

### 3.7 Sumário das Técnicas de PNF e dos seus Objetivos

As técnicas específicas que podem ser usadas para alcançar um objetivo particular são listadas a seguir.

#### 1. Iniciativa motora

- Iniciação rítmica.
- Estiramento repetido no início da amplitude.

#### 2. Aprender um movimento

- Iniciação rítmica.
- Combinação de isotônicas.
- Estiramento repetido no início da amplitude.
- Estiramento repetido através da amplitude.

#### 3. Modificar a velocidade do movimento

- Iniciação rítmica.
- Inversões dinâmicas.
- Estiramento repetido no início da amplitude.
- Estiramento repetido através da amplitude.

#### 4. Aumentar a força muscular

- Combinação de isotônicas.
- Inversões dinâmicas.
- Estabilização rítmica.
- Inversão de estabilizações (manutenções alternadas).
- Estiramento repetido no início da amplitude.
- Estiramento repetido através da amplitude.

#### 5. Aumentar a estabilidade

- Combinação de isotônicas.
- Inversão de estabilizações.
- Estabilização rítmica.

#### 6. Aumentar a coordenação e o controle

- Iniciação rítmica.
- Combinação de isotônicas.
- Inversões dinâmicas.
- Inversão de estabilizações.
- Estabilização rítmica.
- Estiramento repetido no início da amplitude.

#### 7. Aumentar a resistência

- Inversões dinâmicas.
- Inversão de estabilizações.
- Estabilização rítmica.

- Estiramento repetido no início da amplitude.
- Estiramento repetido através da amplitude.

#### 8. Aumentar a amplitude do movimento

- Inversões dinâmicas.
- Inversão de estabilizações.
- Estabilização rítmica.
- Estiramento repetido no início da amplitude.
- Contrair-relaxar.
- Manter-relaxar.

#### 9. Relaxamento

- Iniciação rítmica.
- Estabilização rítmica.
- Manter-relaxar.

#### 10. Diminuir a dor

- Estabilização rítmica (ou inversão de estabilizações).
- Manter-relaxar.

#### Referências

- Kabat H (1950) Studies on neuromuscular dysfunction, XII: Rhythmic stabilization; a new and more effective technique for treatment of paralysis through a cerebellar mechanism. *Perm Found Med Bull* 8(1): 9-19
- Knott M, Voss DE (1956) *Proprioceptive neuromuscular facilitation: Patterns and techniques*. Harper and Row, New York
- Knott M, Voss DE (1968) *Proprioceptive neuromuscular facilitation: Patterns and techniques*, 2nd ed. Harper and Row, New York
- Sullivan PE, Markos PD, Minor MAD (1982) *An integrated approach to therapeutic exercise*. Reston, Virginia
- Voss DE, Ionta M, Myers BT (1985) *Proprioceptive neuromuscular facilitation*, 3rd ed.

#### Leitura Complementar

- Markos PD (1979) Ipsilateral and contralateral effects of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques on hip motion and electro-myographic activity. *Phys Ther* 59(11): 1366-1373
- Moore M, Kukulka C (1988) Depression of H reflexes following voluntary contraction. *Phys Ther* 68: 862
- Rose-Jacobs R, Gilberti N (1984) Effect of PNF and Rood relaxation techniques on muscle length. *Phys Ther* 64: 725
- Sady SP, Wortman M, Blanke D (1982) Flexibility training: ballistic, static or proprioceptive neuromuscular facilitation? *Arch Phys Med Rehabil* 63: 261-263
- Tanigawa MC (1972) Comparison of the hold-relax procedure and passive mobilization on increasing muscle length. *Phys Ther* 52: 725-735

## 4 Tratamento

Nosso tratamento busca ajudar o paciente a alcançar seu mais alto nível funcional. Um tratamento efetivo depende de uma avaliação<sup>1</sup> completa e precisa para identificar as áreas de função e disfunção do paciente. Baseados nesta avaliação, determinamos objetivos gerais e específicos e, então, traçamos um plano de tratamento para que tais objetivos possam ser alcançados. A avaliação continuada<sup>2</sup> leva-nos a ajustar o tratamento na medida em que o paciente progride.

### 4.1 Avaliação

Trabalhando dentro da filosofia de PNF, olhamos inicialmente as áreas de *função* do paciente. Usaremos tais áreas de maior potencial para construir um tratamento efetivo para cada problema. Em seguida, observamos os *problemas gerais (funcionais)* do paciente. Por último, as *disfunções* específicas causadoras dos problemas gerais são identificadas.

