, aumento do aporte sanguíneo local, redução do edema e prevenção ou eliminação de aderências.

A massoterapia é utilizada em patologia fisiátrica, reumatológica, orto-traumatológica, neurológica, cardiovascular, pneumológica, pediátrica, geriátrica e associada à prática desportiva. Pode ainda ser utilizada em áreas como a uro-ginecologia, endocrinologia, dermatologia e gastroenterologia. Pelos seus conhecidos efeitos psicológicos, é também importante na patologia psiquiátrica. Algumas das indicações da massoterapia, segundo as diferentes áreas de intervenção, são referidas no Quadro 13.

Como se sabe, a massagem é também largamente utilizada com fins estéticos ou cosméticos e na obesidade. Estudos efectuados em animais sugerem que a estimulação mecânica, exercida pela massagem sobre os adipócitos pode inibir a expressão do “adipogenic transcription factor peroxisome proliferator-activated receptor” o qual é independente do consumo de energia sistémico. Este estímulo pode estar relacionado com a redução das reservas adiposas e promover desse modo a diminuição da obesidade

QUADRO 13: Indicações da massoterapia, segundo as diferentes áreas de intervenção.

PATOLOGIA FISIÁTRICA, REUMATOLÓGICA E ORTO-TRAUMATOLÓGICA:⁵	PATOLOGIA CARDIOVASCULAR:⁶
<ul style="list-style-type: none"> • Edema pós-traumático ou pós-imobilização • Atrofia muscular por desuso ou pós-imobilização • Atrofias miogénicas ou neurogénicas • Mialgias, contracturas ou espasmos musculares • Outras patologias musculares (fibrose, infiltrações...) • Fasceíte • Algias tendinosas, ligamentares e capsulares • Rigidez/ algias articulares e periarticulares • Tendinites, aderências tendinosas e outras patologias inflamatórias periarticulares • Raquialgias • Cervicobraquialgias, lombociatalgias e outras radiculopatias • <i>Torticolis</i> • Cicatrizes (simples, retrácteis, quelóides...) • Utilização prévia à realização de outras técnicas (manipulações...) • Outras 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiência venosa dos membros inferiores • Linfedema • Úlceras venosas ou de decúbito • Outras
PATOLOGIA NEUROLÓGICA:	PATOLOGIA PNEUMOLÓGICA: <ul style="list-style-type: none"> • Asma • Broncopatias, bronquiectasias, obstrução brônquica ou enfisema • Afecções pós-cirúrgicas • Outras
<ul style="list-style-type: none"> • Paralisia ou parésia • Afecções do sistema nervoso periférico • Esclerose múltipla • Espasticidade • Outras 	PATOLOGIA URO-GINECOLÓGICA: <ul style="list-style-type: none"> • Incontinência urinária • Cicatrizes • Outras
	PATOLOGIA DERMATOLÓGICA: <ul style="list-style-type: none"> • Cicatrizes (quelóides, aderências cicatriciais ou cicatrizes dolorosas) • Escaras • “Envelhecimento cutâneo” • Outras
	PATOLOGIA GASTROENTEROLÓGICA: <ul style="list-style-type: none"> • Obstipação • Aerofagia • Espasmos da musculatura lisa • Outras
	PATOLOGIA PSIQUIÁTRICA: <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome depressiva • Perturbações da ansiedade • Outras

⁵ A utilização em patologia inflamatória deve respeitar a fase aguda e desse modo evitar o agravamento da dor e da inflamação.

⁶ A massagem pode reduzir a ansiedade e promover o reequilíbrio muscular torácico em doentes operados. Pode também ser utilizada na “reeducação do esforço” pelo seu papel na estimulação muscular periférica.

CONTRA-INDICAÇÕES

São contra-indicações absolutas da massagem perturbações hemorrágicas graves e fragilidade capilar, flebite, trombose ou tromboembolismo, linfangite, alterações da integridade cutânea, estados febris, estados infecciosos agudos e traumatismos recentes. Segundo alguns autores constituem ainda contra-indicações absolutas patologia reumatológica inflamatória aguda, cardiopatias descompensadas, diabetes mellitus descompensada, fracturas não consolidadas, roturas musculares e tendinosas agudas, queimaduras, bursite e mio-site ossificante.

