

CENTRO DE ENSINO FACULDADE SÃO LUCAS

DIEGO ACKSON DE ARAÚJO CASTELO

**Manual Terapêutico Para Tratamento Do Fenômeno Desuso
Aprendido Após AVE.**

Orientadora: Érica Michele Freitas Maia

Porto Velho – RO

2015

Este manual fisioterapêutico tem como finalidade desenvolver um material didático de apoio para os profissionais da área de fisioterapia, cujo objetivo, inclui orientações e condutas fisioterápicas, facilitando dessa forma, a terapêutica diária de pacientes com fenômeno desuso aprendido. Todavia, este argumenta uma abordagem teórica sobre o Acidente Vascular Encefálico (AVE), suas causas e sequelas. Contudo, a abordagem da prática fisioterapêutica desse estudo, está embasada a partir das técnicas fundamentadas em estudos científicos, e o aprimoramento das mesmas têm sido observadas nas últimas décadas. E nessa perspectiva, destacamos a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva ou Kabat, Estimulação Elétrica Funcional (FES) e Terapia de Restrição e Indução de Movimentos (TRIM), aplicadas para a reabilitação do membro superior hemiplégico.

O leitor poderá se deparar, a partir desta ferramenta metodológica, com técnicas manuais e eletroterapias embasadas no fator “tempo” para aplicar em pacientes com o fenômeno desuso aprendido, bem como em suas sintomatologias relacionadas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Introdução	4
Conceito de AVE	6
Causas do AVE	7
Manifestação clínica e sequelas	8
Comprometimento na Qualidade de Vida	9
Fenômeno do Desuso Aprendido	10
Processo de Reabilitação	11
Métodos e Técnicas Fisioterapêuticas	12
Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)	12
Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM)	31
Estimulação Elétrica Funcional (FES)	35
Referência Bibliográfica	45

INTRODUÇÃO

(MACHADO, 2011), nos relata que o acidente vascular encefálico (AVE) é um importante problema de saúde pública, caracterizado por um distúrbio na função cerebral, de origem vascular estando entre as quatro principais causas de morte em diversos países, sendo responsável por um grande número de pacientes com sequelas neurológicas.

(MACHADO, 2011), Também nos diz a respeito da incidência do Acidente Vascular Encefálico, no Brasil, combinadas por idade, variam entre 137 e 168 por 100.000 habitantes.

A (Rev. neurociência 2012), nos mostra a taxa é de mortalidade foi de 51,8 a cada grupo de 100.000 habitantes. O grupo acima de 80 anos representou quase 35% dos 99.174 óbitos. A incidência do Ave duplica a cada década, onde nos mostra que a hemiparesia um déficit importante decorrente da lesão.

(MATTOS, VERRÍSIMO 2013) Relata que devido á limitação da doença, os pacientes são induzidos a executar tarefas usando seus membros sadios e, assim, evitam o uso do membro acometido, resultando em um fenômeno chamado “desuso aprendido”.

(MATTOS, VERRÍSIMO 2013), em seu artigo nos diz: este fenômeno se caracteriza quando o paciente deixa de usar o lado acometido nas suas rotinas de atividades de vida diária, sendo mais evidente no membro superior. Onde foi observado principalmente em pacientes com hemiplegia, devido AVE e lesões de nervos periféricos. Relata-nos também que é muito comum que estes pacientes tendem a utilizar preferencialmente o membro sadio para realizar tarefas, mesmo quando o membro afetado possui alguma função motora residual.

(SOUSA et al 2012), acredita que quanto mais precoce iniciar o processo de reabilitação, melhor o prognóstico, pois a melhora funcional é mais rápida durante os primeiros meses após o AVE. E nesse contexto, a fisioterapia visa devolver a

funcionalidade desse paciente, elencando o melhor recurso de tratamento ou agregando as técnicas aqui descritas de acordo com as necessidades, a especificidade de cada sintomatologia e a particularidade de resposta de cada paciente. (SOUSA et al 2012).

Neste manual serão descritas três estratégias de tratamento que incentivam a atividade dos músculos e preservam a mobilidade do membro superior acometido, são elas; Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) ou método Kabat, enfatiza a reeducação seletiva dos elementos motores individuais, por meio de um desenvolvimento neuromuscular, através da estimulação dos receptores que iram favorecer a estabilidade articular e mobilidade coordenada. (ADLER, Susan S. et al.2007)

(Souza JO, Silva SA, Januário PO, Cruz AT 2012.) Nos diz que a Estimulação Elétrica Funcional (FES) é uma forma de tratamento que utiliza uma corrente elétrica de baixa frequência para provocar a contração de músculos paralisados ou enfraquecidos. É uma corrente elétrica específica, onde de tal forma possibilita a contração muscular funcional.

E por ultimo, a Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM), que é uma intervenção promissora para melhorar a função da extremidade superior hemiparética. A terapia tradicional consiste em orientações repetitivas para o uso do membro superior hemiparético na realização das atividades de vida diária, durante 6 a 7 horas/dia. Onde nos diz que o membro não comprometido é restringido com uma tpoia ou uma luva durante 90% do dia. O procedimento envolve o planejamento e escolha das tarefas, um feedback verbal e auxílio físico para o direcionamento dos movimentos.

CONCEITO DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO (AVE)

(WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012). Diz que devido à interrupção do fornecimento de sangue para o encéfalo, geralmente por rompimento de um vaso sanguíneo ou bloqueio por um coágulo, onde tal processo impede o fornecimento de

oxigênio e nutrientes, ocasionando danos ao tecido encefálico que variam conforme a área e a extensão do tecido acometido. Assim podemos classificar o acontecimento de um acidente vascular encefálico.

(SCHUSTER e SANT 2007) em seu artigo diz que a Organização Mundial de Saúde (OMS) define o AVE como “um sinal clínico de rápido desenvolvimento de perturbação focal da função cerebral, de suposta origem vascular e com mais de 24 horas de duração”. A palavra derrame é a forma mais utilizada popularmente, sendo considerada como a forma intercambiável com o termo AVC, mais recentemente este vem sendo substituído pelo termo AVE, designando os problemas cerebrovasculares acompanhadas das lesões hemorrágicas ou isquêmicas.

Escrito na (Rev. Neurociências. Visitado em 29 de abril de 2015). Onde classifica o Acidente Vascular Encefálico em: Acidente Vascular Cerebral hemorrágico (AVCH), onde se dá quando há o rompimento de um vaso cerebral, assim ocorrendo um sangramento (hemorragia) em algum ponto do sistema nervoso. Nos relata que o sangramento também pode ocorrer perto da superfície cerebral, entre o cérebro e a meninge, conhecido como AVC hemorrágico subaracnóideo. E Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI). Conhecido por derrame ou isquemia cerebral, é causado pela falta de sangue em uma área do cérebro por conta da obstrução de uma artéria. Responsável por 85% dos casos de derrame, a doença é a principal causa de morte e incapacidades no Brasil. Em seu texto encontramos relatos que o AVCI deixa sequelas que podem ser leves e passageiras ou graves e incapacitantes. As mais frequentes são paralisias em partes do corpo e problemas de visão.

CAUSAS DO AVE.

(ZÉTOLA, NÓVAK et al. 2001), classificar o AVE podendo ocorrer mais precocemente e sendo relacionado a outros fatores de riscos, como os distúrbios da coagulação, as doenças inflamatórias e imunológica, bem como o uso de drogas. Estudos prévios demonstram incidência de 10% em pacientes com idade inferiores há 55 anos e de 3,9% em pacientes com idade inferiores há 45 anos As principais

causas desse tipo de AVE são, dentre outras, a hipertensão arterial, angiopatia amiloide e a ruptura de um aneurisma cerebral (ARTHUR, VANINI et al. 2010).

(ARTHUR, VANINI et al. 2010), Em seu artigo nos diz que acidente vascular encefálico ocorre quando a circulação cerebral é interrompida por coágulos sanguíneos ou hemorragias, causando algum tempo a necrose da área do cérebro suprida pelos vasos obstruídos. Relata que acidente vascular encefálico deve ser suspeitado em qualquer pessoa com perda súbita de função neurológica ou alteração no nível de consciência. Onde os sinais e sintomas podem atingir o máximo de severidade desde o início, podendo piorar gradativamente.

(ARTHUR, VANINI et al. 2010). Em sua pesquisa relata que por vezes é impossível distinguir o acidente vascular encefálico isquêmico dos hemorrágicos, porém a cefaleia acompanhada de náuseas e vômitos é mais proeminente com as hemorragias. Com isso nos relata que a perda da consciência é mais frequente no acidente vascular encefálico hemorrágico. E Muitas pessoas apresentam sintomas de um acidente vascular encefálico com duração menor que 24 horas, são os chamados ataques isquêmicos transitórios. Onde estes ataques muitas vezes precedem o acidente vascular encefálico, devendo servir como um alerta para o risco.

O perfil epidemiológico brasileiro esta marcado por um acentuado aumento de mortes por doenças cerebrovasculares e também por um maior número de pessoas com doenças e incapacidades crônicas devido a esse crescente envelhecimento populacional. Dentro das doenças cerebrovasculares, o Acidente Vascular Encefálico (AVE) destaca-se como uma das grandes preocupações da atualidade, segundo pesquisas tem sido a terceira maior causa de morte por doença no mundo. A hipertensão arterial é considerada um fator de risco preditivo para o AVE, assim como as doenças cardíacas são consideradas o segundo mais importante fator de risco, principalmente para quadros embólicos e aterotrombóticos. (Revista Neurociências. Visitado em 29 de abril de 2015.).

3. MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E SEQUELAS DO AVE

De acordo com (Resck, et. al., 2004) e (Petrilli, Durufle, Nicolas, Pinel, Kerdoncuff, Gallien, 2002). O quadro clínico do AVE pode ser dividido em agudo e crônico, onde o agudo é caracterizado pela fraqueza muscular ou hipotonia, confusão e incontinência, já o crônico se caracteriza pela espasticidade flexora em membro superior e extensora em membro inferior.