#### 1. Função

- a) Isento de dor.
- b) Com força muscular.
- c) Capaz de mover-se e estabilizar-se.
- d) Apresenta movimento coordenado e controlado.

*Exemplo:* o Sr. Brown tem uma hemiplegia direita:

1. Seu lado esquerdo é forte e isento de dor.  
*Podemos usar irradiação e reforço do lado esquerdo para tratar o lado direito.*
2. Ele pode rolar da posição supina para a prona e retornar, usando seu braço e sua perna esquerda.  
*Ele pode mudar sua posição na cama (função). Podemos usar o rolar para fortalecer seu tronco no lado direito.*
3. Ele pode passar da posição supina para a sentada e de volta para a supina em menos de 1 minuto.  
*Ele pode passar para a posição sentada em um tempo razoável (função). Esta atividade pode ser resistida para ajudar no fortalecimento do tronco do lado direito.*
4. Seu equilíbrio na posição sentada (estática e dinâmica) é bom.  
*Ele é funcional na posição sentada, logo será capaz de se exercitar sentado.*
5. Ele pode se levantar de uma cadeira sem ajuda.  
*Ele é funcional em mudanças de postura. Podemos resistir a essa atividade para aumentar a força em sua perna direita.*
6. Seu equilíbrio em pé é bom.  
*Ele será capaz de se exercitar em pé.*

<sup>1</sup> Avaliar: identificar áreas de função e disfunção no paciente.

<sup>2</sup> Avaliar continuamente: medir ou avaliar os resultados do procedimento terapêutico.



7. Ele pode caminhar com um pequeno auxílio, por exemplo, uma bengala e uma órtese de tornozelo.

*Podemos usar resistência na marcha para aumentar a força de seu tronco e pernas.*

8. Ele pode dar passos com a perna direita e sustentar peso nela.  
*Ele tem alguma força e algum controle na perna direita. Ele pode receber resistência quando está se exercitando.*
9. Ele tem sensibilidade normal e noção de posição no seu quadril e no joelho direito.  
*Ele não precisa usar a visão para controlar o movimento no seu quadril e no joelho enquanto está se exercitando ou durante a função.*

## 2. Disfunção

### a) Alteração geral (funcional)

- I) Estática: perda da capacidade de manter uma posição.
- II) Dinâmica: perda da capacidade de se mover ou controlar um movimento

*Exemplo:* problemas gerais do Sr. Brown:

1. Ele não apresenta nenhum movimento voluntário em seu braço direito.
2. Ele apresenta dor no ombro direito quando esse é movido acima de 120° de flexão.
3. Durante a marcha, ele não estende o quadril até a posição neutra na fase de apoio.
4. A espasticidade no tornozelo direito aumenta quando ele anda.
5. Ele tem dificuldade em pronunciar palavras claramente.
6. Após comer, alguma quantidade de alimento permanece presa entre os dentes e a bochecha direita.
7. Quando sentado ou em pé, há encurtamento do tronco do lado direito, e o peso está sobre o lado esquerdo.

### b) Déficits específicos (causas das perdas funcionais)

- I) Dor.
- II) Diminuição da amplitude do movimento: tensão muscular, encurtamento ou restrições articulares.
- III) Fraqueza.
- IV) Perda da sensação e da propriocepção.
- V) Deficiência de visão e audição.
- VI) Deficiência do controle motor.
- VII) Falta de resistência.

*Exemplo:* problemas específicos do Sr. Brown:

1. A diminuição da amplitude do movimento no ombro é causada por dor (possivelmente resultante de uma diminuição na amplitude do movimento escapular, veja 8a): problema geral 2.
2. Ele não demonstra nenhuma conscientização do braço direito, com exceção da dor (diminuição da sensação ou da propriocepção): problema geral 1.
3. Ele apresenta fraqueza geral da perna direita: problema geral 3.

