

SONOPHASYS



KLD
BIOSISTEMAS

Trabalhando com Terapia Combinada

Terapia Combinada

Embora este excelente recurso não seja novo, nos anos 90 houve um interesse renovado por esta modalidade. Todas as literaturas que tratam deste recurso, trazem apenas uma breve descrição do método, deixando de se referir à fundamentação e objetivos, deixando a falsa impressão de que a modalidade é de pouca importância terapêutica.

Descrição do método

A terapia combinada é implementada através da associação de ultra-som com correntes de baixa e média frequência, de forma que o cabeçote transdutor fornece ultra-som e ao mesmo tempo, o fluxo de corrente, (com polaridade negativa), cujo circuito se fecha através de um eletrodo dispersivo, (de polaridade positiva). Esta polaridade deixa de ser importante quando as correntes forem simétricas balanceadas, pois, nestes casos, não há pólos definidos, como é o caso, por exemplo, de correntes interferenciais.

Como a corrente é aplicada através da superfície metálica do transdutor, existe a necessidade de se tratar adequadamente toda e qualquer corrente que tenha componente galvânica, para minimizar a agressão eletrolítica aos tecidos. Diversamente das terapias com ultra-som ou com correntes, aplicadas separadamente, utiliza-se baixas doses de ultra-som (tipicamente 0,5 W/cm²). As correntes, neste método, não precisam ser altas, porém, o paciente relatará, com o passar do tempo, **a sensação de que a corrente aumenta (contrariamente ao que informaria se fosse utilizada apenas a corrente).**

Origens

Segundo P. Spaich, a terapia combinada utilizando ultra-som contínuo e correntes diadinâmicas foi, pela primeira vez citada por Gierlich, na década de 1940. A partir de então, esta técnica foi amplamente difundida nos Estados Unidos e mais tarde na Europa. No final dos anos 80 houve um crescente interesse pela técnica, seja por evolução da eletrofisiologia, seja pelo desenvolvimento da técnica eletrônica, ou mesmo pela junção de ambas. O fato é que na atualidade muitas variantes dessa modalidade estão sendo propostas e adotadas.

Segundo Gierlich a combinação de estímulos elétricos de baixa frequência e de ultra-som provocavam boas reações nos pontos-gatilho, **(trigger points)**, pontos dolorosos e tenomiosites. Analogamente às observações de Kahane (galvanopalpação), nota-se, sobre a área hiperestésica, o aparecimento de um avermelhamento cutâneo circunscrito a essa área.

Gierlich menciona a vantagem (em contraste com a galvanopalpação) de que é possível diagnosticar também os pontos situados mais profundamente, de modo tal, que possibilita não só diagnosticar os pontos sensíveis, mas também tratar áreas hiperestésicas maiores, dermatomas ou as zonas de Head.

Sobre os trigger points

São pontos localizados dentro de bandas de músculos em forma de nódulos que quando submetidos à pressão digital provocam dor local intensa e dor referida à distância, por isso recebem o nome de trigger points ou pontos-gatilho.

Os pontos-gatilho podem ser encontrados em forma de nódulos dolorosos ou em indivíduos assintomáticos que apresentam dor somente quando esse nódulo é estimulado: trigger point latente.

Desenvolvem-se como resultado de lesões musculares, torções, traumas e síndromes dolorosas. Existem ainda outros fatores adicionais, tais como desbalanços estruturais, como posturas viciosas, biomecânica imprópria, nutrição deficiente, estresse mental e emocional. Quando fibras musculares, fáscias, ligamentos ou tendões se tornam enfraquecidos, estirados ou inflamados, podem ocorrer finas lágrimas nos tecidos moles associados. À medida que o tecido cicatriza ele se contrai, tornando-se torcido e noduloso. Essas fibras nodulosas restringem o aporte sanguíneo necessário às células musculares. Além disso, existe frequentemente, um espasmo muscular de proteção. Ou seja, o músculo “aprende” a evitar a dor e se protege contra ela limitando os movimentos pela contratura provocada. O resultado é uma perda de mobilidade na articulação e a probabilidade do músculo e estruturas associadas desenvolverem pontos-gatilho.

Dores agudas resultam de traumas repentinos isolados, incluídos: acidentes automobilísticos, quedas, torção e sobrecarga decorrente do excesso de uso ou de postura inadequada.

Esses tipos de agressões, se menores, aliviam dentro de um intervalo curto de tempo e o repouso evita que o quadro se agrave. Uma vez curadas essas dores, são necessários exercícios de estiramento e fortalecimento para recondicionar e restabelecer a força e flexibilidade do músculo ou articulação atingida.

Os pontos-gatilho associados precisam ser inativados assim que a lesão estiver curada. Caso não sejam tratados efetivamente, pode ocorrer um ciclo crescente de dor, espasmos musculares e perda de função, evoluindo para uma condição crônica.

Músculos envolvidos em cirurgias prévias tendem a ter pontos-gatilho dolorosos, bem como músculos que rodeiam as articulações. Alguns pontos, particularmente localizados entre as escápulas, são instintivamente localizados, enquanto que outros necessitam de um trabalho de detetive da parte do terapeuta.