(Resck, et. al., 2004) e (Petrilli, Durufle, Nicolas, Pinel, Kerdoncuff, Gallien, 2002). Relatam que as principais sequelas provenientes de um AVE são os défices neurológicos que vão refletir em todo o corpo, uni ou bilateralmente, como consequência da localização e da dimensão da lesão cerebral, pode apresentar como sinais e sintomas perda do controle voluntário em relação aos movimentos motores, sendo assim a disfunção motora mais comum, a hemiplegia (devido a uma lesão do lado oposto do cérebro); a hemiparesia ou fraqueza de um lado do corpo é outro sinal

(Resck, et. al., 2004) relata que as sequelas resultantes de um AVE envolvem alterações motoras (força muscular) e sensitivas (sensibilidade), prejudicando a mobilidade física, déficits nas funções cognitiva (por exemplo, memória), visual, emocional, equilíbrio, para alimentação e da fala também podem estar presentes. Onde a gravidade dependerá da região e extensão da lesão no cérebro.

(VASCONCELOS et al. 2010). Relata que dentre as complicações está a espasticidade, a hemiplegia espástica acontece geralmente após o AVE, envolvendo não só o córtex motor primário, mas também as áreas corticais adjacentes e estruturas mais profundas do cérebro, assim desenvolvendo o sinal clássico da doença neurovascular do cérebro que é a hemiplegia ou paralisia de um domínio corporal.

(VASCONCELOS et al. 2010). Atualmente, estudos apontam a necessidade da intervenção fisioterapêutica direcionada a dois grandes objetivos. O primeiro, promover a adequação do tônus no domínio atingido, e o segundo, fortalecer os

músculos espásticos e seus antagonistas, proporcionando aos pacientes a melhora funcional, favorecendo assim, a volta da funcionalidade deste domínio, além de promover sua maior independência.

(OSHIRO et al 2012) Relata que as principais características clínicas apresentadas no membro superior é o padrão flexor, adução e rotação interna de ombro, flexão de cotovelo, pronação de antebraço e flexão de punho e dedos. Relata que a espasticidade pode ser prevenida com a reabilitação precoce, pois cerca de 40% dos pacientes que sofreram AVE evoluirão com espasticidade. Afeta sua rotina pessoal e familiar, pois muitas das vezes a rigidez muscular impede as tarefas do cotidiano como a alimentação, movimentação e higiene pessoal.

4. COMPROMETIMENTOS NA QUALIDADE DE VIDA NO PACIENTE

(POLESE, TONIAL et al. 2008) Relata em seu artigo as alterações e sequelas que ocorrem após o AVE, o paciente pode apresentar limitações na habilidade de executar atividades funcionais como elevar braços, cotovelo e punho. A funcionalidade segundo a OMS (2003) deve ser entendida como termo genérico para as funções e estruturas do corpo, atividades e participação, indicando os aspectos positivos entre a interação entre um indivíduo com uma condição de saúde e seus fatores contextuais, sejam eles ambientais ou pessoais.

(RIZZETTI e TREVISAN 2008). Relataram comprometimentos funcionais decorrentes do AVE, onde variam de um indivíduo para o outro e o desempenho das habilidades como, por exemplo, vestir-se, comer, tomar banho sozinho e, até mesmo, caminhar pequenas distâncias de forma independente onde são fortemente prejudicadas, predispondo o indivíduo a um quadro de incapacidade funcional.

Onde os mesmos relatam que da mesma forma, também são prejudicadas as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD's), se referindo às atividades mais complexas do cotidiano, tais como passear, fazer compras, limpar a casa, lavar roupa, dirigir, utilizar meios de transporte coletivo entre outros.

(SEDREZ, FARIAS et al. 2012). Nos mostra que no modo geral, pacientes que tiveram AVE apresentam dificuldade para realizar as atividades diárias, tornando-se dependentes, em escala correspondente à gravidade do acidente

5. Fenômeno do Desuso aprendido

(BONIFER, ANDERSON & ARCINIEGAS, 2005). Relatam que o comprometimento do membro superior é um fator importante de restrição funcional em pacientes pós-AVE, onde a falta de uso do lado parético pode causar o fenômeno do “desuso aprendido”, onde as pessoas deixam de utilizar o membro superior parético passando a utilizar apenas o membro superior não parético durante suas atividades e participação na vida cotidiana.

(WU, C.-YI et al., 2011; HUSEYINSINOGLU et al., 2012) Nos mostram que esse fato ocasiona mudanças inadequadas em nível de neuroplasticidade, considerado como fator prejudicial ao controle motor.

(KLEIM; JONES, 2008). Nos fala que em vista disso, muitos estudos têm sido desenvolvidos visando à recuperação da participação funcional do membro superior parético dos indivíduos após AVE, como forma de melhorar a independência funcional dessas pessoas.

(BONIFER, ANDERSON & ARCINIEGAS) Nos diz que a teoria por trás do fenômeno do desuso aprendido baseia-se no fato onde os déficits motores resultantes de lesões neurológicas não são resultado apenas da lesão em si, mas dos efeitos de um processo de “aprender a não utilizar um membro”. Nos diz que o desuso aprendido nada mais é do que a face perversa da Neuro-plasticidade, é como se passássemos uma borracha sobre o cérebro do paciente e apagássemos um lado onde o mesmo deixa de utiliza-lo, onde poderá impedi ou limitar gravemente a recuperação motora, comprometendo assim as possibilidades de reabilitação.

(BONIFER, ANDERSON & ARCINIEGAS 2005). Relatam-nos que também que Devemos estar atento a este fenômeno, não só nos pacientes adultos, mas também,

e principalmente, nas crianças. O comprometimento do membro superior é um fator importante de restrição funcional em pacientes pós-AVE. A falta de uso do lado parético pode causar o fenômeno do “desuso aprendido”, onde os pacientes deixam de utilizar o membro superior parético passando a utilizar apenas o membro superior não parético durante suas atividades e participação na vida cotidiana. Esse fato ocasiona mudanças inadequadas em nível de neuroplasticidade, considerado como fator prejudicial ao controle motor.

6. O PROCESSO DE REABILITAÇÃO

(TELES e GUSMÃO 2012) relatam que indivíduos portadores de sequelas do AVE seguirá, normalmente, uma rotina de intervenção e tratamento de acordo com o tipo e causa do acidente vascular encefálico. Fala que rotina varia desde a intervenção cirúrgica ao tratamento clínico, passando, posteriormente, para o tratamento fisioterápico. Onde consiste, na medida do possível, para restabelecer funções e/ou minimizar as sequelas deixadas. No entanto, o quadro tende, com o tempo, a se estabilizar e o paciente apresentar na maioria das vezes, uma hemiparesia ou uma hemiplegia que limitarão suas atividades básicas e instrumentais de vida diária.

(ARTHUR, et al. 2010) Mostrou exercício de fisioterapia vem para facilitar na neuroplasticidade, e vão auxiliar na reabilitação funcional de pacientes neurológicos, pois a neuroplasticidade vem sendo uma das principais áreas de pesquisa em Neurologia. Funcionalmente podem ser criados novos circuitos ou trajetos nervosos alternativos, decorrentes de brotamento massivo e sinaptogênese reativa nos axônios intactos e não lesados.

Com isso estudos recentes têm demonstrado que o tratamento nos pacientes por meio de procedimentos fisioterapêutico pode facilitar a neuroplasticidade. Dentre os possíveis procedimentos estão técnicas como, a eletroestimulação, exercícios cinesioterapêuticos (Kabat e TRIM), para trabalhar esta patologia.

(TELES e GUSMÃO 2012) Mostra que a reabilitação destes pacientes visa melhorar o impacto causado pelas alterações da função sensório-motora deixadas pelo AVE,

no sentido de promover independência funcional e melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

7. METODOS E TÉCNICAS FISIOTERAPEUTICAS

Hoje se pode dizer que existem técnicas fisioterapêuticas para serem trabalhadas e corrigir estes fenômenos, do desuso aprendido, hemiplegia e hemiparesia. Algumas técnicas e condutas serão elaboradas neste manual para uma melhor ajuda no atendimento de pacientes com este diagnóstico, sendo eles: A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva/Kabat, Estimulação Elétrica Funcional (FES) e Terapia de Restrição e Indução de Movimentos (TRIM).

O tratamento fisioterapêutico deve ser individualizado, respondendo às necessidades do paciente que podem mudar de um dia para o outro. Alguns equipamentos que podem ser usados são pesos, bolas e theraband. Onde segundo (ARTHUR, et al. 2010), estas técnicas tem como seus objetivos diminuir a espasticidade, ganhar amplitude de movimentos, fortalecer o membro acometido, e ganhar a resistência e funcionalidade novamente do membro.

7.1 FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA OU KABAT

Inicialmente na década de 40, o Dr. Herman Kabat, começou com o termo “facilitação proprioceptiva”. E em 1954, Dorothy Voss adicionou a palavra “neuromuscular” para formar a expressão Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP). O conceito do Dr. Kabat para Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva surgiu de sua experiência como neurofisiologista e médico. Seu objetivo era desenvolver um método de tratamento que empregasse resistência manual que permitisse aos clínicos analisar e avaliar os movimentos do paciente em que ao mesmo tempo facilitasse estratégias mais eficientes de movimentos funcionais. (Waddington PJ. Atividades Funcionais sobre Tablados. In: Flercher-Cook, P; Hollis, M. Exercícios Terapêuticos Práticos. São Paulo: Santos, 2002, 323p)

Com isso podemos observar que o método de FNP não é apenas um método de tratamento, porém uma ferramenta onde permite ao mesmo tempo a avaliação e tratamento de disfunções neuromusculares. A FNP/kabat também inclui em seus métodos o aprendizado motor e retenção funcional de atividades recém-aprendidas por meio da repetição de uma demanda específica. Utilizando o desenvolvimento do comportamento motor onde permite aos seus pacientes criar e recriar estratégias de movimentos funcionais eficientes e análise biomecânica e comportamental do controle motor. (Waddington PJ. Atividades Funcionais sobre Tablados. In: Flercher-Cook, P; Hollis, M. Exercícios Terapêuticos Práticos. São Paulo: Santos, 2002, 323p)

O objetivo das técnicas de PNF/kabat é promover os movimentos funcionais por meio da facilitação, inibição, fortalecimento e relaxamento de grupos musculares. A técnica utiliza, contrações musculares concêntricas, excêntricas e estáticas, combinadas com assim com a resistência propriamente graduada e procedimentos facilitatórios adequados. (ADLER, Susan S. et al. PNF Facilitação neuromuscular proprioceptiva: Um guia ilustrado. 1º São Paulo: Manole, 1999. P 17).