4. Quando em posição supina, seu quadril não se estende, ativa ou passivamente, até a posição neutra (restrição causada por encurtamento dos flexores do quadril e diminuição da mobilidade pélvica): problema geral 3.
5. Ele tem dificuldade em combinar extensão do quadril com flexão do joelho e flexão do quadril com extensão do joelho em sua perna direita, em todas as posições (evidência de diminuição de controle seletivo destes músculos): problema geral 3.
6. A amplitude passiva do movimento de dorsiflexão do tornozelo direito é de -5° (restrição causada por hipertonicidade muscular). Ele não apresenta movimento voluntário no tornozelo: problema geral 4.
7. Ele apresenta fraqueza generalizada nos músculos da parte inferior da face do lado direito: problemas gerais 5 e 6.
- 8 a. A escápula não apresenta amplitude passiva total do movimento em nenhum padrão. A pelve é limitada nos padrões de ântero e pósterodepressão: problemas gerais 2, 3 e 7.
- 8 b. Ele apresenta pobreza de movimentação ativa na escápula e na pelve: problemas gerais 1, 2, 3 e 7.

## 4.2 Objetivo do Tratamento

Após a avaliação, determinamos os objetivos gerais e específicos do tratamento. Os *objetivos gerais* são expressos como atividades funcionais. Por exemplo:

1. Um paciente que tem problemas de mobilidade geral poder mover-se da posição supina para a sentada na cama sem ajuda.
2. Um paciente que tem um problema no joelho direito poder correr uma milha (1,6 km) em menos de seis minutos, sem dor no joelho.
3. Um paciente que teve um acidente vascular cerebral poder caminhar oito metros, em dois minutos, usando uma bengala e uma órtese de tornozelo.

Tais objetivos não são limitantes. Podem ser modificados à medida que os pacientes melhoram.

*Os objetivos específicos* são traçados para cada atividade terapêutica e para cada sessão de tratamento. Alguns exemplos de problemas gerais são:

1. O paciente pode rolar da posição supina para a de decúbito lateral e voltar, dez vezes em 1 minuto. (Iniciar o tratamento com mobilidade geral e com os movimentos preliminares necessários para passar para a posição sentada.)
2. O paciente pode sustentar-se na posição de ponte em uma perna só, na perna direita, com a perna esquerda estendida, por trinta segundos. (Iniciar o tratamento com pouca tomada de peso na perna direita.)
3. O paciente é capaz de transferir seu peso da tuberosidade isquiática esquerda para a direita, enquanto sentado, sem nenhum suporte. (Começar o tratamento com transferência de peso em posição estável.)

## 4.3 Esboço do Tratamento

O terapeuta deve esboçar um tratamento de acordo com as necessidades específicas e



com os objetivos funcionais de cada paciente. PNF usa contrações musculares para afetar o corpo. Se as contrações musculares não são apropriadas às condições do paciente ou se a sua utilização não alcança os objetivos desejados, o terapeuta deve usar outros métodos. Algumas modalidades, tais como calor e frio, movimentação articular passiva e mobilização dos tecidos moles, podem ser combinadas com PNF para um tratamento efetivo.

*Necessidades específicas do paciente.* O terapeuta lista as necessidades do paciente, tais como:

1. Diminuir a dor.
2. Aumentar a amplitude do movimento.
3. Aumentar a força muscular, a coordenação e o controle do movimento.
4. Desenvolver um equilíbrio apropriado entre movimento e estabilidade.
5. Aumentar a resistência.

*Esboçando o tratamento.* O terapeuta esboça o tratamento de acordo com as necessidades do paciente. Os fatores a serem considerados incluem:

1. Escolher entre o uso do tratamento direto ou do indireto.
2. Escolher atividades apropriadas:
  - a) Movimento/estabilidade.
  - b) Tipos de contração muscular.
3. Escolher as técnicas e os procedimentos.
4. Selecionar os padrões e as combinações de padrões.
5. Decidir a melhor posição para o paciente, considerando:
  - a) O efeito da gravidade.
  - b) O efeito nos músculos biarticulares.
  - c) A facilitação reflexa.
  - d) O uso da visão.

#### 4.4 Tratamento Direto ou Indireto

Vários estudos têm mostrado a eficácia do tratamento indireto. Este inicia-se nas partes do corpo mais potentes e isentas de dor. Hellebrandt *et al.* (1947) reportaram o desenvolvimento das contrações musculares em partes do corpo não exercitadas durante e após o máximo exercício de um membro. Outras pesquisas têm descrito a atividade eletromiográfica (EMG) nos músculos agonistas e antagonistas do membro contralateral, superior ou inferior, durante exercícios isotônicos e isométricos. (Devine *et al.* 1981; Pink 1981; Moore 1975). A musculatura do tronco também pode ser exercitada indiretamente. Por exemplo: os músculos abdominais contraem-se sinergicamente quando uma pessoa eleva o braço. Esta atividade ocorre em pessoas normais e também em pacientes portadores de distúrbios do sistema nervoso central (Angel e Eppler 1967). Um aumento da amplitude passiva do movimento pode ser adquirido por meio do uso de *contrair-relaxar* em áreas corporais não-afetadas (Markos 1979).