São contra-indicações relativas neoplasias, gravidez, reacções cutâneas à massagem, atrofia cutânea, distúrbios da coagulação e anti-coagulação, cicatrizes recentes ou produtivas e calcificações ligamentares ou tendinosas. Segundo alguns autores constituem também contra-indicações relativas patologias reumatológicas em fase sub-aguda, hipertensão, hipotensão, taquicardia, zonas extensas de hiper ou hipoestesia e intolerância à massagem por aumento de queixas álgicas.

BIBLIOGRAFIA

FORTALECIMENTO MUSCULAR

- ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
- ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
- ACSM's Position Stand: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(3):687-708.
- Borg GAV: Psychophysical Bases of Perceived Exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14(5):377-81.
- Braddom RL: Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, 2006.
- Brukner P, Khan K.: Clinical Sports Medicine. McGraw-Hill, 2006.
- DeLisa JA, Gans BM et al.: Physical Medicine and Rehabilitation - Principles and Practice. Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- DeLorme TL, Watkins AL: Techniques of progressive resistance exercise. *Archives of Physical Medicine* 1948; 29:263-273.
- Deslandes R, Gain H, Hervé JM, Hignet R: Principes du renforcement musculaire. Application chez le sportif. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation. 26-055-A10. Elsevier, 2003.
- Fish DE, Kabrak BJ, Johnson-Greene D, DeLateur BJ: Optimal resistance training. Comparison of DeLorme with Oxford techniques. *Am J Phys Med Rehabil* 2003; 82(12):903-9.
- Frontera WR: Rehabilitation of Sports Injuries - Scientific Basis. Olympic Encyclopaedia of Sports Medicine. Wiley-Blackwell, 2003.
- Frontera WR, Slovik D, Dawson D: Exercise in Rehabilitation Medicine. Human Kinetics, 2005.
- Gain H, Hervé JM, Hignet R, Deslandes R: Renforcement musculaire en reeducation. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation. 26-055-A11. Elsevier, 2003.
- Gonzalez EG, Myers SJ, Edelstein JE, Lieberman J, Downey JA: Downey and Darling's Physiological Basis of Rehabilitation. Butterworth-Heinemann, 2001.
- Kennedy DJ, Visco CJ, Press JM: Current concepts for shoulder training in the overhead athlete. *Curr Sports Med Rep* 2009; 8(3):154-60.
- Kibler WB, Herring SA, Press JM: Functional Rehabilitation of Sports and Musculoskeletal Injuries. Rehabilitation Institute of Chicago. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- Pinheiro JP: Medicina de Reabilitação em Traumatologia do Desporto. Caminho, 1998.
- Schultz S, Hougum P, Perrin D: Examination of Musculoskeletal Injuries Human Kinetics, 2005.
- Teixeira PJ, Sardinha LB, Barata JL: Nutrição, Exercício e Saúde. Lidel Edições Técnicas, 2008.
- Wilmore J, Costill D, Kenney WL: Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 2007.
- Zinovieff AN: Heavy-resistance exercises. The "Oxford technique". *Br J Phys Med* 1951; 14:129-132.

TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

- Braddom RL: Flexibility. In: Physical Medicine & Rehabilitation. Third Edition, 2007; 425-436.
- Bridon F: Méthodes passives de rééducation. In: Encyclopedie Médico-Chirurgicale, 1993; 26-070-A-10.
- Chavanel R, Janin B, Allamargot T, Bedel Y, Maratrat R: Principes de la Kinésithérapie Active. In: Encyclopedie Médico-Chirurgicale, 2002; 26-045-A-10.
- DeLisa JA: Flexibility. In: Physical Medicine & Rehabilitation - Principles and Practice. Fourth Edition, 2005; 417-418.
- Guissard N, Duchateau J: Neural Aspects of Muscle Stretching. Exercise and Sport Sciences Reviews 2006; 154-158.
- Halar EM, Bell KL: Contracture and Other Deleterious Effects of Immobility. In: DeLisa, J.A. Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. Lippincot, 1993.
- Leroy A: Méthode de Kabat (PNF). In: Encyclopedie Médico-Chirurgicale, 1991; 20-060-C-10.
- Lieberman J, Bockenek W, Stendig-Lindberg G: Therapeutic Exercise, Exercise and Sport Sciences Reviews 2005.
- Mahieu N, Mcnair P, Muynck M, Stevens V, Blanckaert I, Smits N, Witvrouw E: Effect of Static and Ballistic Stretching on the Muscle-Tendon Tissue Properties. Exercise and Sport Sciences Reviews 2007; 494-501.
- Mcneal J, Sands W: Stretching for Performance Enhancement. Exercise and Sport Sciences Reviews 2006; 141-146.
- Monet JL, Stevenin PH : Mobilisation passive manuelle. In: Encyclopedie Médico-Chirurgicale, 26-074-A-10.
- No l-Ducret F : Méthode de Kabat. Facilitation neuromusculaire par la proprioception. In: Encyclopedie Médico-Chirurgicale 2001; 26-060-C-10.
- Pierron G, Leroy A, Dupré JM: Mobilisation passive des articulations périphériques. Encyclopedie Médico-Chirurgicale 1995; 26-074-A-10.
- Sharman M, Cresswell A, Riek S: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching. Mecanisms and Clinical Implications. Exercise and Sport Sciences Reviews 2006; 929-939.
- Valbona, C: Respostas do Organismo à Imobilização. In: Krusen - Tratado de Medicina Física e de Reabilitação. Manole, 1984.

TÉCNICAS ESPECIAIS DE CINESITERAPIA

- Cuccurullo SJ: Physical medicine and rehabilitation board review. New York: Demos Medical Publishing 2004.
- DeLisa JA, et al.: Physical Medicine and Rehabilitation – Principles and Practice, Fourth edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2005.
- Cochet H et al.: Concept Bobath et rééducation en neurologie. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation, 26-060-B-10. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 2000.
- Graham JV et al.: The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Top Stroke Rehabil* 2009; 16(1):57-68 (ISSN:1074-9357).
- Kollen BJ et al.: The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: what is the evidence? *Stroke* 2009; 40(4):e89-97 (ISSN:1524-4628).
- Hafsteinsdóttir TB et al.: Effects of Bobath-based therapy on depression, shoulder pain and health-related quality of life in patients after stroke. *J. Rehabil. Med.* 2007; 39(8):627-32 (ISSN:1650-1977).
- Ansari NN, Naghdi S: The effect of Bobath approach on the excitability of the spinal alpha motor neurones in stroke patients with muscle spasticity. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2007; 47(1):29-36 (ISSN:0301-150X).
- Lennon S et al.: Gait outcome following outpatient physiotherapy based on the Bobath concept in people post stroke. *Disabil Rehabil* 2006; 28(13-14):873-81 (ISSN:0963-8288).
- Platz T et al.: Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke. A single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2005; 19(7):714-24 (ISSN:0269-2155).
- Van Vliet PM, Lincoln NB, Foxall A: Comparison of Bobath based and movement science based treatment for stroke. A randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76(4):503-8 (ISSN:0022-3050).
- Luke C et al.: Outcomes of the Bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clin Rehabil* 2004; 18(8):888-98 (ISSN:0269-2155).
- Nudo R: Adaptive plasticity in motor cortex. Implications for rehabilitation after brain injury. *J Rehabil Med* 2003; 41:7-10 (ISSN:1650-1977).
- Paci M: Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia. A review of effectiveness studies. *J Rehabil Med* 2003; 35(1):2-7 (ISSN:1650-1977).
- Knox V, Evans AL: Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy. A preliminary study. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44(7):447-60 (ISSN:0012-1622).

