FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA – PNF/ FNP

FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

- Facilitação – Tornar fácil;
- Neuromuscular – Envolve nervos e músculos;
- Proprioceptiva – Diz respeito a qualquer receptor sensorial que envia informações relativas ao movimento e ao posicionamento do corpo.

FNP - Definida como o conjunto de métodos constituído de diversas pistas sensoriais, que visa promover ou acelerar a resposta do mecanismo neuromuscular através da estimulação dos proprioceptores.

FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

- É uma abordagem de exercícios fisioterapêuticos que combina padrões de movimentos diagonais com base funcional e técnicas de facilitação neuromuscular para desencadear respostas motoras e melhorar o controle e a função neuromuscular.

- Os objetivos das técnicas de PNF são: Aumentar a força, a resistência muscular à fadiga e a estabilidade estática e dinâmica; Guiar o movimento com a utilização de contatos manuais e de resistência apropriados; Ajudar o paciente a obter coordenação motora e sincronismo.

FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA

- A FNP é indicada quando um mecanismo neuromuscular deficiente resulta em padrões alterados de movimento ou postura, restaurando ou aprimorando as respostas posturais ou os padrões normais de movimento.
- Efeito direto – sobre um grupo muscular alvo;
- Efeito indireto – sobre os sinergistas (criam um movimento específico) ou antagonistas (relaxam para permitir que ocorra o movimento) do grupo-alvo.

PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA A FACILITAÇÃO

- Resistência
- Irradiação e reforço
- Contato manual
- Posição corporal e biomecânica
- Estímulo verbal (comandos)
- Visão
- Tração e aproximação
- Estiramento
- Sincronização de movimentos
- Padrões de facilitação

RESISTÊNCIA

- A resistência oferecida deve ser adequada às condições do paciente e ao objetivo da atividade – *resistência apropriada.*
- Contração muscular resistida >> aumento da resposta do músculo à estimulação cortical >> tensão muscular ativa, provocada pela resistência, é a facilitação proprioceptiva mais eficaz.
- Os reflexos proprioceptivos dos músculos em contração aumentam a resposta dos músculos sinérgicos da mesma articulação e dos sinérgicos associados às articulações próximas >> proximal –distal, vice-versa.

RESISTÊNCIA

- Antagonistas dos músculos facilitados são geralmente inibidos (inibição recíproca) – se a atividade dos agonistas torna-se intensa, deverá indicar atividade simultânea dos antagonistas (co-contração).
- A aplicação da resistência depende do tipo de contração a ser resistida: a resistência às contrações concêntricas e excêntricas deve ser sempre ajustada para permitir que o movimento ocorra de forma suave e coordenada; a resistência à contração isométrica deve ser controlada para manter a posição estável,impedindo que se desloque o segmento.

RESISTÊNCIA

- Importante que a resistência não cause dor ou fadiga;
- Esta pode ser modificada por meio do padrão – *extravasamento da resposta – resistência máxima*;
- Facilita a habilidade do músculo se contrair;
- Ajuda o paciente a adquirir consciência do movimento e sua direção.

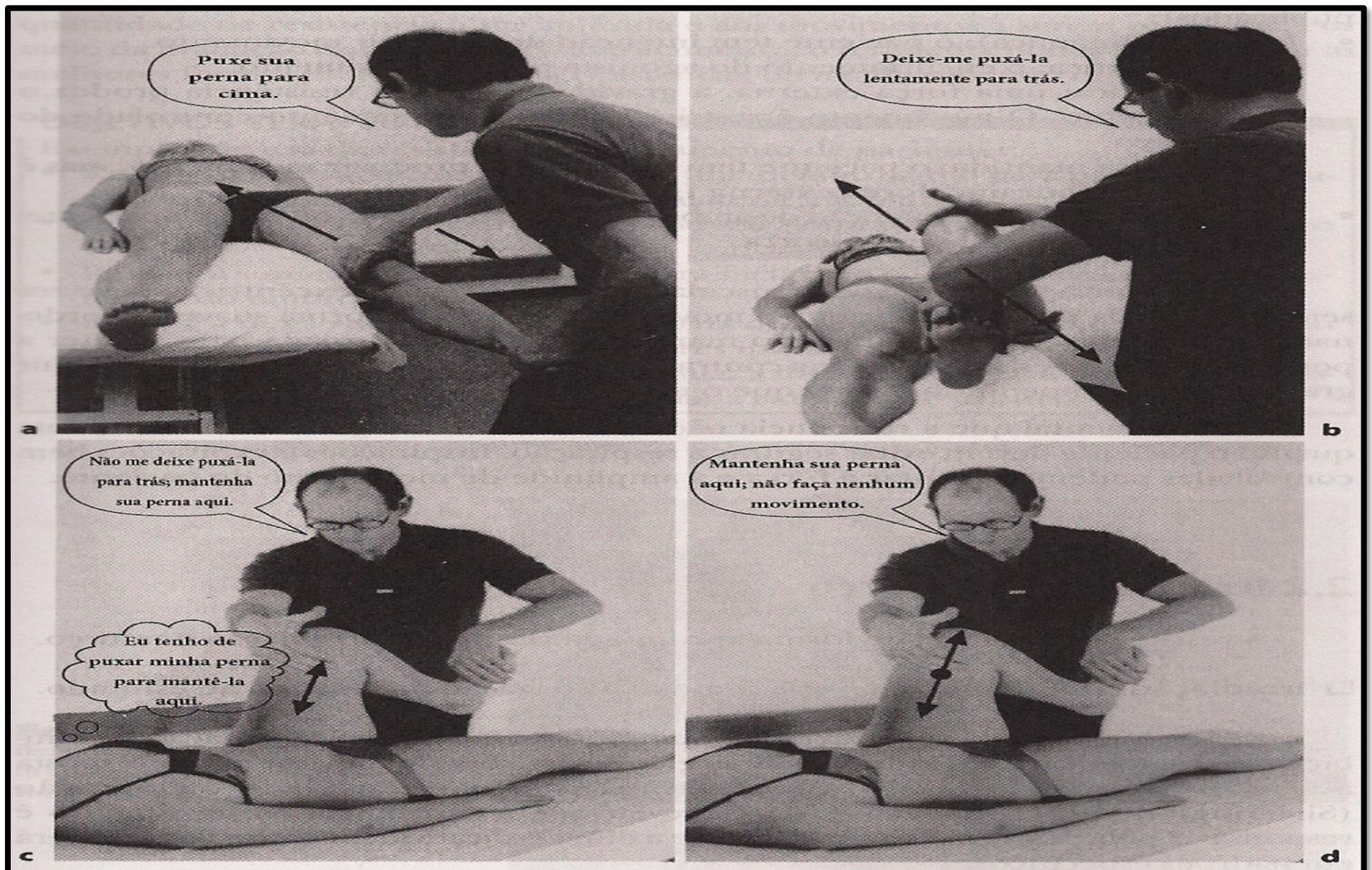


Fig. 2.1 a-d. Tipos de contração muscular da paciente. **a)** Isotônica concêntrica: movimento com encurtamento muscular; a força ou resistência aplicada pelo terapeuta é maior. **b)** Isotônica excêntrica: a resistência aplicada pelo terapeuta é maior; movimento com alongamento muscular. **c)** Isotônica mantida: a paciente tenta se mover, mas é impedida pelo terapeuta ou por outra força externa; a força exercida por ambos é a mesma. **d)** Isométrica (estática): a intenção tanto do terapeuta quanto do paciente é que nenhum movimento ocorra; a força exercida por ambos é a mesma.