Para beneficiar ao máximo o paciente, com o do tratamento indireto, o terapeuta resiste aos movimentos e aos padrões mais potentes. O máximo fortalecimento ocorre quando são trabalhados, em combinação, membros fortes e fracos ao mesmo tempo.

Quando a dor é um sintoma presente, o tratamento deve focar as áreas do corpo *livres de dor*. Utilizando cuidadosamente uma irradiação guiada e controlada, o terapeuta pode tratar o membro ou a articulação afetada sem o risco de aumentar a dor ou a lesão.

#### 4.4.1 Tratamento Direto

O tratamento direto deve envolver:

1. O uso de técnicas de tratamento no membro, no músculo ou no movimento afetado. *Exemplo:* para aumentar a amplitude do movimento de flexão, abdução e rotação externa do ombro, o terapeuta trata o ombro afetado usando a técnica de *contrair-relaxar* no músculo peitoral maior, tenso.
2. O direcionamento da atenção do paciente para estabilizar ou para mover o segmento afetado. *Exemplo:* enquanto o paciente se sustenta na perna afetada, o terapeuta aplica aproximação na pelve, para facilitar a tomada de peso.

#### 4.4.2 Tratamento Indireto

O tratamento indireto deve envolver:

1. O uso de técnicas nas áreas do corpo não afetadas ou menos afetadas. O terapeuta direciona a irradiação para a área afetada, objetivando atingir os resultados desejados. *Exemplo:* para ganhar amplitude de flexão, abdução e rotação externa do ombro, o terapeuta resiste a uma contração isométrica dos músculos flexores ulnares do punho e dos pronadores do antebraço do membro afetado. Após resistir à contração, o terapeuta e o paciente relaxam. A utilização da técnica de *contrair-relaxar* produzirá uma contração e um relaxamento do músculo peitoral maior ipsilateral. O braço tratado não deve ser movido, e sim mantido em uma posição confortável.
2. O direcionamento da atenção e do esforço do paciente para o trabalho nas partes corporais menos afetadas. *Exemplo:* enquanto o paciente está sentado com ambos os pés no chão, o terapeuta resiste ao padrão de extensão do tronco superior no lado do membro inferior afetado. Isso produz contração dos músculos extensores nas extremidades inferiores e aumenta a tomada de peso por meio da tuberosidade isquiática e do pé ipsilateral.

#### 4.5 Reavaliação

O processo de avaliação do paciente deve ser contínuo. Por meio da avaliação dos resultados após cada tratamento, o terapeuta pode determinar a eficácia da atividade e da sessão terapêutica e, então, modificar o tratamento, quando necessário, para atingir os objetivos estipulados.

As modificações do tratamento devem incluir:

1. Mudanças nos procedimentos ou nas técnicas de tratamento.
2. Aumento ou diminuição da facilitação por meio da alteração do uso de:
  - a) reflexos.
  - b) contato manual.
  - c) estímulo visual.
  - d) comando verbal.



- e) tração e aproximação.
- 3. Aumento ou diminuição da resistência aplicada.
- 4. Trabalho com o paciente em posições funcionais.
- 5. Progressão para o uso de atividades mais complexas.

#### 4.6 Plano de Tratamento

A seleção do tratamento mais eficaz depende das condições musculares e articulares do paciente e de algum problema clínico existente. O terapeuta deve combinar e modificar os procedimentos e as técnicas para que se adequem às necessidades de cada paciente. *O tratamento deve ser intensivo, mobilizando as reservas do paciente, sem resultar em dor ou fadiga.* Os seguintes exemplos de procedimentos, técnicas e combinações para tratar problemas específicos não devem ser interpretados como definitivos, mas apenas como diretrizes.

##### 1. Dor

- a) Procedimentos
  - I) Tratamento indireto.
  - II) Resistência abaixo do limiar de dor ou de estresse.
  - III) Contração muscular isométrica.
  - IV) Trabalho bilateral.
  - V) Tração.
  - VI) Posição confortável.
- b) Técnicas específicas
  - I) Estabilização rítmica.
  - II) Manter-relaxar.
  - III) Inversão de estabilizações (manutenções alternadas).
- c) Combinações
  - I) Manter-relaxar, seguida de combinação de isotônicas.
  - II) Estabilização rítmica, seguida de inversão lenta (reversões dinâmicas), movendo inicialmente em direção à amplitude com dor.