Visando atingir as necessidades adequadas de cada indivíduo, esse método visa mostrar os benefícios do tratamento fisioterapêutico e o que ele pode vim a proporcionar aos indivíduos que possuem o diagnóstico clínico de Acidente Vascular Encefálico. E com isso fazer com que o método de FNP/Kabat seja utilizado como mais uma alternativa eficaz de tratamento fisioterapêutico nas disfunções causadas pelo acidente vascular. (ADLER, Susan S. et al. PNF Facilitação neuromuscular proprioceptiva: Um guia ilustrado. 1º São Paulo: Manole, 1999 p 17)

(ADLER, Susan S. et al 1999) Nos diz em seu livro que após o AVE, vários pacientes apresentam um quadro de hemiplegia espástica, com algum grau de espasticidade. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) ou Método Kabat, é uma abordagem ao exercício terapêutico que utiliza padrões específicos dos movimentos em diagonal e espiral com objetivos funcionais no tratamento de

pacientes pós-ave. (ADLER, Susan S. et al. PNF Facilitação neuromuscular proprioceptiva: Um guia ilustrado. 1º São Paulo: Manole, 1999)

Técnicas Básicas:

Padrões de Facilitação: Os padrões de movimentos em massa são usados como a base sobre a qual todas as técnicas da facilitação Neuromuscular Proprioceptiva são impostas, porque o movimento de massa é característico de toda atividade motora. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Os padrões de movimento usados são espirais e diagonais e são intimamente aliados aos de movimento funcional normal; podem ser observados no uso diário, ex.: ao levar sua mão à boca, poderá decorrer no seu trabalho ou até mesmo esporte praticado, ex: cortando lenha ou chutando uma bola. Existem dois caminhos de movimento para cada parte principal do corpo, Cabeça - Pescoço, Partes superior e inferior do tronco, Braço, Perna e dois padrões antagonistas. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Contatos Manuais: A pressão de contato manual da fisioterapia com o paciente fornece um meio satisfatório de aplicar uma resistência máxima ao movimento em padrões de facilitação. (ADLER, Susan S. et al.2007)

O Estímulo do Estiramento e o Reflexo de Estiramento: Os proprioceptores situados nos músculos (fusos) são estimulados pelo estiramento, que aumenta a tensão intramuscular. A estimulação do fuso muscular provoca uma contração reflexa do músculo, desde que o estímulo do valor inicial e o arco reflexo esteja intacto. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Tração e Aproximação: A tração e aproximação (compressão) podem ser efetivos no estímulo de impulsos proprioceptivos que surgem das estruturas articulares. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Ordens ao Paciente/ Comando Verbal: A voz da fisioterapeuta é usada como estímulo verbal para exigir o esforço voluntário do paciente. Instruções breves,

simples, precisas e bem sincronizadas, adequadas a sua idade, temperamento e capacidade de cooperação, exigem a atenção e o esforço do paciente na hora certa e indicam o tipo de razão exigida dele, até mesmo se ele não entender o idioma. A exatidão no comando é essencial:

Segure! para contração isométrica

Puxe ou empurre! para contração isotônica

Relaxe! para relaxamento

A fisioterapeuta precisa assegurar-se de que suas ordens são desempenhadas com o máximo de habilidade do paciente. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Distribuição Normal: A distribuição normal nos padrões de facilitação é de distal para proximal, e desde que a rotação inicie o movimento, ele procede nesta direção no sujeito normal. O movimento progride suavemente como um todo, de modo que, se cada articulação estiver harmonizada com o movimento de outras articulações, ele se completa primeiro nas distais, depois intermediárias e finalmente nas articulações proximais. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Quando o movimento é completado em cada articulação, os músculos que o produziram (por sua contração isotônica) continuam a se contrair isometricamente até que o movimento como um todo seja completado. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Quando a distribuição normal não pode ser conseguida, a distribuição para ênfase é usada como meio de corrigir desequilíbrios. A distribuição normal pode ser quebrada pela aplicação de resistência excessiva a um componente específico do movimento com o resultado de que sua eficiência é diminuída, ex.: resistência excessiva aplicada ao pé nos movimentos da perna. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Resistência Máxima: A resistência máxima é definida como a maior quantidade ou grau de resistência que pode ser aplicada à contração muscular. A resistência

máxima a uma contração isométrica é a quantidade máxima de resistência que pode ser aplicada sem quebrar o apoio. (ADLER, Susan S. et al.2007)

A resistência máxima a uma contração isotônica é a quantidade máxima de resistência contra a qual o paciente pode executar um movimento coordenado suave através da amplitude total. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Reforço: Incontáveis combinações de movimentos são requeridos e utilizados na vida diária e quando um grande esforço é exigido, um movimento de uma parte do corpo é associado e reforçado pelos esforços de outras partes. Isto pode ser observado no trabalho pesado e em atividades esportivas, quando são exigidas força e concentração. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Os componentes musculares de um padrão de movimento reforçam-se uns nos outros, automaticamente, de acordo com as demandas da resistência e quando está máximo, o reforço estende-se além dos componentes musculares do padrão a outros segmentos do corpo, ex.: do braço para o tronco ou de uma perna para a outra. (ADLER, Susan S. et al.2007)

A estimulação proprioceptiva que resulta da tensão nos músculos fortemente contraídos leva a uma superabundância de excitação no sistema nervoso central pelo processo de irradiação, cujo propósito é obter a cooperação de músculos aliados, os quais, ao se contraírem como sinergistas, aumentam a eficiência do movimento. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Nos padrões de membro superior possuem diagonais com sua respectiva voltam, os padrões dos membros superiores são usados para tratar disfunções causadas por fraqueza muscular, incoordenação e limitações articulares. São também utilizados para exercitar o tronco. (ADLER, Susan S. et al.2007)

A resistência aplicada nos músculos mais potentes do membro superior produz irradiação para músculos mais fracos em outras áreas do corpo. As quais correspondem a duas diagonais, sendo elas:

1. Extensão-adução-rotação interna e flexão-abdução-rotação externa.
2. Extensão-abdução-rotação interna e flexão-adução-rotação externa.

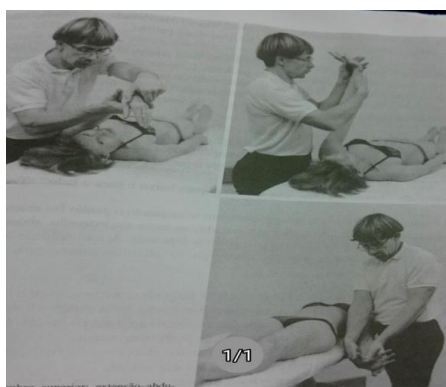
DIAGONAL DE PARTIDA EM EXTENSÃO, ABDUÇÃO E ROTAÇÃO INTERNA.

POSIÇÃO INICIAL: Posicionar o membro superior em extensão, abdução e rotação interna do ombro; extensão do cotovelo; pronação do antebraço e extensão do punho com a mão afastada cerca de 20 a 25 cm do quadril. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSICIONAMENTO DAS MÃOS DO TERAPEUTA: O fisioterapeuta deve posicionar os dedos indicador e médio de sua mão (D) na palma da mão do paciente e sua mão (E) na superfície palmar do antebraço distal ou na cavidade ulnar do cotovelo. (ADLER, Susan S. et al.2007)

COMANDOS VERBAIS: À medida que alonga rapidamente os flexores de punho e dedos, o fisioterapeuta deve dizer ao paciente: “empurre meus dedos, vire sua palma para cima; puxe seu braço para cima cruzando na frente do rosto”. Enquanto o fisioterapeuta resiste ao padrão. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSIÇÃO FINAL: Completar o padrão com o braço através da face em flexão, adução e rotação externa do ombro; flexão parcial do cotovelo; supinação do antebraço e flexão de punho e dedos. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

DIAGONAL DE PARTIDA EM FLEXÃO, ADUÇÃO E ROTAÇÃO EXTERNA.

POSIÇÃO INICIAL: Posicione o membro superior do paciente em flexão, adução e rotação externa do ombro; flexão parcial do cotovelo; supinação do antebraço e flexão de punho e dedos. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSICIONAMENTO DAS MÃOS: Segure o dorso à mão e os dedos do paciente com sua mão usando uma garra lumbrical. Posicione sua mão (E) sobre a superfície extensora do braço proximal ao cotovelo. (ADLER, Susan S. et al.2007)

COMANDOS VERBAIS: À medida que aplica um alongamento rápido aos extensores de punho e dedos, ordene ao paciente “abra a mão (ou punho e dedos para cima); “empurre seu braço para baixo e para fora”“. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSIÇÃO FINAL: Terminar o padrão em extensão, abdução e rotação interna do ombro; extensão do cotovelo; pronação do antebraço e extensão de punho e dedos. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF,editora Manole LTDA 2007)

DIAGONAL DE PARTIDA EM EXTENSÃO, ADUÇÃO E ROTAÇÃO INTERNA.

POSIÇÃO INICIAL: Posicione o membro superior em extensão, adução e rotação interna do ombro; extensão do cotovelo; pronação do antebraço com flexão de

punho e dedos. O antebraço deve passar por cima do umbigo. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSICIONAMENTO DAS MÃOS: Segurar o dorso da mão do paciente com sua mão (E) usando uma garra lumbrical. Segurar a superfície dorsal do antebraço do paciente perto do cotovelo com sua mão (D). (ADLER, Susan S. et al.2007)

COMANDO VERBAL: Enquanto aplica um rápido alongamento nos extensores de punho e dedos, ordenar ao paciente. “abra a mão e vire-a para sua face”; “ergue seu braço para cima e para fora”; aponte seu polegar para fora”. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSIÇÃO FINAL: Terminar o padrão em flexão, abdução e rotação externa do ombro: extensão do cotovelo: supinação do antebraço e extensão de punho e dedos. O braço deve estar distancia de 20 a 25 cm da orelha; o polegar deve apontar para o chão. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF,editora Manole LTDA 2007)

DIAGONAL DE PARTIDA EM FLEXÃO, ABDUÇÃO E ROTAÇÃO EXTERNA.