IRRADIAÇÃO E REFORÇO

- **Irradiação** – Propagação da resposta ao estímulo - difusão da atividade muscular, seja da facilitação (contração), seja da inibição (relaxamento); aumenta à medida que o estímulo aumenta em intensidade ou duração
- **Reforço** – Torna mais forte o músculo ao se adicionar novo estímulo; o terapeuta direciona o reforço para os músculos fracos, por meio da quantidade de resistência aplicada nos músculos fortes.

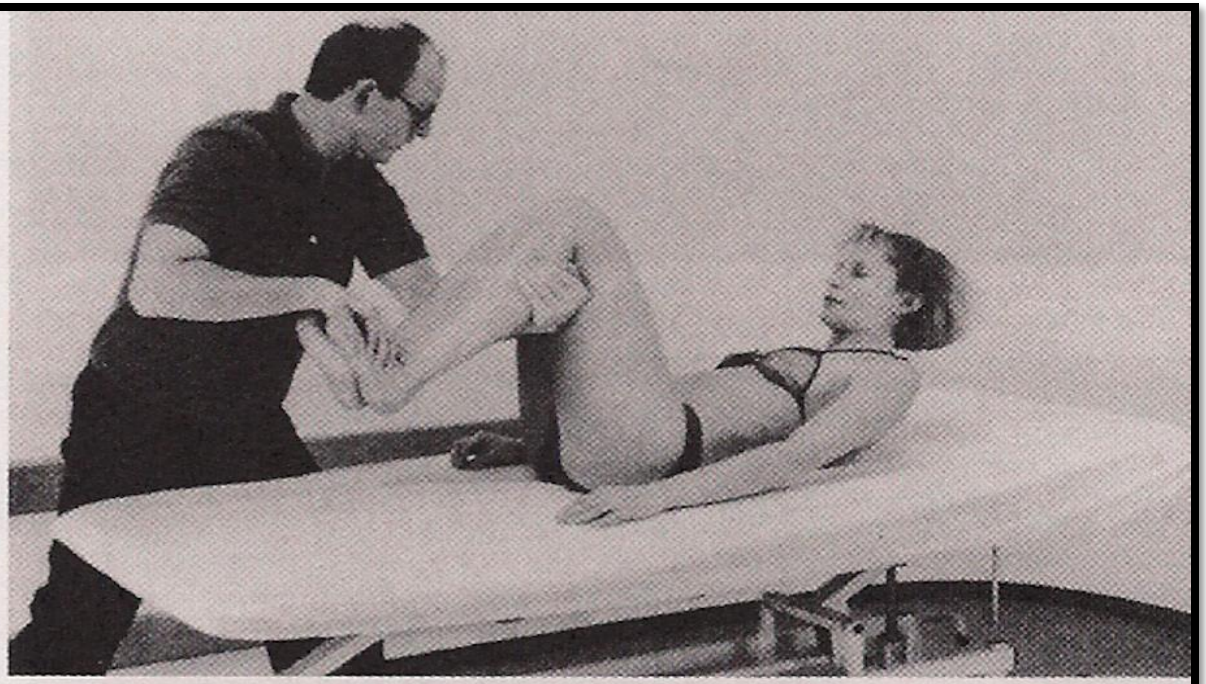


Fig. 2.2. Irradiação para músculos flexores do tronco, utilizando padrões bilaterais do membro inferior (MI).

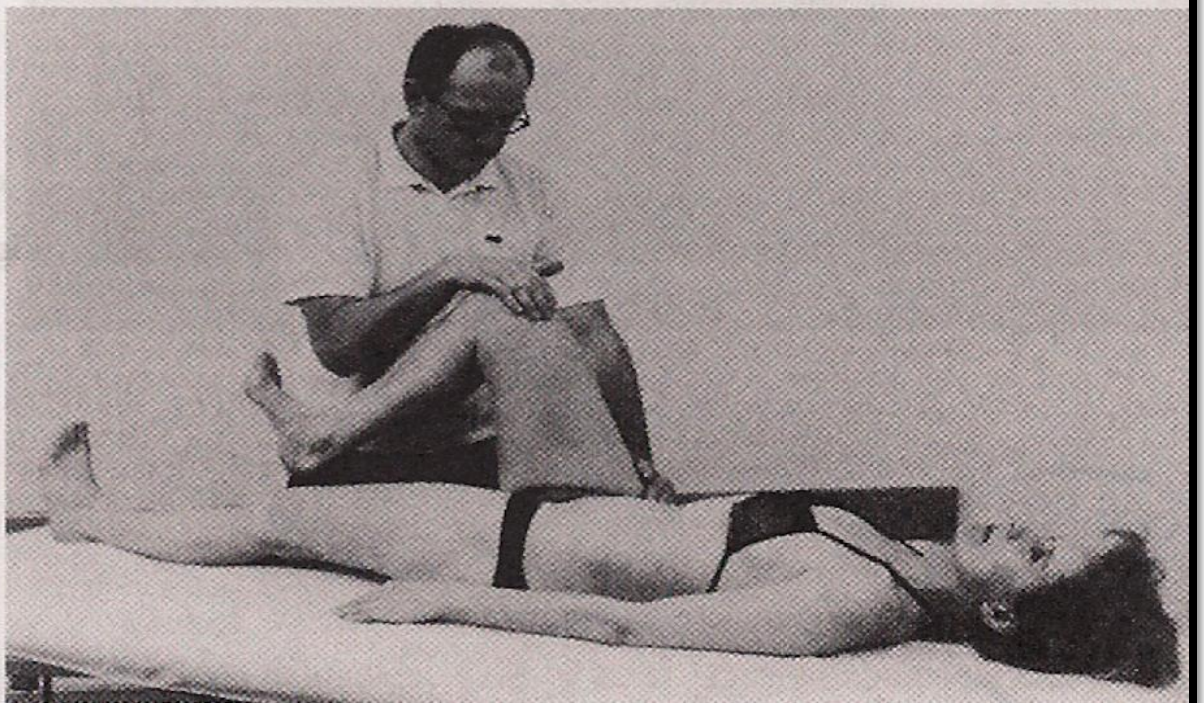


Fig. 2.3. Irradiação para dorsiflexão e inversão, utilizando o padrão de flexão-adução-rotação externa do membro inferior (MI).