##### 2. Diminuição da Força e da Amplitude Ativa do Movimento

- a) Procedimentos
  - I) Resistência apropriada.
  - II) Sincronização para ênfase.
  - III) Estiramento.
  - IV) Tração ou aproximação.
  - V) Posição do paciente.
- b) Técnicas específicas
  - I) Estiramento repetido no início da amplitude.
  - II) Estiramento repetido através da amplitude (contrações repetidas).
  - III) Combinação de isotônicas.
  - IV) Reversão dinâmica dos antagonistas (inversão lenta):
    - facilitação a partir dos antagonistas mais potentes.

- prevenção e alívio da fadiga.

- c) Combinações
  - I) Reversão dinâmica dos antagonistas combinada com estiramento repetido através da amplitude (contrações repetidas) no padrão fraco.
  - II) Estabilização rítmica em um ponto forte da amplitude do movimento, seguida de contrações repetidas no padrão fraco.

##### 3. Diminuição da Amplitude Passiva do Movimento

- a) Procedimentos
  - I) Sincronização para ênfase.
  - II) Tração.
  - III) Resistência apropriada.
- b) Técnicas específicas
  - I) Contrair-relaxar ou manter-relaxar.
  - II) Inversão de estabilizações.
  - III) Estabilização rítmica.
- c) Combinações
  - I) Contrair-relaxar, seguida de combinação de isotônicas na nova amplitude.
  - II) Contrair-relaxar, seguida de inversão lenta, começando com movimento em direção à nova amplitude.
  - III) Estabilização rítmica ou inversão de estabilizações, seguida de reversão dinâmica dos antagonistas.

##### 4. Coordenação e Controle

- a) Procedimentos
  - I) Padrões de facilitação.
  - II) Contato manual.
  - III) Visão.
  - IV) Comando verbal apropriado, diminuindo à medida que o paciente progride.
  - V) Diminuição da facilitação à medida que o paciente progride.
- b) Técnicas específicas
  - I) Iniciação rítmica.
  - II) Combinação de isotônicas.
  - III) Reversão dinâmica dos antagonistas.
  - IV) Inversão de estabilizações.
- c) Combinações
  - I) Iniciação rítmica, progredindo para combinação de isotônicas.
  - II) Iniciação rítmica, realizada como reversões, progredindo para reversão dos antagonistas.
  - III) Combinação de isotônicas, combinada com reversão dinâmica ou inversão de estabilizações.

##### 5. Estabilidade e Equilíbrio

- a) Procedimentos
  - I) Aproximação.



- II) Visão.
- III) Contato manual.
- IV) Comandos verbais apropriados.

b) Técnicas específicas

- I) Inversão de estabilizações.
- II) Combinação de isotônicas.
- III) Estabilização rítmica.

c) Combinações

- I) Reversão dinâmica dos antagonistas, progredindo para inversão de estabilizações.
- II) Reversões dinâmicas excêntricas, progredindo para inversão de estabilizações.

**6. Resistência**

Aumentar a resistência geral do paciente é parte de qualquer tratamento. Variar a atividade ou o exercício realizado e modificá-la para diferentes grupos musculares ou para diferentes regiões corporais possibilitará ao paciente trabalhar por mais tempo com maior eficácia. Deve-se estar atento à respiração durante o exercício, pois exercícios respiratórios específicos contribuem para aumentar a resistência.

a) Procedimento

- I) Reflexo de estiramento.

b) Técnica específica

- I) Reversão de antagonistas.

**Referências**

Angel RW, Eppler WG Jr (1967) Synergy of contralateral muscles in normal subjects and patients with neurologic disease. *Arch Phys Med* 48: 233-239

Devine KL, LeVeau BF, Yack J (1981) Electromyographic activity recorded from an unexercised muscle during maximal isometric exercise of the contralateral agonists and antagonist. *Phys Ther* 61: 898-903

Hellebrandt FA, Parrish AM, Houtz SJ (1947) Cross education, the influence of unilateral exercise on the contralateral limb. *Arch Phys Med* 28: 76-85

Markos PD (1979) Ipsilateral and contralateral effects of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques on hip motion and electromyographic activity. *Phys Ther* 59 (11): 1366-1373