POSIÇÃO INICIAL: O movimento inicia-se com o paciente em flexão, abdução e rotação externa do ombro: extensão do cotovelo: supinação do antebraço e extensão de punho e dedos. O braço deve estar distancia de 20 a 25 cm da orelha; o polegar deve apontar para o chão. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSICIONAMENTO DAS MÃOS: Posicionar os dedos indicador e médio de sua mão (D) na palma da Mão do paciente e sua mão (E) na superfície palmar do antebraço ou úmero distal. (ADLER, Susan S. et al.2007)

COMANDOS VERBAIS: Ao aplicar um rápido alongamento nos flexores de punho e dedos, ordene ao paciente: “aperte meus dedos e puxe-os para baixo, cruzando na frente do tórax”. (ADLER, Susan S. et al.2007)

POSIÇÃO FINAL: Termine o padrão em extensão, adução e rotação interna do ombro: extensão do cotovelo; pronação do antebraço e flexão de punho e dedos. O antebraço deve cruzar sobre o umbigo. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

(ARTHUR et al., 2011). Relata também que estão inclusos nesta terapia estímulos de percepção, que tem o objetivo de recuperar a amplitude de movimento, fortalecimento do membro afetado e há melhora na coordenação para a execução dos treinos funcionais. Utilizar juntamente com estímulos visuais e comandos verbais podem ser úteis para conseguir o feedback do paciente durante a terapia.

O método Visa aumentar a capacidade de amplitude de movimento e melhorar a capacidade da pessoa em responder de forma positiva ao esforço, assim as vantagens que decorrem da prática desses exercícios é a melhora nos déficits motores do indivíduo, de modo que ele possa conseguir enfrentar os desafios da vida diária (ARTHUR et al., 2011)

(O'SULLIVAN, 2010) Nos diz que algumas estratégias usadas para melhorar o controle postural e a mobilidade funcional do paciente com Acidente Vascular Encefálico são diretamente voltadas para a simetria do tronco, onde as atividades sugeridas como rolar, sentar, ponte, transferências de sentar para levantar se enquadram nas tarefas específicas trabalhadas dentro da FNP

7.1.1 Objetivos

Esta técnica enfatiza na reeducação seletiva dos elementos motores individuais por meio do desenvolvimento neuromuscular, através da estimulação dos receptores que iram favorecer a estabilidade articular e mobilidade coordenada. Os objetivos do método são, portanto: Aumentar ou recuperar a potência muscular, aumentar a velocidade de execução do movimento, melhorar a precisão do movimento e recuperar e/ou melhorar a função estabilizadora.

As técnicas visam o movimento normal que dependerá das ações integradoras do sistema nervoso central (SNC), da morfologia, cinesiologia, aprendizado do desenvolvimento motor e da conduta motora. Os padrões usados visam à utilização de valores positivos, assim, trabalham as partes mais fortes que irradiam energia nervosa às partes mais fracas.

O tratamento buscar ajudar o paciente a alcançar seu mais alto nível funcional, efetivo dependente de uma avaliação completa e precisa para identificar as áreas de função e disfunção do paciente. Baseando nisto determinamos objetivos gerais e específicos e tratamos para elaborar um manual de tratamento para que tais objetivos sejam alcançados.

Os exercícios escapulares são importantes para o tratamento do pescoço, do tronco e das extremidades. Apesar da escápula não estar diretamente ligada à coluna, os músculos escapulares controlam ou influenciam a função das colunas cervical e torácica. A função apropriada das extremidades superiores requer tanto movimento quanto estabilidade da escápula.

7.2.2 Aplicações:

Os exercícios escapulares podem ter vários objetivos:

1. Escápula

- a) Exercitar a escápula isoladamente para movimento e estabilidade.
- b) Exercitar os músculos do tronco.

I Use sincronização para ênfase: impeça o movimento escapular no início da amplitude até que sinta e você veja os músculos do tronco se contraírem. Quando isso acontecer, modifique a resistência na escápula, para que tanto os movimentos escapulares quanto os do tronco sejam resistidos.

II No final da amplitude do movimento escapular, “trave” a escápula com uma contração mantida e exercite o tronco com a contração repetida.

Use técnicas de reversão de antagonista para treinar coordenação e prevenir ou reduzir a fadiga dos músculos do tronco e da escápula.

7.3 Padrões escapulares

Retirados de (Kendall e McCreary 1983). Os padrões escapulares podem ser feitos com o paciente deitado na maca de tratamento, em tatames, sentado ou em pé. O decúbito lateral permite um movimento escapular livre e facilmente produz reforço para atividades do tronco. Os componentes musculares principais são os que se seguem.

Movimentos	Músculos: Componente principais
Ântero-elevação.	Elevador da escápula, romboides, serrátil anterior.
Póstero-depressão.	Serrátil anterior (porção inferior), romboides, grande dorsal.
Póstero-elevação.	Trapézio, elevador da escápula.
Ântero-depressão.	Rombóides, serrátil anterior, peitoral maior e menor.

Antero-elevação e Póstero-depressão

Posicionando-se atrás do paciente, direcione-se para cima e para frente.

Antero-elevação

Contato: posicione a mão na face anterior da articulação glenoumeral e no acrômio com os dedos em “concha”. A outra mão cobre e suporta a primeira. O contato é feito com os dedos não com a palma da mão. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição do alongamento: Puxe a escápula para baixo e para trás em direção à coluna torácica (póstero-depressão). Certifique-se de que o complexo glenoumeral está posicionado posteriormente a linha do plano frontal. Você deve ver e sentir que os músculos anteriores do pescoço estão estirados. Não puxe demasiadamente provocando a elevação da cabeça do paciente, a pressão contínua na escápula não deve provocar o rolamento para trás ou a rotação da coluna em torno de um segmento. (ADLER, Susan S. et al.2007)

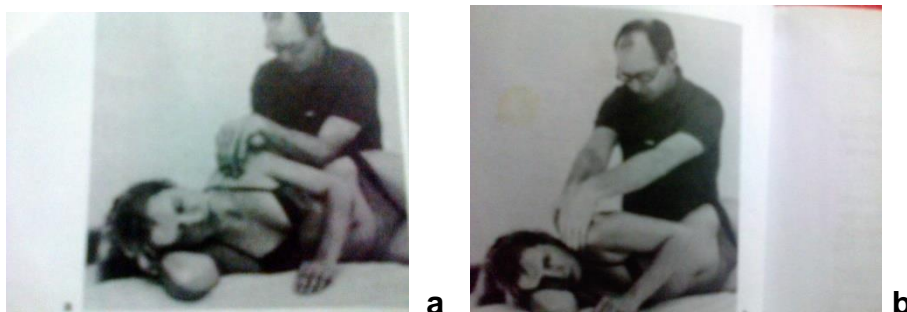
Comando: “Eleve seu ombro em direção ao nariz.” “Puxe” (ADLER, Susan S. et al.2007)

Movimento: a escápula move-se para cima e para frente, em uma linha direcionada aproximadamente para o nariz do paciente. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Biomecânica corporal: mantenha seus braços relaxados e deixe seu corpo exercer a resistência de peso da perna de trás para a da frente. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Resistência: a linha é um arco que segue a curva do corpo do paciente, comece com seus cotovelos baixos e os antebraços paralelos a parte posterior do tronco do paciente. No final do padrão, seus cotovelos estarão estendidos e você se elevará para frente. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição final: A escápula está posicionada para cima e para frente, com o acrômio próximo ao nariz do paciente, os músculos póstero-depressores da escápula estarão estirados. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

Pósterio-depressão

Contato: coloque sua mãos ao longo da borda vertebral da escápula do paciente, com uma das mãos sobre a outra. Seus dedos posicionam-se sobre a escápula, apontado na direção do acrômio. Tente manter a pressão abaixo da espinha da escápula. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posicionamento de alongamento: Empurre a escápula para cima e para frente (ântero-elevação) até sentir e ver os músculos posteriores, abaixo da espinha da escápula, estão estirando. A pressão contínua não deve provocar o rolamento do paciente para frente ou a rotação da coluna em torno de um segmento. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Comando: “Empurre sua escápula para baixo na minha direção” “Empurre” (ADLER, Susan S. et al.2007)

Movimento: A escápula move-se para baixo (caudal) e para trás(adução), em direção á coluna torácica baixa. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Biomecânica corporal: Flexione os cotovelos para manter os antebraços paralelos à linha de resistência. Transfira seu peso para o pé posicionado atrás e permita que seus cotovelos se movam para baixo, à medida que a escápula do paciente se move para baixo e para trás. (figura a,b) (ADLER, Susan S. et al.2007)

Resistência: A linha de resistência é um arco que segue a curva do corpo do paciente, comece elevando a escápula em direção ao nariz do paciente, Á medida que a escápula se move em direção a linha mediana ântero-posterior, a resistência anterioriza-se, ficando quase paralela a mesa de suporte. Ao final do movimento, a resistência é feita para frente e para cima, em direção ao teto. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição final: A escápula é deprimida e posteriorizada, junto com o complexo glenoumeral, em direção á linha mediana ântero-posterior do tronco. A borda vertebral deve estar junto ao tronco e não em posição “alada” (ADLER, Susan S. et al.2007)



a



b

(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

Antero-depressão e Póstero-elevação

Posicionando-se atrás da cabeça do paciente, direcione-se para o seu quadril direito. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Antero-depressão