CONTATO MANUAL

- Uma pressão no músculo aumenta sua habilidade de contração;
- Uma pressão oposta ao movimento, estimulará os músculos sinérgicos para reforçar o movimento;
- Pode ser realizado sobre o agonista ou sobre as inserções tendíneas, de forma distal (onde inicia o movimento);

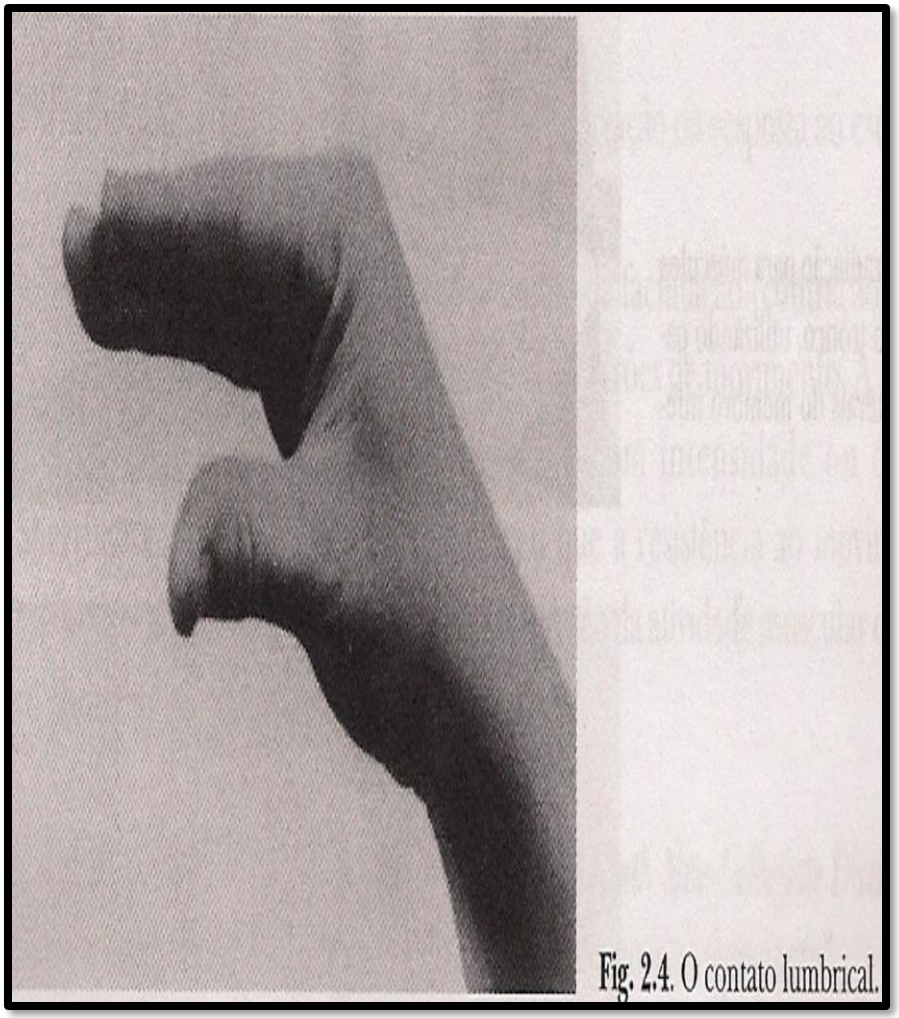


Fig. 2.4. O contato lumbrical.

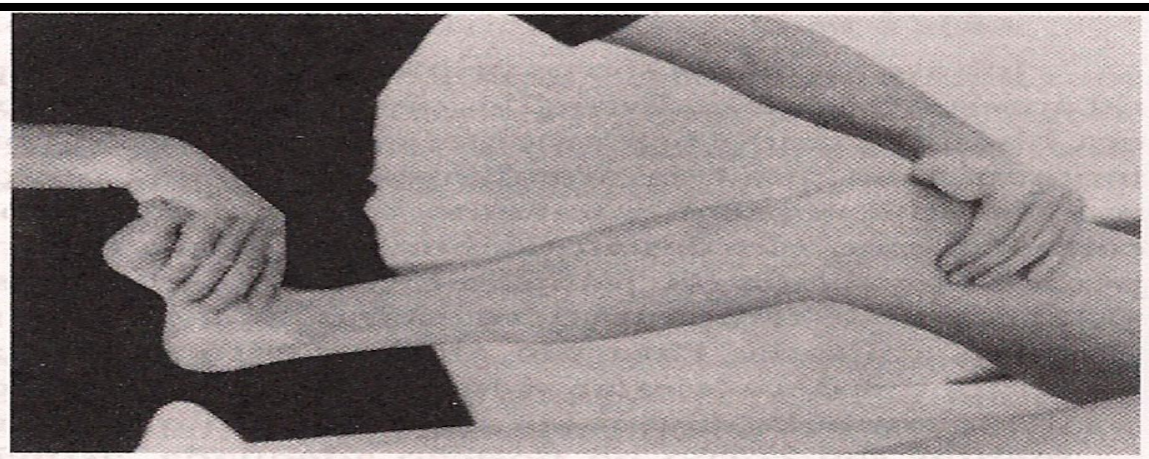
CONTATO MANUAL

- Estimulam os receptores cutâneos e os de pressão do paciente;
- Informa ao paciente a direção correta do movimento;
- O contato das mãos do terapeuta são posicionadas de forma que apliquem uma pressão oposta à direção do movimento;
- Os lados da mão e da perna do paciente são considerados superfícies neutras.

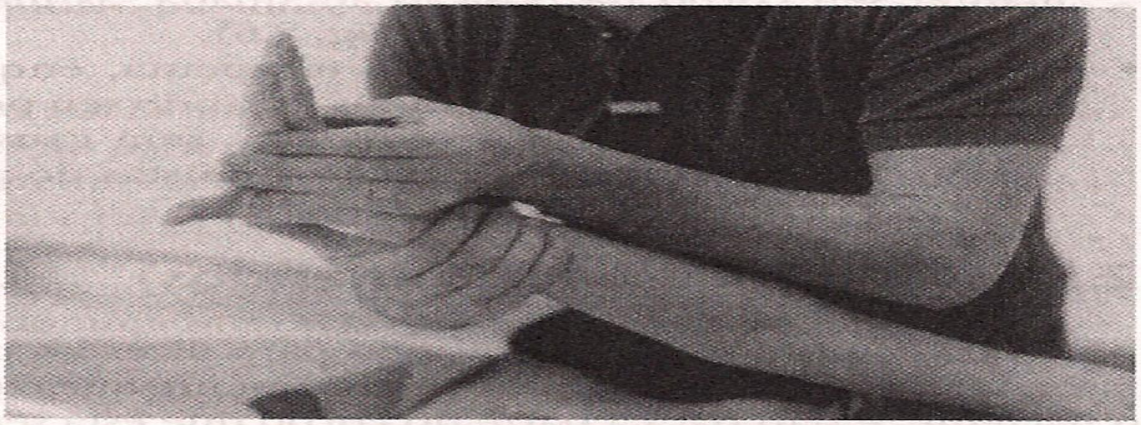
CONTATO MANUAL

CONTATO LUMBRICAL

- Controla o movimento tridimensional e resiste à rotação;
- A aplicação da pressão surge da flexão das metacarpofalangeanas;
- Adaptação dos dedos à parte corporal que está sendo trabalhada;
- Não causa dor por "apertar" ou exercer pressão excessiva no corpo;



a



b

Fig. 2.5 a, b. Contatos lumbricais.
a) Para o padrão de flexão-adução-rotação externa do membro inferior.
b) Para o padrão de flexão-abdução-rotação externa do membro superior.