Moore JC (1975) Excitation overflow: an electromyographic investigation. *Arch Phys Med Rehabil* 59: 115-120

Pink M (1981) Contralateral effects of upper extremity proprioceptive neuromuscular facilitation patterns. *Phys Ther* 61 (8): 1158-1162

**Leitura complementar**

**Exercício**

Engle RP, Canner GG (1989) Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) and modified procedures for anterior cruciate ligament (ACL) instability. *J Orthop Sports Phys Ther* 11: 230-236

Hellebrandt FA (1951) Cross education: ipsilateral and contralateral effects of unimanual training. *J Appl Physiol* 4: 135-144

Hellebrandt FA, Houtz SJ (1950) Influence of bimanual exercise on unilateral work capacity. *J Appl Physiol* 2: 446-452

Hellebrandt FA, Houtz SJ (1958) Methods of muscle training: the influence of pacing. *Phys Ther* 38: 319-322

Hellebrandt FA, Houtz SJ, Eubank RN (1951) Influence of alternate and reciprocal exercise on work capacity. *Arch Phys Med* 32: 766-776

Hellebrandt FA, Houtz SJ, Hockman DE, Partridge MJ (1956) Physiological effects of simultaneous static and dynamic exercise. *Am J Phys Med* 35: 106-117

Nelson AG, Chambers RS, McGown CM, Penrose KW (1986) Proprioceptive neuromuscular facilitation versus weight training for enhancement of muscular strength and athletic performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 8: 250-253

Osternig LR, Robertson RN, Troxel RK, Hansen P (1990) Differential responses to proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretch techniques. *Med Sci Sports Exerc* 22: 106-111

Partridge MJ (1962) Repetitive resistance exercise: a method of indirect muscle training. *Phys Ther* 42: 233-239

Pink M (1981) Contralateral effects of upper extremity proprioceptive neuromuscular facilitation patterns. *Phys Ther* 61: 1158-1162

Richardson C, Toppenberg R, Jull G (1990) An initial evaluation of eight abdominal exercises for their ability to provide stabilization for the lumbar spine. *Aust Physiother* 36: 6-11

**Hemiplegia**

Brodal A (1973) Self-observations and neuro-anatomical considerations after a stroke. *Brain* 96: 675-694

Duncan PW, Nelson SG (1983) Weakness - a primary motor deficit in hemiplegia. *Neurol Rep* 7 (1): 3-4

Harro CC (1985) Implications of motor unit characteristics to speed of movement in hemiplegia. *Neurol Rep* 9 (3): 55-61

Tang A, Rymer WZ (1981) Abnormal force-EMG relations in paretic limbs of hemiparetic human subjects. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 44: 690-698

Trueblood PR, Walker JM, Perry J, Gronley JK (1988) Pelvic exercise and gait in hemiplegia. *Phys Ther* 69: 32-40

Whitley DA, Sahrman SA, Norton BJ (1982) Patterns of muscle activity in the hemiplegic upper extremity. *Phys Ther* 62: 641

Winstein CJ, Jewell MJ, Montgomery J, Perry J, Thomas L (1982) Short leg casts: an adjunct to gait training hemiplegics. *Phys Ther* 64: 713-714

**Controle Motor e Aprendizagem Motora**

APTA (1991) *Movement Science: an American Physical Therapy Association monograph*. APTA, Alexandria, VA

APTA (1991) Contemporary management of motor control problems. Proceedings of the II Step conference. Foundation for Physical Therapy, Alexandria, VA

Hellebrandt FA (1958) Application of the overload principle to muscle training in man. *Arch Phys Med Rehabil* 37: 278-283

Light KE (1990) Information processing for motor performance in aging adults. *Phys Ther* 70 (12): 820-826

VanSant AF (1988) Rising from a supine position to erect stance: description of adult movement and a developmental hypothesis. *Phys Ther* 68 (2): 185-192

VanSant AF (1990) Life-span development in functional tasks. *Phys Ther* 70 (12): 788-798

**Espasticidade**

Landau WM (1974) Spasticity: the fable of a neurological demon and the emperor's new therapy. *Arch Neurol* 31: 217-219

Levine MG, Kabat H, Knott M, Voss DE (1954) Relaxation of spasticity by physiological techniques. *Arch Phys Med Rehabil* 35: 214-223

Perry J (1980) Rehabilitation of spasticity. In: Felman RG, Young JRR, Koella WP (eds) *Spasticity: disordered motor control*. Year Book, Chicago