Contato: Posicione uma mão posteriormente, com os dedos segurando a borda lateral (axilar) da escápula. A outra mão posiciona-se anteriormente, na borda axilar do músculo peitoral maior e do processo coracóide. Os dedos de ambas as mãos apontam para o ílio oposto e os braços alinham-se na mesma direção. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição de alongamento: Leve a escápula para cima e para trás em direção a nuca (póstero-elevação). Certifique-se de que o complexo glenoumeral está posicionado posteriormente a linha mediana do corpo (plano médio-frontal). Você deve ver e sentir que a área abdominal está estirada das costelas ipsilateral para a pelve contralateral. A pressão contínua na escápula não deve causar rolamento do paciente para trás ou rotação da coluna em torno de um segmento. (ADLER, Susan S. et al.2007)

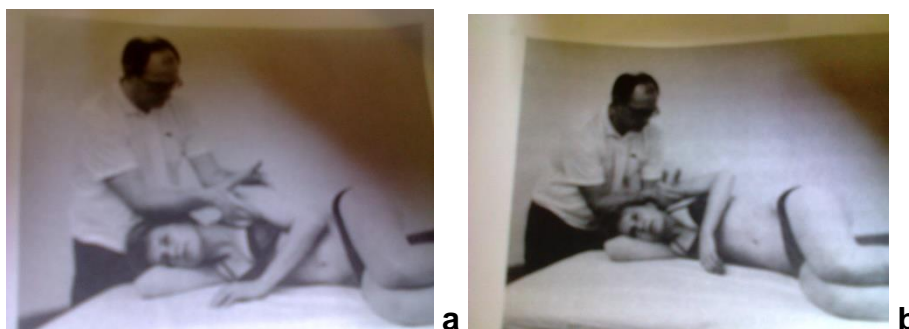
Comando: “Puxe escápula pra baixo em direção ao umbigo” “Puxe” (ADLER, Susan S. et al.2007)

Movimento: A escápula move-se para baixo e para frente em uma linha direcionada pra a crista anterior oposta. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Biomecânica corporal: Deixe a resistência partir do seu peso corporal, enquanto transfere o peso do membro inferior de trás para o da frente. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Resistência: A resistência segue a curva do corpo do paciente. No final do padrão, o terapeuta eleva-se em uma linha paralela a parte anterior do tórax. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição final: A escápula é rodada anteriormente, deprimida e abduzida. O complexo glenoumeral encontra-se anterior a linha mediana ântero-posterior do corpo. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

Pósterio-elevação

Contato: Coloque suas mãos posteriormente na parte superior do músculo trapézio, mantendo-se acima (superior) da espinha da escápula. Entrelace as mãos, se necessário, para manter-se distal a junção da coluna com a primeira costela. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição de alongamento: Leve a escápula para baixo e para frente em direção em direção ao ílio oposto (Antero-depressão) até sentir qual a porção superior do músculo do trapézio está estirada. Não empurre até o ponto que provoque a

elevação da cabeça do paciente. A pressão contínua não deve causar o rolamento do paciente para frente ou a rotação da coluna em torno de um segmento. (ADLER, Susan S. et al.2007)

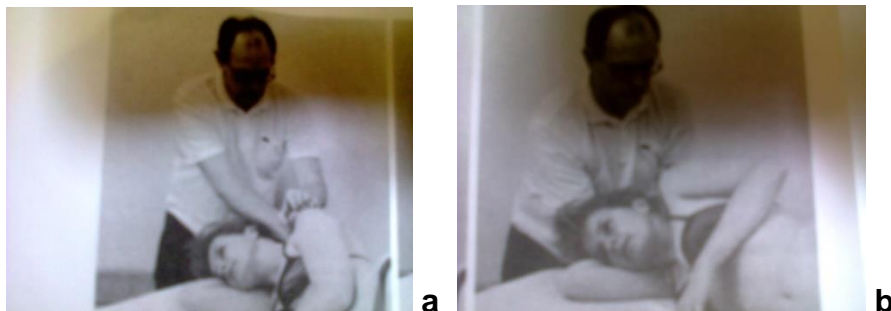
Comando: “Encolha os ombros para cima” “Empurre” (ADLER, Susan S. et al.2007)

Movimento: A escápula eleva-se posteriormente (adução) em uma linha direcionada para a metade do topo da cabeça do paciente. O complexo glenoumeral move-se posteriormente e roda para cima. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Biomecânica corporal: Transfira o peso do pé da frente para o de trás enquanto a escápula se move. Os antebraços mantêm-se paralelos a linha de resistência. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Resistência: A resistência segue a curva do corpo do paciente. No final do padrão o terapeuta eleva-se em torno do tórax do paciente e em direção oposta ao topo da sua cabeça. (ADLER, Susan S. et al.2007)

Posição final: A escápula é elevada e aduzida e o complexo glenoumeral encontra-se posterior à linha mediana ântero-posterior do corpo. (ADLER, Susan S. et al.2007)



(Guia ilustrado PNF, editora Manole LTDA 2007)

Estudos baseados em evidências

Segundo PELLEGRINI e seus colaboradores a FNP/ ou Kabat têm utilizado a realimentação sensorial como uma importante ferramenta para melhorar o desempenho motor de pacientes com disfunções neurológicas (PELLEGRINI, 2000).

A FNP/ ou Kabat é uma excelente técnica para treino de força muscular, pois é baseada na aplicação de resistência para facilitar a contração muscular. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é funcional para pacientes com as lesões do neurônio motor superior acompanhada de espasticidade, mas também pode ser utilizado para iniciar contração muscular em casos de lesão periférica e fraqueza muscular de qualquer etiologia. (PELLEGRINI AM. A aprendizagem de habilidades motoras I: O que muda com a prática? Rev Paulista Educ Fís 2000)

No estudo de Pereira (2009), ele afirma que os exercícios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva ou kabat visam aumentar a capacidade de amplitude de movimento e melhorar a capacidade da pessoa em responder de forma positiva ao esforço.

Onde realizou um estudo onde participaram 30 indivíduos, independentes de raça ou sexo, com idade entre 45 a 75 anos, selecionados aleatoriamente divididos em dois grupos controle e experimental, com 15 participantes cada, que realizaram 24 sessões, sendo que a atividade com exercício específico era realizada 02 vezes por semana com duração em torno de 30 minutos. Em seus resultados, puderam concluir que o método FNP adéqua-se perfeitamente ao tratamento de pacientes com sequelas de AVC. (PEREIRA, J. S.; JUNIOR, C. P. S. A . Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. V8, n.2. 2009).

Assim as vantagens que decorrem da prática desses exercícios é a melhora nos déficits motores do indivíduo, de modo que ele possa conseguir enfrentar os desafios da vida diária. Também estão inclusos nesta terapia estímulos de percepção, que tem o objetivo de recuperar a amplitude de movimento,

fortalecimento do membro afetado e há melhora na coordenação para a execução dos treinos funcionais. (PEREIRA, J. S.; JUNIOR, C. P. S. A influencia da facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a amplitude de movimento do ombro parético. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. V8, n.2. 2009)

Marques (2011), relata que a FNP/Kabat unida com a Estimulação Elétrica Funcional (FES), se mostraram eficientes para o ganho de capacidade funcional, diminuição do tônus muscular do membro superior parético e melhora na habilidade de realizar as atividades de vida diária. Onde dois indivíduos, do sexo masculino com diagnóstico de acidente vascular cerebral isquêmico, com idade superior a 50 anos. (MARQUES, P. S.; NOGUEIRA, S. P. B. O. Rev Neurocienc. 2011)

O tratamento fisioterapêutico consistiu em 3 sessões semanais, com intervalo de 1 dia entre elas e duração de 40 minutos, sendo realizado um total de 20 atendimentos. Sendo assim, após a análise dos dados pôde-se observar que houve melhora da capacidade funcional do membro superior parético em ambos os pacientes, apesar das diferenças funcionais entre os mesmos (MARQUES, P. S.; NOGUEIRA, S. P. B. O. Efeitos da Eletroestimulação Funcional e Kabat na Funcionalidade do Membro Superior de Hemiparéticos. Rev Neurocienc. 2011)

8. TERAPIA DE RESTRIÇÃO E INDUÇÃO DE MOVIMENTOS

(SOUZA WC, Conforto AB, Charles AD 2007) Baseado em estudos teórico da reorganização cortical, foi criada uma estratégia de tratamento denominada Terapia de Restrição e Indução do movimento (TRIM). Onde baseados em estudos iniciais realizados por volta da década de 70 e 80, pelo Dr.Edward Taub. Este estudo descrito consistiu na realização com a privação das sensações somáticas da extremidade superior.

(Brol AM, Bortoloto F, Magagnin NMS 2009) Relatam que a realização de tal procedimento, induzida pela imobilização do membro intacto por vários dias enquanto o membro afetado era treinado. A TRIM vem demonstrando resultados promissores, por meio de uma melhora significativa da função e do nível de controle

motor. Ela enfatiza o uso repetitivo do membro afetado durante as atividades de vida diária, visando maximizar ou restabelecer a função motora do membro superior parético.

(SOUZA WC, Conforto AB, Charles AD 2007) Diz que um dos princípios de aplicação da TRIM se baseia no desuso aprendido. Ou seja, após o AVE é observado uma diminuição nas áreas de representação cortical dos músculos afetados. Para tentar superar ou diminuir os efeitos do desuso aprendido, a TRIM ou uso forçado, tem demonstrado aumentar as mudanças plásticas favoráveis à recuperação.

Atualmente, a TRIM envolve três princípios fundamentais: o uso forçado da mão afetada contendo o braço intacto, treinamento dos movimentos da mão afetada e a junção da prática de ambos os elementos. (SOUZA WC, Conforto AB, Charles AD. Terapia de restrição e indução do movimento em pacientes pós AVC. Fisioter Bras. 2007).



O Acidente Vascular Encefálico (AVE) geralmente causa hemiparesia, com assimetria corporal e dificuldade nos movimentos. A Terapia de Restrição e Indução ao movimento (TRIM) tem como objetivo recuperar a função do membro superior parético do pacientes após AVE. Com o objetivo de Avaliar o efeito da TRIM na recuperação da função motora, qualidade e habilidade dos movimentos do membro superior em pacientes hemiparéticos crônicos após AVE. (Grotta JC, Noser EA, Stroke 2004)

(Grotta JC, Noser EA, Stroke 2004) Relatam que a TRIM se baseia no desuso aprendido visando recuperar a função do membro superior parético de pacientes pós-lesões encefálicas, através de treinamento intensivo de atividades motoras e restrição do membro superior não-parético com luva ou tipoia em 90% do dia. O protocolo mais utilizado da TRIM é o de 6 horas de treinamento supervisionado da extremidade parética, com restrição do membro superior não-parético 90% do dia durante duas semanas consecutivas.

A Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM) enfatiza a prática de atividades com o membro superior (MMSS) afetado através da restrição do MMSS não acometido, durante 90% do dia, em um período de duas semanas; e utilização do membro afetado por 6 horas de atividades em 10 dias úteis do período das mesmas duas semanas. No decorrer das 6 horas de terapia, os pacientes são encorajados a realizar progressivamente os componentes mais complexos do movimento. (Brol AM, Bortoloto F, Magagnin NMS. Tratamento de Restrição e Indução do Movimento na reabilitação funcional de pacientes pós Acidente Vascular Encefálico: uma revisão bibliográfica. Fisioter Mov 2009).

(Brol AM, Bortoloto F, Magagnin NMS 2009) Diz que a terapia tradicional consiste em orientações repetitivas para o uso do membro superior parético na realização das atividades de vida diária, durante 6 a 7 horas/dia por duas semanas. Simultaneamente, o membro não comprometido é restringido com uma tipóia ou uma luva durante 90% do dia. O procedimento envolve o planejamento e escolha das tarefas, Feedback verbal e auxílio físico para direcionamento dos movimentos.

O tratamento consistiu na aplicação de um protocolo modificado da Terapia de Restrição e Indução ao Movimento (TRIM), por um período de 2 semanas, 5 sessões semanais, com duração de 3 horas, totalizando 10 sessões.

(Brol AM, Bortoloto F, Magagnin NMS 2009) Nos mostra que o membro superior sadio é restringido com uma tipóia e o membro superior parético estimulado a realizar atividades como rosquear recipientes de diferentes tamanhos; pendurar panos no varal; escrever utilizando caneta e papel; utilizar uma colher para retirar o

feijão de um recipiente; colocar sementes, bolinhas de gude e clips em um recipiente; retirar fichas de papel de um recipiente com feijão; virar peças de dominó; virar cartas do baralho; costurar no quadro de costura; abrir diferentes fechaduras além do treino de pinça fina com materiais lúdicos.

(Freitas AG, Sutani J, Pires MA, Prada SHF. 2010) Acredita-se que quanto mais cedo começar o processo de reabilitação, melhor o prognóstico, pois a melhora funcional é mais rápida durante os primeiros meses após o AVE. Cabe ressaltar, entretanto que, com a terapia, os ganhos funcionais podem continuar anos mais tarde, devido à plasticidade do sistema nervoso. Segundo estudos encontrados em literaturas, técnicas utilizadas na recuperação neurológica como o Conceito Neuroevolutivo Bobath e a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, apresentam melhora da função do MMSS parético em pacientes com sequelas motoras decorrentes de AVE.

No entanto, a TRIM é uma técnica que tem contribuído para esclarecer as possíveis teorias de recuperação neurológica, sendo eficaz no tratamento adjunto da reabilitação convencional. Acredita-se que a TRIM seja um dos métodos mais importante para ganhos sensório-motores após AVE, e mais eficientes que as terapias tradicionais para promover mudanças na representação do membro comprometido no córtex cerebral, protocolos existentes na literatura demonstram que o tempo de execução da terapia não é um fator determinante para o tratamento e sim a repetição das atividades realizadas. (Richards et al.2006).

Richards et al.2006 e seus colaboradores afirmam que o fornecimento de 6 horas diárias de treinamento guiado pelo terapeuta é equivalente a 1 hora de terapia em clínica e mais 5 horas de prática doméstica, porém, em seu estudo, os pacientes submetidos ao protocolo de 6 horas diárias na clínica, demonstraram maior qualidade na realização dos movimentos. (Richards et al.2006).

Estudos baseados em evidências

Os autores, (Diniz L, Abranches MHS. e Liepert J, Bauder H, Miltner HRW, Taub E, Weiller C), concordam no que diz respeito aos mecanismos que conduzem à melhora funcional do membro parético através da TRIM, ambos concordam que existem dois possíveis mecanismos: um, explicando a superação do “desuso aprendido”, que é aquele que se desenvolvem nos estágios iniciais pós-AVE e é o aprendizado do paciente em não usar o braço parético pela dificuldade de movimentá-lo, e outro que se refere à indução de uma reorganização cortical.

Grotta et al 2004, e seus colaboradores relatam que a TRIM é baseada na teoria do “desuso apreendido”, que se desenvolve durante os primeiros estágios após o AVE, quando o paciente começa a utilizar movimentos compensatórios pela dificuldade de uso do membro afetado.

Segundo Diniz e Schaechter, a TRIM consiste em um conjunto de técnicas de reabilitação física do membro superior, que induzem o paciente a um grande aumento do uso do membro superior acometido pelo AVE, através de treinamento repetitivo de atividades motoras juntamente com a restrição do membro não afetado.

(Richard et al.2006), com o objetivo de comparar habilidade motora, quantia percebida de uso e habilidade do braço parético nas AVDs entre a TRIM tradicional (6 horas/dia, com acompanhamento de terapeuta) e uma TRIM reduzida (1 hora/dia com terapeuta e 5 horas em casa sem acompanhamento de terapeuta),

(Richard et al.2006), evidenciou que ambos os grupos apresentaram ganhos em habilidade motora, porém estes resultados estavam perdidos seis meses após a realização da terapia, sendo estes idênticos aos coletados antes da intervenção.

Grotta et al.2004, e seus colaboradores relataram em seu estudo que a TRIM desenvolve melhora na função motora do membro superior em pacientes com AVE fase crônica ainda.

Swanwela e colab. 2004, em estudo com 69 pacientes com AVE crônico, a aplicação da TRIM aumentou qualidade e quantidade de movimento do membro afetado quando comparado com terapias tradicionais (as quais baseiam-se em técnicas para redução da espasticidade, alongamento e fortalecimento muscular, além de atividades funcionais).

9. ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL (FES)

A estimulação elétrica funcional (FES) é uma técnica utilizada em Fisioterapia, com objetivos principais de reeducação muscular, retardamento de atrofia, inibição temporária de espasticidade e redução de contraturas e edemas. Essa técnica é formulada para intervir diretamente na dinâmica do controle sensoriomotor, restabelecendo o feedback proprioceptivo bloqueado nas tentativas de movimento muscular. (KITCHEN, S.; BAZIN, S. Eletroterapia prática baseada em evidência. Capítulo 15–Estimulação elétrica neuromuscular e muscular)

O FES utilizado em hemiplégicos nos extensores do punho e dedos demonstra que a espasticidade chega a zerar na escala de Ashworth e após duas semanas de tratamento há uma redução da espasticidade em torno de 50% e mesmo depois de um mês do término do tratamento essa diminuição mantém-se e proporciona um maior ganho funcional. (KITCHEN, S.; BAZIN, S. Eletroterapia prática baseada em evidência. Capítulo 15 – Estimulação elétrica neuromuscular e muscular)

A estimulação elétrica para fortalecimento é útil clinicamente para prevenir a atrofia por desuso em casos que envolvem imobilização ou contraindicações para o exercício dinâmico, no início da reabilitação facilitando a contração muscular, no fortalecimento muscular seletivo ou na reeducação muscular. A hemiplegia, dentre esses casos, foi uma das primeiras áreas da FES moderna. (KITCHEN, S.; BAZIN, S. Eletroterapia prática baseada em evidência. Capítulo 15 – Estimulação elétrica neuromuscular e muscular).

(GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Capítulo 6) Nos mostra que a FES é, portanto, uma corrente excito motora de baixa frequência (10 a 1000 Hz), despolarizada, com

pulsos quadráticos bifásicos, que visa promover uma contração muscular. Amplamente utilizado quando a meta do tratamento é favorecer ou produzir movimento funcional. Além disso, é utilizado para manutenção do trofismo muscular em pacientes com déficit de força, quando não é possível a realização de movimentos cinesioterápicos.

Segundo (GUIRRO,E.; GUIRRO, R.Capitulo 6), os parâmetros de corrente apresentaram variabilidade, sendo que a frequência variou de 20 a 100 Hz, a amplitude de 14 a 60 mA e a largura do pulso de 200 a 300µs. Na maioria dos estudos, a FES foi realizada sobre os músculos extensores, em um, sobre os flexores do punho e dedos e, em outro, sobre ambos os grupos musculares. Os resultados demonstram forte evidência para ganhos de força isométrica dos extensores de punho após a FES.

Efeitos

Segundo Baker LL et al 1999, a corrente FES tem como seus efeitos o fortalecimento da musculatura estimulada, facilitação do controle motor voluntário e diminuição da espasticidade, têm sido relatados após a aplicação da corrente. Apesar da possibilidade de benefícios do uso da FES nos membros superiores de pacientes hemiparéticos, esse recurso tem tido uso limitado na clínica, o que pode ser atribuído à falta de conhecimento dos efeitos da FES e dos parâmetros adequados de estimulação.

Modos de pulso

Normal: emissão de pulsos elétricos no modo convencional

Burst: emissão de pulsos em forma de pacotes ou trens de pulso; para manter o trofismo e pode também ajudar na analgesia.

Sequencial: emissão de pulsos elétricos de modo variando entre canais 1,2,3,4 ; usado para trabalhar vários movimentos em músculos diferentes

Parâmetros para reeducação muscular

Freq: 50Hz Largura de pulso: baixa Tempo: 15 min. Intensidade: alta

Amplitude do pulso: suficiente para causar contração muscular, ideal no limite da dor.