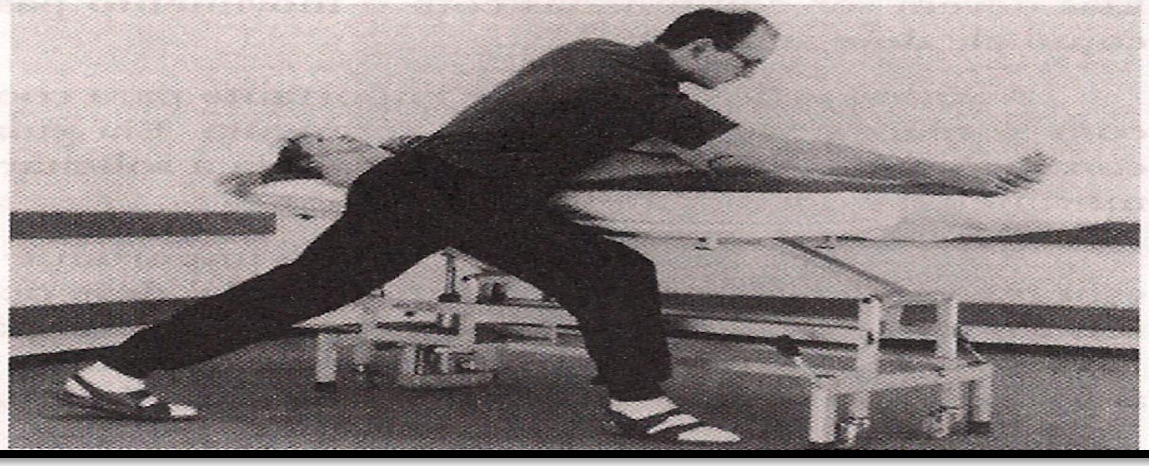


Fig. 2.6. Posição corporal do terapeuta para a execução do padrão de flexão-abdução-rotação interna do membro inferior.

POSIÇÃO CORPORAL E BIOMECÂNICA

- O corpo do terapeuta deve estar alinhado com o movimento desejado ou com a força aplicada >> ombros e quadris voltados para a direção do movimento, as mãos e os braços também devem estar alinhados com o movimento;

- OBS: A resistência aplicada vem do corpo do terapeuta – peso corporal, enquanto suas mãos e braços se mantêm relaxados, a fim de sentir as respostas do paciente.

ESTÍMULO VERBAL (COMANDOS)

- Utilizado para dizer ao paciente o que fazer e quando fazer;
- O comando deve ser dado ao paciente, de forma clara e concisa, e deve ser combinado com o movimento passivo para ensinar ao paciente como ele deve se mover;
- É importante coordenar as reações do paciente com as mãos e a resistência do terapeuta; ela guia o início do movimento e as contrações musculares;
- Divisão do comando: 1) PREPARAÇÃO; 2) AÇÃO; e, 3) CORREÇÃO.

ESTÍMULO VERBAL (COMANDOS)

SINCRONIA DE COMANDO

Comando inicial >> Deve ocorrer imediatamente antes do reflexo para coordenar a tentativa consciente do paciente com a resposta reflexa.

Comando de ação >> Deve ser repetido para estimular o aumento do empenho ou redirecionar o movimento;

VOLUME DE COMANDO

Deve-se utilizar um comando mais alto quando uma contração muscular de maior intensidade é desejada e um tom mais calmo e tranqüilo, quando o objetivo é relaxar ou aliviar a dor.

VISÃO

- O feedback fornecido pelo sistema sensorial da visão pode promover uma contração muscular mais potente; ajuda o paciente a controlar e a corrigir a posição e o movimento.
- A visão influencia também,tanto o movimento da cabeça quanto o do corpo;
- Assegura uma interação cooperativa entre terapeuta e paciente.

VISÃO

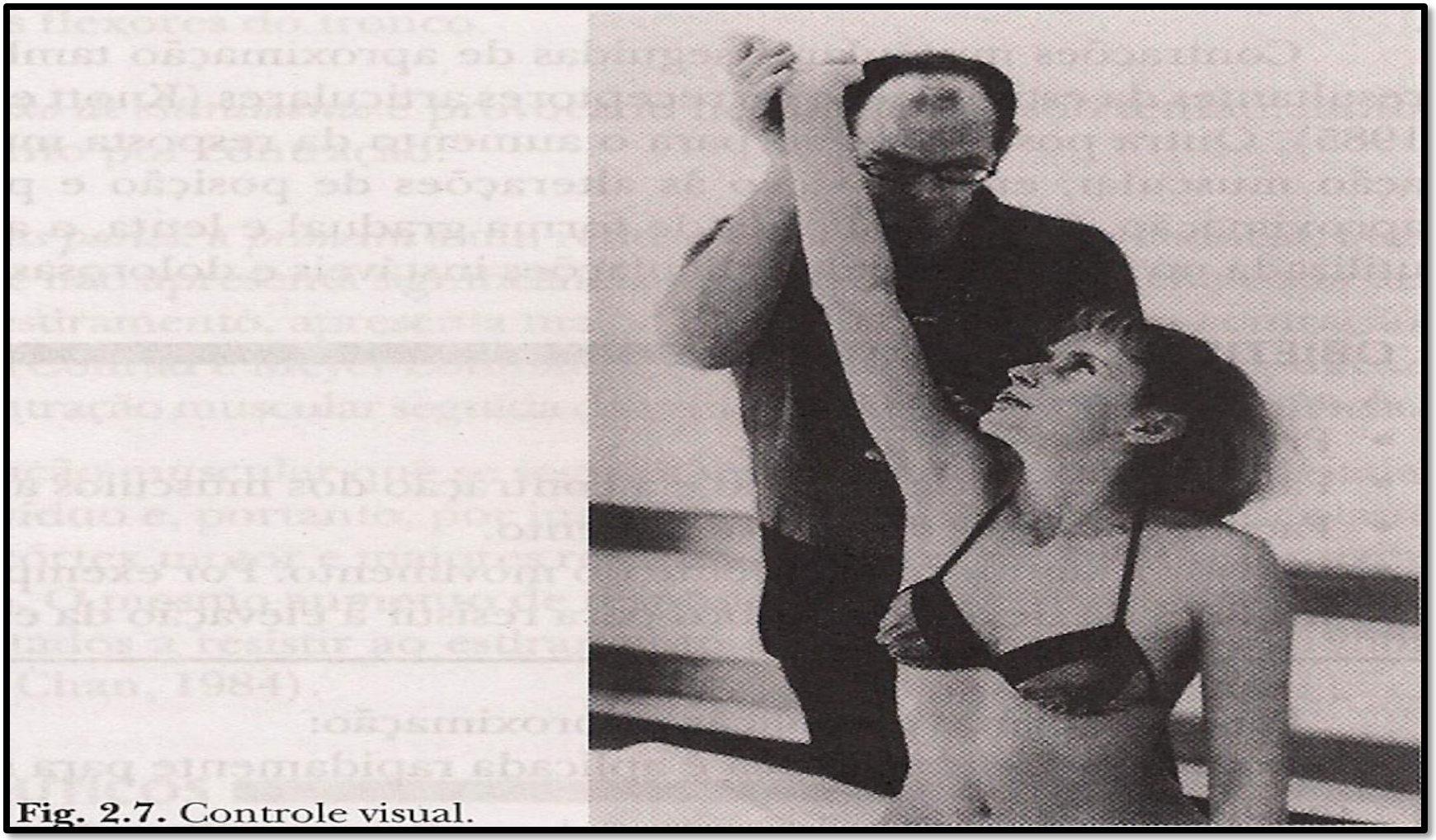


Fig. 2.7. Controle visual.