- Mudie MH et al.: Training symmetry of weight distribution after stroke. A randomized controlled pilot study comparing task-related reach, Bobath, and feedback training approaches. *Clin Rehabil* 2002; 16(6):582-92 (ISSN:0269-2155).
- Langhammer B, Stanghelle JK: Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation. A randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000; 14(4):361-9 (ISSN:0269-2155).
- Theoretical Assumptions and Clinical Practice of the International Bobath Instructors Training Association – September 2008. Acedido em 10 de Setembro de 2009, em <http://www.ibita.org>
- Howle J: NDT in the United States – Changes in Theory Advance Clinical Practice, Neuro-Developmental Treatment Association. Acedido em 12 de Setembro de 2009, em <http://www.ndta.org>
- Alter M: Sciences of Flexibility. Third edition. Human Kinetics Europe 2004; (143-157).
- Noël-Ducret F : Méthode de Kabat. Facilitation neuromusculaire par la proprioception. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation, 26-060-C-10. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 2001.
- Basmajian J, Nyberg R: Rational Manual Therapies. Lippincott Williams and Wilkins 1993; (243-283).
- Chavanel R, Janin B, Allamargot T, Bedel Y, Maratrat R : Principies de la Kinésithérapie active. In: Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation, 26-045-A-10. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, 2002.

MASSOTERAPIA

- DeLisa JA, Gans BM et al.: *Physical Medicine & Rehabilitation*. Philadelphia: 4th Ed. Lippincott Williams & Wilkins 2005.
- Lehmann JF, et al.: *Krusen. Medicina Física y Rehabilitación*. Buenos Aires: 4ª Ed. Editora Medica Panamericana, 1997.
- M Dufour: *Masaje*. In: *Encycl Méd Chir*. Paris: Elsevier, 1998.
- Gallego JV: *El Masaje Terapéutico y Deportivo*. Madrid: 7ª Ed. Mandala Ediciones, 2000.
- Calvert RN: *The History of Massage. An illustrated survey from around the world*. Rochester, Vermont: Healing Arts Press, 2002.
- Braun, MB, Simonson S: *Introduction to Massage Therapy*. Philadelphia: 2 Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- Field, T: *Massage Therapy Research*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2006.
- Archer PA: *Therapeutic Massage in Athletics*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
- Tughtan C, Tughtan V, Stelfox D: *Foundations of Massage*. Australia: Elsevier, 2004.
- Cassar MP: *Handbook of Clinical Massage: a complete Guide*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 2004.
- Holey E, Cook E: *Evidence-based Therapeutic Massage*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier, 1997.
- Sinha AG: *Principles and Practice of Therapeutic Massage*. Nova Deli: 4th Ed. Jaypee, 2006.
- Premkumar K: *The massage connection Anatomy & Physiology*. Philadelphia: 2nd Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
- Geiringer SR, deLateur BJ: *Physiatric therapeutics. Traction, manipulation and massage*. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990 Mar; 71 (4-S): S264-6.
- Morelli M, Seaborne DE, Sullivan SJ: *Changes in h-reflex amplitude during massage of triceps surae in healthy subjects*. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1990; 12(2): 55-9.
- Goldberg J, Seaborne DE, Sullivan SJ, Leduc BE: *The effects of Therapeutic Massage on H-reflex amplitude in persons with spinal cord injury*. *Phys Ther*. 1994 Aug; 74(8): 728-37.
- Furland AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E: *Massage for low back pain: an update systematic review within the framework of Cochrane Back Review Group*. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 Jul 15;34(16): 1669-84.

AGRADECIMENTOS

Este volume (já o quinto!) dos “Temas de Reabilitação” fica, mais uma vez, a dever-se a múltiplos contributos pessoais e institucionais. Assim, gostaria de agradecer:

- À Servier Portugal, onde me permito destacar a Dr^a Susana Martins, a Dr^a Susana Justo e o Dr. Albino Mendes. Em todos encontrei, num clima de amizade, o maior profissionalismo.
- Ao Nuno Almeida e à Medesign, pela qualidade e rigor do seu trabalho.

A todos quantos colaboraram, duma ou doutra forma, neste projecto.