(KITCHENS, Sara; BAZIN, Sarah 2003) nos mostra que a frequência é o número de pulsos por segundo, expressos em Hertz (Hz). Frequências elevadas acarretam fadiga muscular e frequências muito baixas não permitem que a contração muscular produza trabalho funcional eficiente. As frequências de pulso mais utilizadas na técnica FES se situam na faixa de 10 a 50 Hz

Pulsos de estímulo elétrico com duração acima de 0,5 s produzem uma sensação desagradável e isto pode ser levado em consideração quando o intuito terapêutico é dirigido a pacientes providos de sensibilidade. As indicações terapêuticas mais frequentes da técnica FES são de pulsos com duração entre 0,2 e 0,5 s. (KITCHENS, Sara; BAZIN, Sarah. Eletroterapia de Clayton. 10ª Edição. Ed. Manole. NOGUEIRA, Jenniffer Costa; LIMA, Clodoaldo M. Estimulação Elétrica Funcional aplicada a pacientes hemiplégicos 2003).

Trem de Pulso: É a sequência de estímulos. Ele pode ser retangular, porém fases de ascensão e descida mais inclinadas possibilitam uma contração muscular com características mais biológicas, se o tempo de subida do pulso (fase de ascensão ou ataque) for muito lento, a fibra nervosa sofre um processo de acomodação de membrana e pode não responder, apesar da intensidade de corrente satisfatória. (KITCHENS, Sara; BAZIN, Sarah. Eletroterapia de Clayton. 10ª Edição. Ed. Manole. NOGUEIRA, Jenniffer Costa; LIMA, Clodoaldo M. Estimulação Elétrica Funcional aplicada a pacientes hemiplégicos 2003).

Relatam-nos (KITCHENS, Sara; BAZIN, Sarah 2003) que o programa de recuperação funcional, além da forma de trens de pulso, as características individuais de cada pulso devem ser determinadas, a fim de se obter efeito terapêutico. Um

período entre dois trens de pulsos deve ser observado um período de repouso, a fim de se evitar a fadiga na fase de condicionamento muscular ou para permitir o controle das contrações musculares e se obterem movimentos úteis à locomoção.

Largura de Pulso (T): Tempo em que a corrente permanece na pele do paciente, ou seja, é a duração do pulso elétrico. (KITCHENS,Sara; BAZIN, Sarah. Eletroterapia de Clayton. 10ª Edição. Ed. Manole. NOGUEIRA, Jenniffer Costa; LIMA, Clodoaldo M. Estimulação Elétrica Funcional aplicada a pacientes hemiplégicos 2003).

INCLUSÃO E EXCLUSÃO DO FES:

- Calcificações articulares bloqueando as articulações dos quadris e/ou joelho são fatores de exclusão para a utilização dos FES.

- As deformidades em flexão-adução dos quadris ou pés-equinos, são frequentes nos pacientes com lesão medular, são fatores de exclusão desde que sejam moderadas, assim como escaras em tratamento que não estejam comprometendo o estado geral do paciente, ou situadas em zonas de apoio.

- A obesidade é um fator que dificulta sobre maneira a aplicação da técnica.

A grande maioria dos artigos utilizou uma frequência de 50 Hz, valor clássico para a aplicação clínica em pacientes com doenças neurológicas e condizentes com o relato da literatura que demonstra uma faixa entre 10 a 100 Hz. Nas primeiras sessões deve-se adotar um período relativamente longo de repouso entre as estimulações (relação de tempo ON / tempo OFF = de 1:5 até 1:3), afim de assegurar a capacidade do músculo de continuar a responder, evitando assim fadiga precoce. (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermato-funcional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

Com o passar das sessões o tempo de repouso deve ser reduzido progressivamente (relação 1:2 até 1:1). A intensidade da corrente é um parâmetro que deve ser constantemente alterado, tanto intra quanto interseções. Esta necessidade é

justificada pela acomodação ao estímulo elétrico bem como pelas alterações desencadeadas no decorrer das sessões. (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

O sucesso dos programas de estimulação elétrica depende amplamente dos parâmetros da corrente. Para utilizá-la de forma mais efetiva, o terapeuta precisa dominar todos os parâmetros e saber quando e como regulá-los, para torná-los mais convenientes á um programa de tratamento particular de um determinado paciente. (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

A FES é indicada na espasticidade leve a moderada, independente do tempo de lesão com melhores resultados nas lesões corticais. A estimulação elétrica foi usada no controle da espasticidade antes de 1871 quando Duchenne relatou a respeito dos efeitos da ativação elétrica do antagonista ao músculo espástico. A primeira tentativa nos tempos modernos para utilizar a primeira técnica em terapêutica para controle da espasticidade em humanos foi realizada por Lavine e colaboradores no início dos anos 50. (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

A espasticidade de membro superior após um acidente vascular encefálico é um problema comum, que prejudica os padrões de movimento, resulta em significativas limitações funcionais e das atividades de vida diária (AVD). (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

Pacientes com hemiplegia espástica também apresentam redução da função pulmonar e da tolerância ao exercício físico, aliado ao comprometimento na sinergia, na força e na função muscular respiratória. A atenção fisioterapêutica em pacientes com hemiplegia espástica e desuso aprendido, vem sendo ampliada com a crescente utilização de recursos eletro terapêuticos, destacando-se a Estimulação Elétrica Funcional (FES). (GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

(King TI, 1996) Relatou que o uso da FES promove a modulação de tônus no membro superior espástico, proporciona melhora da destreza manual e facilita os movimentos voluntários. Assim, há uma atenuação da espasticidade, melhora dos movimentos seletivos e da função motora nas AVDs. Devido aos múltiplos benefícios proporcionados pela FES, o seu uso como tratamento terapêutico na reabilitação neurológica. No entanto, os efeitos agudos da FES com o intuito de minimizar a espasticidade e otimizar a amplitude de movimento (ADM) prévia às sessões de fisioterapia tem sido pouco explorado.

Na atualidade a estimulação elétrica tem sido usada com maior frequência na reabilitação neurológica. Entre as modalidades terapêuticas disponíveis estão: a estimulação elétrica terapêutica (EET), que é principalmente usada na redução da espasticidade, principalmente de músculos antagonistas; a estimulação elétrica funcional (FES), que pode ser utilizada para estimular o sistema nervoso periférico e a central, com a finalidade de aliviar a espasticidade. (KITCHEN, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10 ed. São Paulo: Manole; 1998.).

Outra forma de estimulação elétrica é a técnica de biofeedback. Mais recentemente a estimulação nervosa elétrica transcutânea (ENET) tem sido sugerida para o tratamento da espasticidade, ainda com mecanismo de ação não conhecido. (KITCHEN, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10 ed. São Paulo: Manole; 1998.).

(Ada L, Foongchomcheay A, 2002) Observa que a subluxação do ombro é comum em indivíduos que sofreram acidente vascular encefálico (AVE), podendo gerar dor, lesões do plexo braquial, capsulite adesiva e lesões nos músculos da bainha rotatória, implicando atraso da reabilitação e interferência na qualidade de vida. A subluxação do ombro é uma complicação secundária frequentemente encontrada nos pacientes que sofreram acidente vascular encefálico (AVE), apresentando incidência relatada em até 81% dos casos.

O prejuízo no controle motor do membro superior representa uma grave consequência do AVE, em que 13% dos pacientes apresentam défices no membro superior já nas duas primeiras semanas e 66% dos sobreviventes apresentam danos

severos após 6 meses do AVE. A subluxação do ombro pode ser definida como uma mudança na integridade mecânica na articulação glenoumeral, que causa um “degrau” entre o acrômio e a cabeça do úmero. Nos portadores de AVE, a redução da atividade muscular leva a um estiramento contínuo dos tecidos moles da articulação do ombro, como a cápsula articular, músculos, nervos e ligamentos, resultando na subluxação do ombro. (Ada L, Foongchomcheay A. Efficacy of electrical stimulation in preventing or reducing subluxation of the shoulder after stroke: a meta-analysis. Aust J Phys. 2002).

O leque de diferentes métodos usados na redução da dor e danos secundários inclui tipóia, injeções de corticoesteróides, estimulação elétrica e biofeedback. Tanto a injeção quanto a estimulação elétrica têm se demonstrado promissoras (Snels et al ., 2002)

(Ikeai T, Kenshaku T, Yoshiro K, Miyano S, Yonemoto K. 1998) A aplicação clínica da estimulação elétrica funcional (FES) na reabilitação após o AVE fornece benefícios terapêuticos e funcionais em diversas articulações. Estudos preliminares indicam a FES como um recurso terapêutico eficaz para a ativação da musculatura ao redor do ombro, proporcionando melhora na congruência da articulação glenoumeral e permitindo melhora funcional e da dor nessa articulação.

O tipo e o tamanho dos eletrodos dependerão principalmente do efeito desejado, da técnica empregada, do tamanho dos músculos a serem tratados e do local onde serão aplicados, lembrando também que há pessoas que apresentam reações alérgicas a determinados materiais. Na maioria das vezes são feitas aplicações bipolares, que tendem a ser mais eficientes e porque as sensações serão mais uniformes e melhor toleradas nos dois eletrodos, que apresentarão igual densidade de corrente. (KITCHEN, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10 ed. São Paulo: Manole; 1998.)

Assim, o pólo negativo se utiliza com mais frequência para provocar a contração muscular. Ele é chamado de eletrodo ativo, então, porque consegue mais facilmente a despolarização dos tecidos biologicamente excitáveis, onde irá ser colocado na

musculatura antagonista para melhorar o padrão, ou seja, a quebra do padrão flexor. O ânodo é chamado de eletrodo de referência, inativo ou dispersivo, que completará o circuito da corrente. (KITCHEN, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10 ed. São Paulo: Manole; 1998).

Cada vez mais se investigam as possíveis influências para a estimulação na recuperação da função do membro superior após o derrame. Esta seção discute seu papel na prevenção da dor no ombro, perda de função e melhora da função da mão. Outra função, ainda não bem compreendida, é a mudança dos achados adversos da redução da funcionalidade autonômica, incluindo o edema, que é comum após o derrame (Wang et al.,2004).

Tônus Muscular

King verificou uma redução do tônus de flexores após 10 minutos de EEF nesse grupo muscular em comparação a 10 minutos de alongamento. De acordo com o critério adotado nessa revisão, os resultados disponibilizam forte evidência para a redução do tônus após EEF, ressaltando que esse efeito pode se limitar a pacientes com extensão ativa de punho superior a 20° previamente à intervenção. (King TI. The effect of neuromuscular electrical stimulation in reducing tone. Am J Occup Ther. 1996).