TRAÇÃO E APROXIMAÇÃO

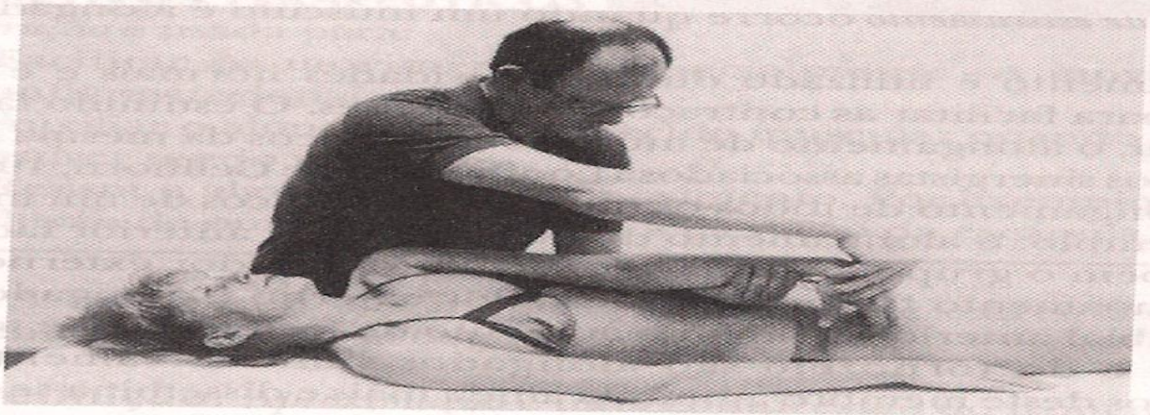
- **Tração** – É a leve separação das superfícies articulares que parece inibir a dor e facilitar o movimento durante a execução dos padrões (mais frequentes nos padrões flexores);
- **Aproximação** – Compressão do tronco ou de uma extremidade >> Também estimula os receptores articulares, deve ser usada no tratamento de articulações instáveis, promovendo a estabilização e o controle postural.

ESTIRAMENTO

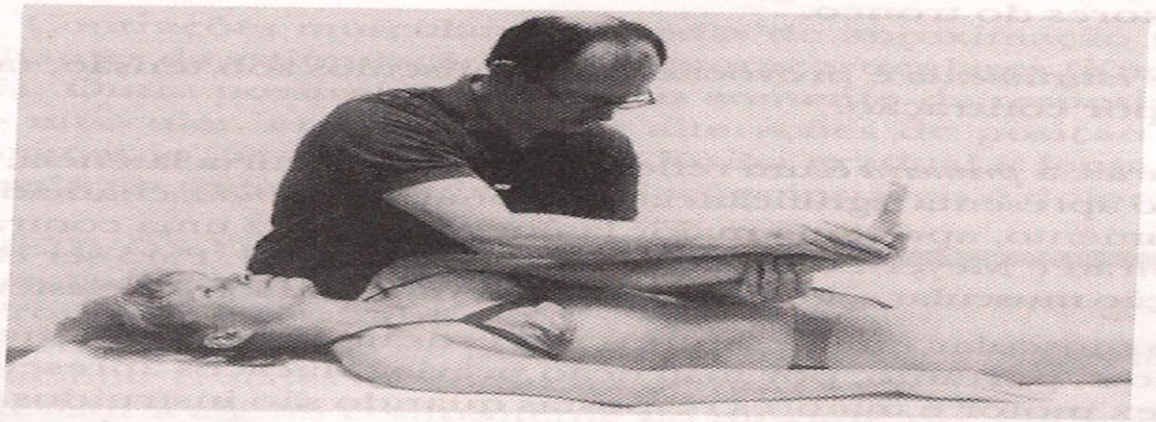
- Movimento preparatório para facilitar as contrações musculares. "**Antes de fletir, eu estiro**".
- Para ser eficaz como tratamento, a contração muscular seguida de estiramento deve sofrer resistência.
- A força de contração que se segue ao estiramento é influenciada pela intenção do indivíduo e, portanto, por instrução prévia (resistência do paciente ao estiramento muscular);

a

b



c



d

Fig. 2.8 a-d. Prevenção do movimento na sincronização para ênfase. **a, b)** Padrão de flexão-abdução-rotação interna do membro inferior com flexão do joelho. Os fortes movimentos do quadril e joelho são bloqueados, e os movimentos de dorsiflexão-eversão são exercitados, utilizando o reflexo de estiramento repetido. **c, d)** Padrão de flexão-abdução-rotação externa do membro superior. Os fortes movimentos do ombro são bloqueados enquanto os extensores radiais do punho são exercitados.

ESTIRAMENTO

- Para provocar o reflexo de estiramento, o terapeuta aplica um estiramento sutil, rápido e leve no músculo sob tensão. O comando preparatório é dado imediatamente antes do reflexo.
- A sincronia e a intensidade do comando do terapeuta influenciarão na eficácia da resposta à contração muscular resultante do estiramento.
- O terapeuta deve esperar o desenvolvimento da contração muscular antes de aplicar a resistência.

SINCRONIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS

- É a seqüência dos movimentos;
- A atividade funcional requer um movimento coordenado e contínuo até que seu objetivo seja alcançado;
- Após a maturação do SNC, a mão direciona o curso dos movimentos do braço, outras atividades motoras também ocorre de distal para proximal – sincronismo normal;

SINCRONIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS

- Sincronização para ênfase – envolve a modificação da seqüência normal dos movimentos para enfatizar um músculo em particular ou uma atividade desejada.
- " A prevenção do movimento de um músculo sinérgico mais forte irá redirecionar e energia de tal contração para outro mais fraco" (Kabat, 1947).