Sahrman SA, Norton BJ (1977) The relationship of voluntary movement to spasticity in the upper motor neuron syndrome. *Ann Neurol* 2: 460-465

Young RR, Wiegner AW (1987) Spasticity. *Clin Orthop* 219: 50-62



## Frio

- Baker RJ, Bell GW (1991) The effect of therapeutic modalities on blood flow in the human calf. *J Orthop Sports Phys Ther* 13: 23-27
- Miglietta O (1964) Electromyographic characteristics of clonus and influence of cold. *Arch Phys Med Rehabil* 45: 508-512
- Miglietta O (1962) Evaluation of cold in spasticity. *Am J Phys Med* 41: 148-151
- Olson JE, Stravino VD (1972) A review of cryotherapy. *Phys Ther* 52: 840-853
- Prentice WE Jr (1982) An electromyographic analysis of the effectiveness of heat or cold and stretching for inducing relaxation in injured muscle. *J Orthop Sports Phys Ther* 3: 133-140
- Sabbahi MA, Powers WR (1981) Topical anesthesia: a possible treatment method for spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 62: 310-314

## 5 Padrões de Facilitação

O movimento funcional normal é composto por padrões de movimento em massa dos membros e dos músculos sinérgicos do tronco (Kabat 1960). O córtex motor produz e organiza tais padrões de movimento e o indivíduo não pode, voluntariamente, deixar um músculo fora do padrão de movimento ao qual pertence. Isto não significa que não podemos contrair os músculos individualmente, mas nossos movimentos mais discretos originam-se de padrões em massa (Beevor 1978; Kabat 1950). As combinações dos músculos sinérgicos formam os padrões de facilitação em PNF.

Alguns acreditam que devemos saber e utilizar os padrões de facilitação para trabalharmos dentro dos conceitos de PNF. Acreditamos que a filosofia e os procedimentos apropriados são necessários. Os padrões, apesar de não essenciais, são uma ferramenta valiosa para compor o "arsenal de armamentos". Trabalhar com as relações sinérgicas entre os padrões permite-nos tratar os problemas indiretamente. O reflexo de estiramento é mais eficaz quando todo um padrão é estirado, em vez de apenas um músculo.

Os padrões de PNF combinam movimentos nos três planos:

1. Plano sagital: flexão e extensão.
2. Plano frontal ou coronal: abdução e adução dos membros ou flexão lateral da coluna.
3. Plano transversal: rotação.

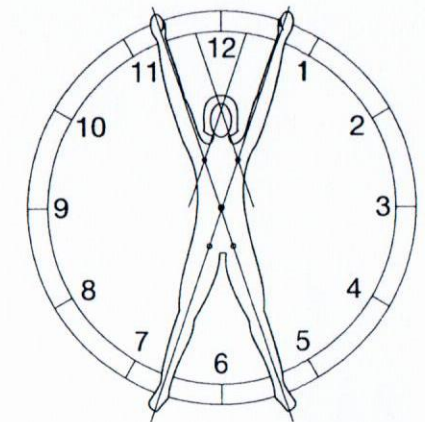


Fig. 5.1 Os padrões são em "espiral e diagonal" (modificado por Klein-Vogelbach, 1990: *Functional Kinetics*. Springer Berlin, Heidelberg, New York).



Nossos movimentos realmente são em “espiral e diagonal” (Knott e Voss 1968) (Fig. 5.1). O estiramento e a resistência reforçam a eficácia dos padrões, como se pode constatar pelo aumento da atividade dos músculos. O aumento da atividade muscular espalha-se tanto distal quanto proximalmente dentro de um padrão ou de um padrão para outros que se relacionam ao movimento (irradiação). O tratamento faz-se com irradiação dos músculos sinérgicos combinados (padrões), para fortalecer o grupo muscular desejado ou para reforçar os movimentos funcionais.

Quando exercitamos padrões contra resistência, todos os músculos que fazem parte da sinergia contraem-se se forem capazes. O componente de rotação do padrão é a chave para uma resistência efetiva. A resistência correta para a rotação fortalecerá o padrão como um todo. Resistência em excesso para a rotação impedirá que o movimento ocorra ou “quebrará” uma contração de estabilização.

O movimento que ocorre na articulação *proximal* dá nome aos padrões como em flexão-abdução-rotação externa do ombro. Dois padrões antagonistas formam uma *diagonal*, como, por exemplo, flexão-adiução-rotação externa do ombro e seu padrão antagonista extensão-abdução-rotação interna.