Função motora

Powell et al.1999. Junto aos seus colaboradores verificaram ganhos significativos nos subescores agarrar e segurar do Action Research Arm Testem relação ao grupo controle. (Powell J, Pandyan AD, Granat M, Cameron M, Stott D. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. Stroke. 1999). Chae et al. 1998 , com seus colaboradores observaram ganhos motores significativos para o grupo intervenção comparado ao controle por meio de mensurações realizadas com o Fulg-Meyer (FM). Há forte evidência de ganhos de função motora após a FES.

Coordenação motora

Segundo Popovic DB, et al 2000, e seus colaboradores falam sobre a evidência de efeitos da FES sobre a coordenação motora é limitada. Em um único artigo científico foi mensurada a coordenação motora do membro afetado por meio do Drawing Test, que avalia a habilidade em coordenar os movimentos do ombro e cotovelo enquanto a mão é movida em um plano horizontal. Foram observados ganhos superiores ao controle no grupo alta função após a FES e em avaliações realizadas 3, 10 e 23 semanas após o término da intervenção.

Chae et al. Bethoux F, Bohinc T, Dobos L, Davis T, Friedl A, encontraram ganhos significativos na função motora (Fulg-Meyer) no pós-tratamento e na quarta semana do follow-up; Kimberley et al. TJ, Auerbach EJ, Lojovich GM, Lewis SM, Dorsey LL, Carey JR, relataram ganhos na destreza e funcionalidade na vida diária no grupo EEF em comparação com o controle.

Os resultados deste estudo de revisão sistemática sintetizam evidências sobre os efeitos da EEF que podem contribuir para subsidiar as ações clínicas de profissionais que trabalham com esses pacientes e que utilizam de FES, favorecendo a prática baseada em evidências. (Chae J, Bethoux F, Bohinc T, Dobos L, Davis T, Friedl A. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. Stroke. 1998).

10. Estudos baseados em evidências

(Diniz et al. Wolf et al. Souza et al. E Dettmers et al. 25). Nos diz a utilização da TRIM promove reorganização cortical através do treinamento repetitivo e sustentado do membro afetado por AVE, e que isso pode fornecer a base para a persistência dos efeitos proporcionados pela terapia em longo prazo. Estudo sugere que exercícios diminuem a morte de células e déficits funcionais de múltiplos tipos de danos cerebrais, a utilização da técnica promove, pelo aumento da utilização do membro superior afetado, a superação do “desuso aprendido”, isso por causa da restrição do membro não afetado, e conseqüentemente o maior uso do membro afetado.

FES aplicada no membro superior parético é capaz de melhorar a recuperação motora funcional de indivíduos com sequelas crônicas de AVC e quais parâmetros devem ser considerados durante o seu uso. O uso da FES promove a modulação de tônus no membro superior espástico, proporciona melhora da destreza manual e facilita os movimentos voluntários. Assim, há uma atenuação da espasticidade, melhora dos movimentos seletivos e da função motora nas AVDs. A utilização da FES demonstrou-se eficaz para a recuperação motora funcional do membro superior em indivíduos acometidos por AVE. (King TI. The effect of neuromuscular electrical stimulation in reducing tone. Am J Occup Ther. 1996).

E por último o método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva ou Kabat vem demonstrando muito do seu efeito em pacientes acometidos pelo desuso aprendido, onde estudos mostram que a FNP ou método Kabat é uma excelente técnica para treino de força muscular, pois é baseada na aplicação de resistência para facilitar a contração muscular. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é funcional para pacientes com as lesões do neurônio motor superior acompanhado de espasticidade, mas também pode ser utilizado para iniciar contração muscular em casos de lesão periférica e fraqueza muscular de qualquer etiologia (STENDIG-LINDBERG, 2004).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

ARTHUR, A. M., V. T. M., et al. (2010). "Tratamentos fisioterapêuticos em pacientes pós-AVC: uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural." *Ensaio e Ciência* 14(1): 187-208.

O'SULLIVAN BS, SCHMITZ TJ. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 2a ed. São Paulo: Manole; 1988.

SEDREZ, J. A., F. G. L., et al. (2012). "relação entre funcionalidade e sequela em lado dominante ou não dominante em pacientes com AVE." *Saúde em Revista* 12(31): 43-51.

SOARES AV, KERSCHER, C et al. (2011). "Escala de movimentos da mão: um instrumento preditivo da recuperação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral. Hand Movements Scale: a predictive instrument of the functional recovery upper extremity of hemiparetic patients after stroke." *Arquivos Catarinenses de Medicina* 40(2).

MAGALHÃES, LJP., ML., et al. (2013). "Efeito da Terapia de Restrição e Indução ao Movimento em Pacientes Hemiparéticos Crônicos Pós-AVC." *Rev Neurocienc* 21(3): 333-338.

TEIXEIRA-SALMELA, LF., OLIVEIRAE. SG., et al. (2000). "Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos." *Acta Fisiátrica* 7(3): 108-18.

POLESE, J. C., T. A. , et al. (2008). "Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico." *Rev Neurocienc* 16(3): 175-8.

MENEGHETTI, C., SILVA, J et al. (2010). "Terapia de restrição e indução ao movimento no paciente com AVC: relato de caso." *Rev Neurocienc* 18(1): 18-23.

BROL, A.M, B.F, M.N.M.S, et al (2009). Tratamento de restrição e indução do movimento na reabilitação funcional de pacientes pós-acidente vascular encefálico: uma revisão bibliográfica. *Fisiot Mov* 22(4):497-509

TELES, M. d. S., G. C. (2012). "Avaliação funcional de pacientes com Acidente Vascular Cerebral utilizando o protocolo de Fugl-Meyer." *Rev Neurocienc* 20(1): 49-42.

THAME, A. C. F., PINHO P. A. (2010). "Reabilitação Funcional do membro superior de pacientes espásticos, pós Acidente Vascular Cerebral (AVC)." *Neurocienc* 18(2): 179.

GARRITANO, CR et al . Análise da tendência da mortalidade por acidente vascular cerebral no Brasil no século XXI. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo , v. 98, n. 6, June 2012 .

LEITE, HR; NUNES, APN; CORREA, CL. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos por acidente vascular encefálico cadastrados na estratégia de saúde da família em Diamantina, MG. Fisioter. Pesqui., São Paulo , v. 16, n. 1, Mar. 2009. . .

KITCHEN, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10 ed. São Paulo: Manole; 1998.

NOGUEIRA, J. C. et al. Estimulação Elétrica Funcional aplicada a pacientes hemiplégicos: um panorama, 2010.

SILVA; Q.F. A Utilização da Estimulação Elétrica Funcional na Terapêutica da Espasticidade em Hemiparéticos após AVC.

(SOUZA WC, Conforto AB, Charles AD. Terapia de restrição e indução do movimento em pacientes pós-avc. Fisioter Bras. 2007).

(MARQUES, P. S.; NOGUEIRA, S. P. B. O. Efeitos da Eletroestimulação Funcional e Kabat na Funcionalidade do Membro Superior de Hemiparéticos. Rev Neurocienc. 2011)

(PEREIRA, J. S.; JUNIOR, C. P. S. A influencia da facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a amplitude de movimento do ombro parético. Revista Brasileira de Atividade Fisica & Saúde. V8, n.2. 2009)

(PELLEGRINI AM. A aprendizagem de habilidades motoras I: O que muda com a prática? Rev Paulista Educ Fís 2000)

. (Waddington PJ. Atividades Funcionais sobre Tablados. In: Flercher-Cook, P; Hollis, M. Exercícios Terapêuticos Práticos. São Paulo: Santos, 2002, 323p)

. (Revista Neurociências. Visitado em 29 de abril de 2015.).

(ADLER, Susan S. et al. PNF Facilitação neuromuscular proprioceptiva: Um guia ilustrado. 1º São Paulo: Manole, 1999 p 17)

(Freitas AG, Sutani J, Pires MA, Prada SHF. Protocolo modificado da terapia de restrição em paciente hemiplégico. Rev neurocienc.2010).

(Schaechter JD, Kraft E, Hilliard TS, Dijkhuizen RM, Benner T, Finklestein SP, Rosen BR et al. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study. Neurorehabil Neural Repair. 2002)

(Grotta JC, Noser EA, Ro T, Boake C, Levin H, Aronowski J, et al. Constraint-induced movement therapy. Journal of the American Heart Association – Stroke. [serial on the internet] 2004)

(Schaechter JD, Kraft E, Hilliard TS, Dijkhuizen RM, Benner T, Finklestein SP, Rosen BR et al. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study. Neurorehabil Neural Repair. 2002).

(GUIRRO,E.; GUIRRO, R. Fisioterapia dermato-funcional, fundamentos, recursos e patologias. Capítulo 6 – Eletroterapias)

(Baker LL. Electrical stimulation to increase functional activity. In: Nelson RM, Courrier DP, Hayes KW. Clinical Electrotherapy. 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall; 1999).

. (King TI. The effect of neuromuscular electrical stimulation in reducing tone. Am J Occup Ther. 1996).

(Ada L, Foongchomcheay A. Efficacy of electrical stimulation in preventing or reducing subluxation of the shoulder after stroke: a meta-analysis. Aust J Phys.2002).

(Ikeai T, Kenshaku T, Yoshiro K, Miyano S, Yonemoto K. Evaluation and treatment of shoulder subluxation in hemiplegia: relationship between subluxation and pain. Am J Phys Med Rehabil. 1998).

(Chae J, Bethoux F, Bohinc T, Dobos L, Davis T, Friedl A. Neuromuscular stimulation for upper extremity motor and functional recovery in acute hemiplegia. *Stroke*. 1998)

(Popovic MB, Popovic DB, Sinkjaer T, Stefanovic A, Schwirtlich L. Clinical evaluation of functional electrical therapy in acute hemiplegic subjects. *J Rehabil Res Dev*. 2000).