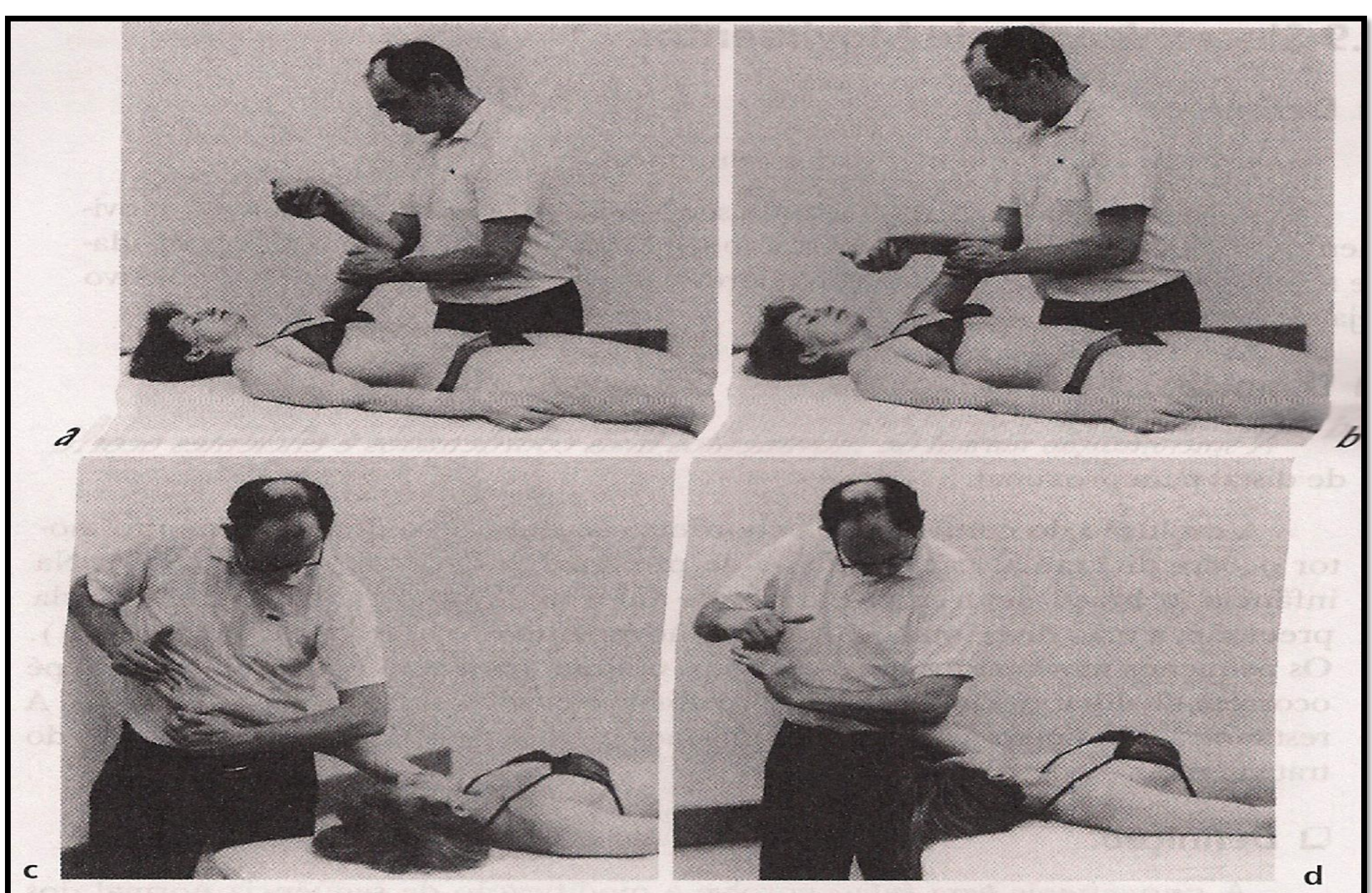


Fig. 2.9 a-d. Sincronização para ênfase utilizando contrações de estabilização dos músculos fortes. **a, b)** Flexionando o cotovelo, utilizando o padrão de flexão-adução-rotação externa, com contrações de estabilização dos músculos fortes do ombro e punho. **c, d)** Exercitando flexão de dedos, utilizando o padrão de extensão-adução-rotação interna, com contrações de estabilização dos músculos fortes do ombro.

PADRÕES DE FACILITAÇÃO: Diagonais de movimento

- Combinam movimento nos três planos:

1. **Plano sagital**: flexão/ extensão;
2. **Plano frontal ou coronal**: abdução/ adução dos membros ou flexão lateral da coluna;
3. **Plano transverso**: rotação.

OBS: O movimento funcional normal é composto por padrões de movimento em massa dos membros e músculos sinérgicos do tronco – Movimentos em "espiral e diagonal".

PADRÕES DE FACILITAÇÃO: Diagonais de movimento

- Quando exercitamos os padrões contra resistência, todos os músculos que fazem parte da sinergia irão se contrair, se forem capazes;
- O **componente de rotação** do padrão é a chave para uma resistência efetiva e correta >> Irá fortalecer o padrão como um todo;
- O movimento que ocorre na articulação proximal (**ombro e quadril**) dá nome aos padrões; dois padrões antagonistas formam uma diagonal – Ex: flexão-adução-rotação externa de ombro ≠ extensão-abdução-rotação interna.

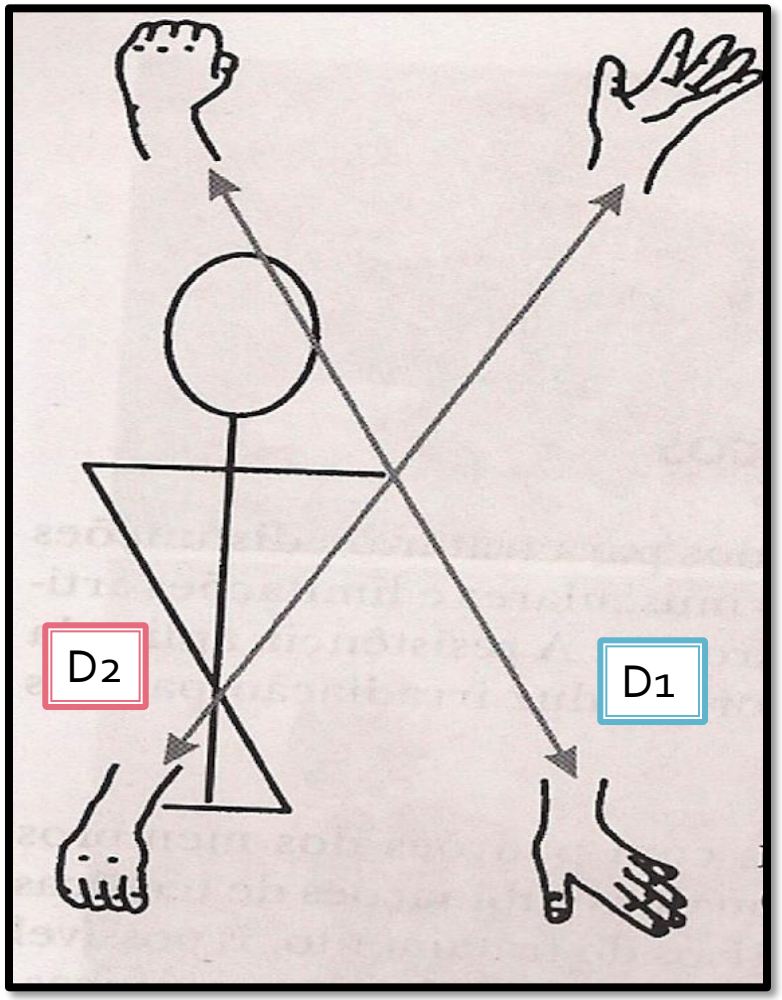
PADRÕES DE FACILITAÇÃO: Diagonais de movimento

- Existem duas diagonais de movimento para cada parte importante do corpo: cabeça e pescoço; tronco superior; extremidades superiores e extremidades inferiores >> A pesar de isoladas para facilitar a descrição, estas ocorrem simultaneamente.
- Percebe-se que, os movimentos funcionais do corpo são realizados na diagonal, por isso, tais padrões são úteis no tratamento. (Ex: Fortalecimento de abdominais cruzado).