As articulações distais e proximais do membro estão ligadas dentro do padrão. A articulação intermediária é livre para fletir, estender ou manter sua posição. Por exemplo, flexão dos dedos, flexão radial do punho e supinação do antebraço são partes integrantes do padrão de flexão-adiução-rotação externa do ombro. O cotovelo, porém, pode fletir, estender ou manter-se em uma posição.

O tronco e os membros trabalham juntos para formar uma sinergia completa. Por exemplo, o padrão de flexão-adiução-rotação externa do ombro, com elevação anterior da escápula combina-se com extensão do tronco e rotação para o lado oposto, completando, assim, um movimento total. Conhecendo as combinações musculares sinérgicas, podemos trabalhar os padrões. Se você conhece os padrões, conhecerá os músculos sinérgicos.

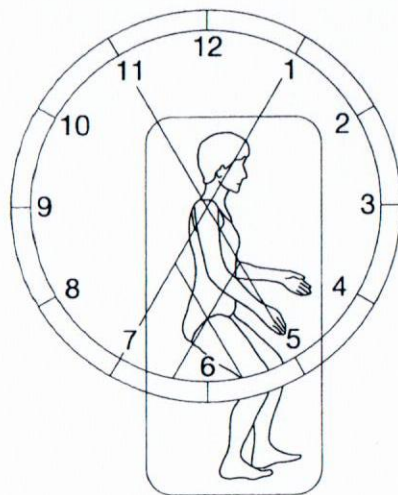


Fig. 5.2 O sulco.

O *sulco* do padrão é a linha desenhada pela mão ou pelo pé (componente distal) quando o membro se move por meio da sua amplitude. Para a *cabeça e o pescoço*, o sulco é desenhado por um plano através do nariz, do queixo e da coroa da cabeça. O sulco para o *tronco superior* passa pela ponta do ombro; e para o *tronco inferior*, pelo quadril. Devido ao fato de o tronco e os membros trabalharem em conjunto, seus sulcos se unem ou são paralelos (Fig. 5.2). Como foi discutido anteriormente, o corpo do terapeuta deve estar alinhado ou paralelo ao sulco principal. Fotografias dos padrões completos, com o terapeuta nas posições adequadas, serão apresentadas nos capítulos seguintes.

Para mover concentricamente por meio da amplitude total do padrão:

1. O membro é posicionado na sua “amplitude de alongamento”:
  - a) Todos os músculos associados (agonistas) estão alongados.
  - b) Não existe *dor* nem estresse articular.
  - c) O tronco não roda nem rola.
2. O membro move-se até sua “amplitude de encurtamento”.
  - a) O final da amplitude de contração dos músculos (agonistas) é alcançado.
  - b) Os grupos musculares antagonistas são alongados.
  - c) Não existe *dor* nem estresse articular.
  - d) O tronco não roda nem rola.

O sincronismo normal do padrão é:

1. A parte distal (mão e punho ou pé e tornozelo) move-se inicialmente por meio da sua amplitude total e mantém sua posição.
2. Os outros componentes movem-se juntos, vagarosamente, e completam suas amplitudes quase simultaneamente.
3. A rotação é parte integrante do movimento e é resistida do começo ao fim.

Os padrões podem ser variados de diversas formas:

1. Modificando a atividade da articulação intermediária no padrão da extremidade para função.
 

*Exemplo:* inicialmente, o padrão de flexão-abdução-rotação externa do ombro é realizado com o cotovelo movendo-se de extensão para flexão. A mão do paciente esfrega sua cabeça. Na próxima vez, o mesmo padrão é realizado com o cotovelo movendo-se de flexão para extensão. Sendo assim, a mão do paciente pode alcançar um objeto no alto.
2. Modificando a atividade da articulação intermediária no padrão da extremidade para o efeito nos músculos biarticulares.
 

*Exemplo:* inicialmente, o padrão de flexão-adiução-rotação externa do quadril é realizado com o joelho movendo-se da posição de extensão para a de flexão. Nesta combinação, os músculos isquiotibiais encurtam-se ativamente. Na próxima vez, o mesmo padrão é usado com o joelho mantendo-se em extensão, combinação que alonga os músculos isquiotibiais.
3. Modificando a posição do paciente para alterar os efeitos da gravidade.
 

*Exemplo:* o padrão de extensão-abdução-rotação interna do quadril é realizado