MOVIMENTOS COMPONENTES DOS PADRÕES DE PNF

ARTICULAÇÕES OU SEGMENTOS	DIAGONAL 1: FLEXÃO D1	DIAGONAL 1: EXTENSÃO D1	DIAGONAL 2: FLEXÃO D2	DIAGONAL 2: EXTENSÃO D2
MMSS				
OMBRO	Flx/Ad/RotExt	Ext/Ab/RotInt	Flx/Ab/RotExt	Ext/Ad/RotInt
Escápula	Elev/Ab	Dep/Ad	Elev/Ab	Dep/Ad
Cotovelo	Flx ou Ext	Flx ou Ext	Flx ou Ext	Flx ou Ext
Antebraço	Supinação	Pronação	Supinação	Pronação
Punho	Flx/Des.Radial	Ext/Desv.Ulnar	Ext/Desv.Radial	Flx/Desv.Ulnar
Dedos e polegar	Flx/Adução	Ext/Abdução	Ext/Abdução	Flx/Adução
MMII				
QUADRIL	Flx/Ad/RotExt	Ext/Ab/RotInt	Flx/Ab/RotInt	Ext/Ad/RotExt
Joelho	Flx ou Ext	Flx ou Ext	Flx ou Ext	Flx ou Ext
Tornozelo	Dorsif/Inv	FlxPlant/Eversão	Dorsif/Eversão	FlxPlant/Inv
Artelhos	Extensão	Flexão	Extensão	Flexão

DIAGONAIS DE MMSS



- **<u>DUAS DIAGONAIS</u>**

<u>D1</u> >> Flexão - adução-rotação externa e extensão-abdução-rotação interna;

<u>D2</u> >> Flexão-abdução-rotação externa e extensão-adução-rotação interna;

Flexão-Adução-Rotação Externa (D1)

(A) Posição inicial e (B) Posição final para Flexão em D1.

Extensão-Abdução-Rotação Interna (D1)

"Abra a mão (ou punho e dedos para cima); empurre seu braço para baixo e para fora"

(A) Posição inicial e (B) Posição final para Extensão em D1.

Flexão-Abdução-Rotação Externa (D2)

"Abra a mão e vire para sua face; erga seu braço para cima e para fora; aponte seu polegar para fora"

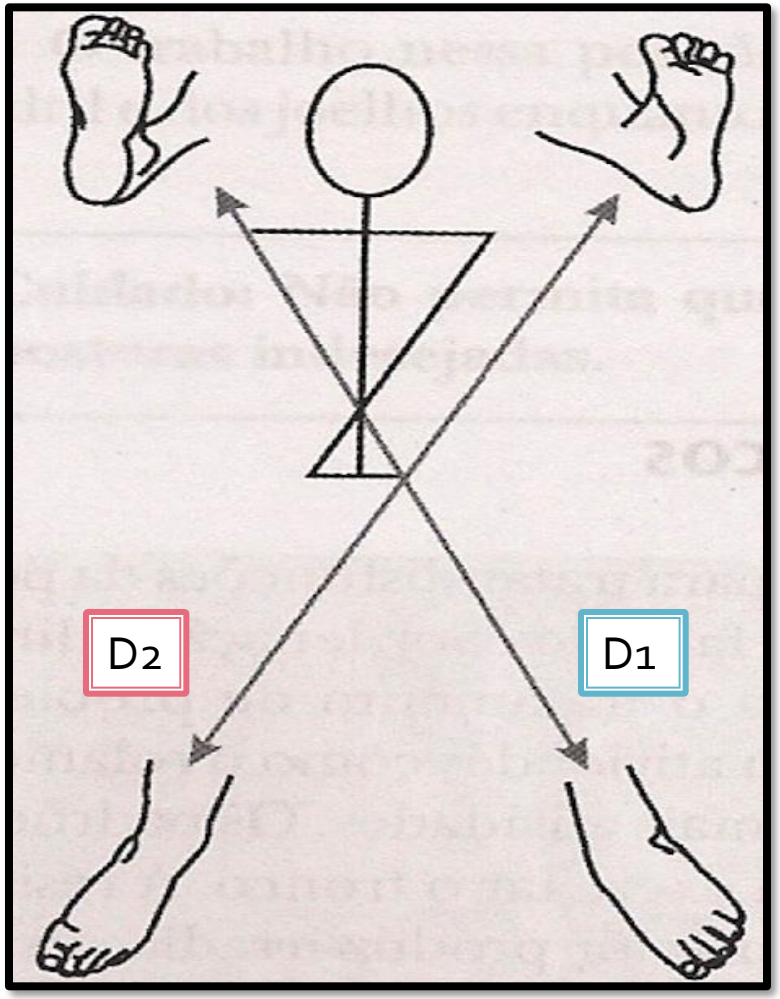
(A) Posição inicial e (B) Posição final para Flexão em D2.

Extensão-Adução-Rotação Interna (D2)

"Aperte meus dedos e puxe-os para baixo, cruzando na frente do tórax"

(A) Posição inicial e (B) Posição final para Extensão em D2.

DIAGONAIS DE MMII



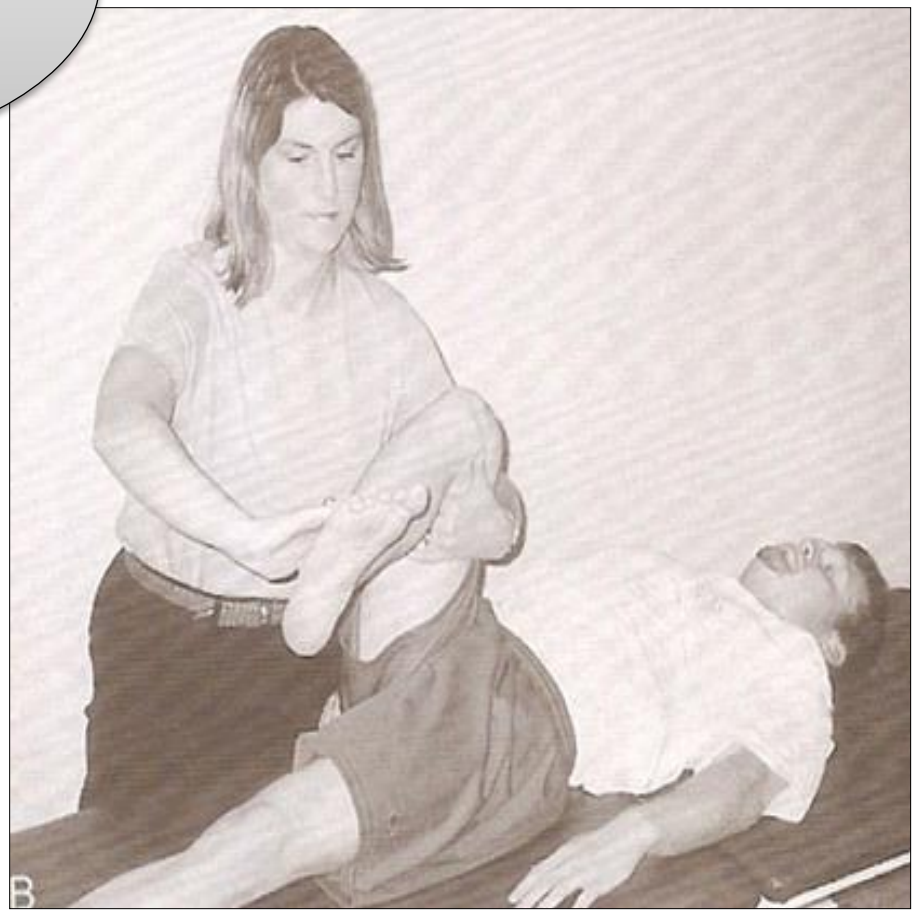
- **<u>DUAS DIAGONAIS</u>**

<u>D1</u> >> Flexão - adução-rotação externa e extensão-abdução-rotação interna;

<u>D2</u> >> Flexão-abdução-rotação interna e extensão-adução-rotação externa.

Flexão-Adução-Rotação Externa (D1)

"Pé e dedos para cima e para dentro; puxe a perna para cima e para o outro lado"



(A) Posição inicial e (B) Posição final para Flexão em D1.

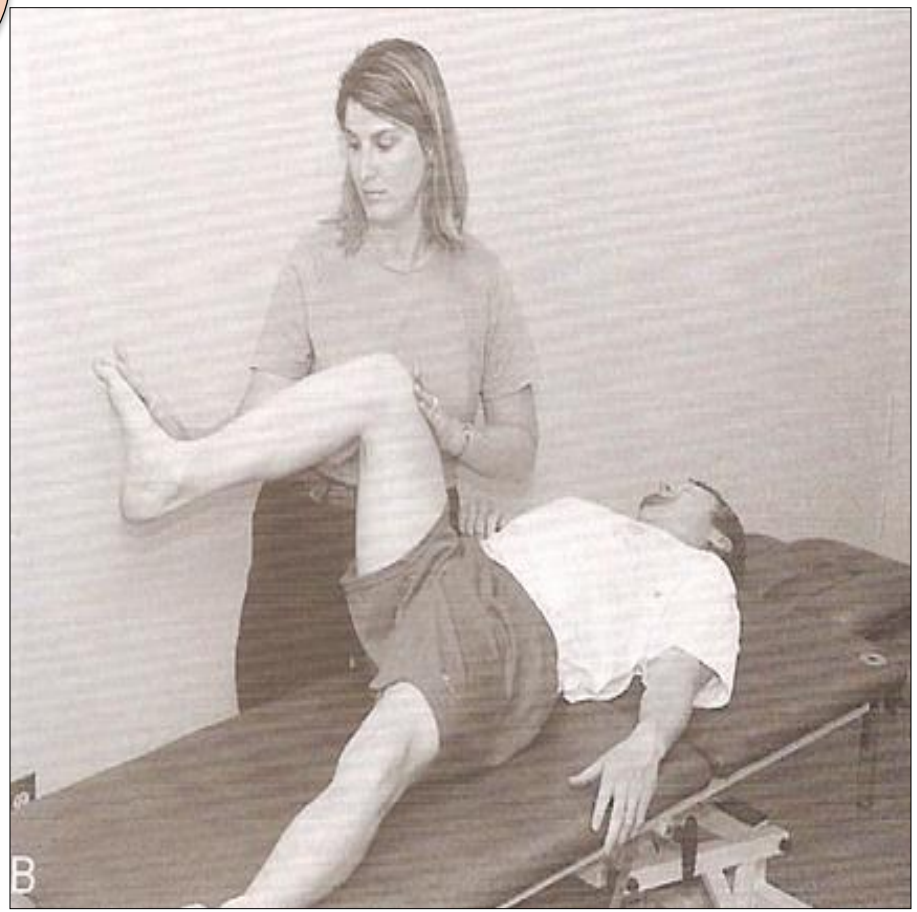
Extensão-Abdução-Rotação Interna (D1)

"Dobre (aponte) com seus dedos; empurre para baixo e para fora"

(A) Posição inicial e (B) Posição final Extensão em D1.

Flexão-Abdução-Rotação Interna (D2)

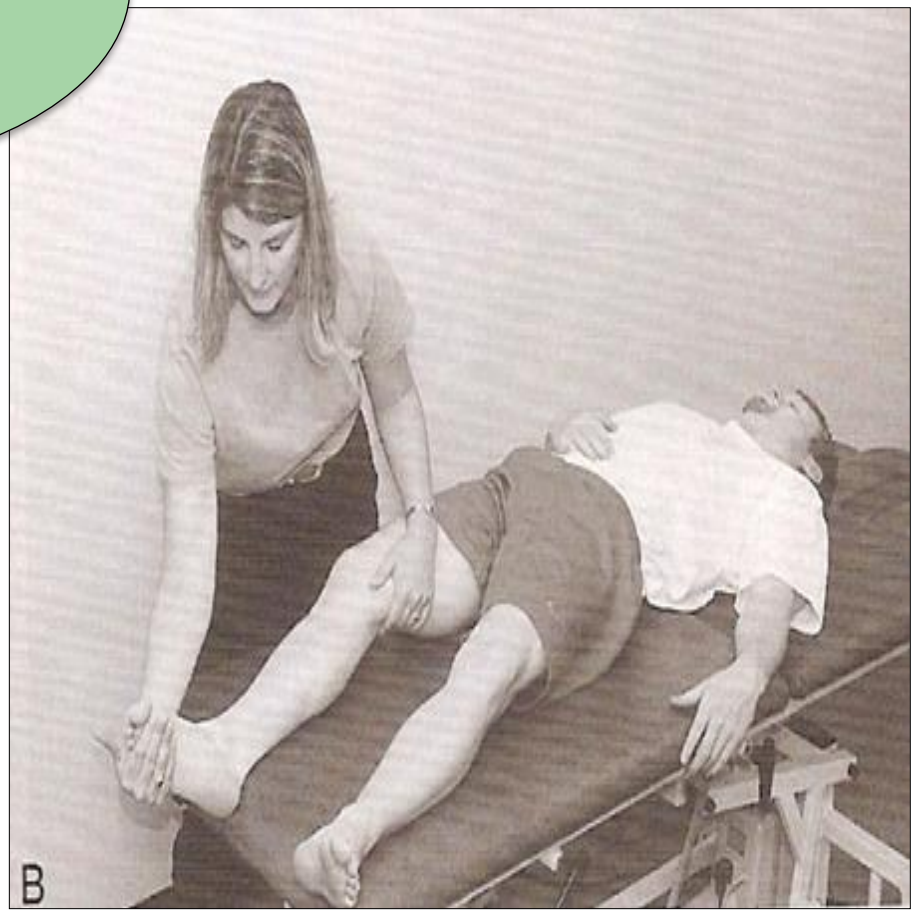
"Pé e dedos para cima e para fora; erga sua perna para cima e para fora"



(A) Posição inicial e (B) Posição final Flexão em D2.

Extensão-Adução-Rotação Externa (D2)

"Dobre (aponte com) seus dedos para baixo e para dentro; empurre a perna para baixo e para dentro"



(A) Posição inicial e (B) Posição final Extensão em D2.

TÉCNICAS ESPECÍFICAS ASSOCIADAS À PNF

- Contrações repetidas;
- Reversão de Antagonistas;
- Isométricos alternantes;
- Estabilização rítmica.

FIM!!!

OBRIGADO!