A localização dos trigger points é semelhante, sendo encontrados nos mesmos músculos de diferentes pacientes.

Muitos dos trigger points têm pares. Um, à direita do corpo tem outro correspondente à esquerda. Normalmente o mais sensível desses músculos ou pontos paralelos estará do mesmo lado que a região dolorida. (Vide Tabela p. 6 e anexo I).

Mecanismos de ação

Como foi dito no início, não existiam explicações sobre os mecanismos de ação da terapia combinada, a não ser alguns relatos superficiais.

O fato mais notável nesta técnica é que a combinação de estímulos proporciona efeitos distintos daqueles provocados pela aplicação dos estímulos separados, como relata Hoogland. Tomando este fato como partida para uma hipótese de trabalho, pode-se colocar que a ação do ultra-som nos tecidos vivos tende a deslocar o pH para o lado alcalino, na área de atuação, trazendo esta área para uma situação de normalidade, sendo esta uma explicação para o alívio da dor causado pelo ultra-som, segundo alguns autores, levando-se em conta os efeitos do hidrogênio no organismo, bem como seu rígido controle (Guyton).

A ação das correntes seja de baixa ou média frequência polarizadas ou não, provoca alterações significativas no extrato córneo. Este fenômeno vem sendo estudado e observado por muitos pesquisadores e alguns trabalhos mostram que, a partir de uma certa amplitude de corrente pulsada a resistência da pele diminui sensivelmente. Há dez anos, descobriu-se que a incidência

de ultra-som também intensifica a abertura de poros na membrana celular. Deste modo, estes dois efeitos ajudam a explicar o fato de o paciente relatar aumento da corrente durante a aplicação e também, ao se continuar o tratamento apenas com a corrente, desligando o ultra-som, o paciente relatará que a corrente está diminuindo.

Fica então evidente que o tratamento com terapia combinada tem propriedades que o diferenciam das modalidades aplicadas separadamente. Além disso, a movimentação constante do cabeçote torna dinâmica a técnica de aplicação de correntes, que, em outros casos, normalmente se faz com eletrodos fixos. Esta técnica dinâmica conduz a uma ação mais ampla e profunda na atuação dessas correntes, fato que pode ser comprovado pelo rubor dos pontos sensíveis que se desencadeia com níveis extremamente baixos de corrente e ultra-som. Este efeito absolutamente não ocorre com estes recursos, quando aplicados separadamente, com esses níveis de dose.

Com a aplicação de terapia combinada obtêm-se efeitos analgésicos superiores àqueles conseguidos com ultra-som ou com correntes, aplicados separadamente. A técnica se reveste de grande importância diagnóstica, pela detecção de pontos sensíveis, além da eficácia terapêutica.

Efeitos fisiológicos e terapêuticos

1-) Diagnóstico de pontos-gatilho (trigger points): Para localizar pontos trigger na região a ser tratada com terapia combinada, é suficiente uma pequena intensidade de corrente. Com esta mesma intensidade aplicada isoladamente, ou seja, sem a combinação com ultra-som, é impossível a localização desses pontos.

2-) O ultra-som tem um efeito sensibilizador das fibras nervosas. Na terapia combinada isto é evidenciado pela necessidade de se reduzir repetidamente a intensidade da corrente durante o tratamento. Ao tratar apenas com a corrente, haverá necessidade de aumentar, repetidamente a dose, no decorrer da aplicação.

3-) Quando se desconecta o fluxo de ultra-som, rapidamente diminui a sensação da corrente elétrica. Isto ocorre em um curto lapso de tempo, devido ao desaparecimento dos poros abertos pelo U.S. (sonoporação), que começam a ser selados por íons Ca^{++} , dificultando a passagem da corrente.

A terapia combinada é especialmente adequada ao diagnóstico, principalmente quando os transtornos não estão na fase aguda, tornando-se muito difícil a localização imediata dos pontos ideais de aplicação, sem o auxílio de equipamento.

Do ponto de vista terapêutico, a terapia combinada evita a acomodação, permitindo maior efetividade dos estímulos elétricos. A dosimetria para o ultra-som, quando utilizado na terapia combinada, não segue os valores convencionais, situando-se em níveis de 20% a 30% menores (Hoogland).

O método proposto por Gierlich tem desvantagens importantes, pois utilizava correntes diadinâmicas de Bernard sem nenhuma modificação com relação ao efeito galvânico e ação polar. Nestas condições, a aplicação trazia efeitos desagradáveis ao paciente e o alcance das correntes estava limitado às camadas mais superficiais. No sonophasys existe a possibilidade de trabalhar com diadinâmicas sem essas desvantagens, em virtude de modificações que atenuam a ação polar dessas correntes, bem como seus efeitos galvânicos.

Combinação de ultra-som com correntes de média frequência

Segundo Hoogland, a superposição de efeitos do ultra-som com correntes de média frequência apresenta uma série de vantagens em relação à utilização de correntes de baixa frequência, entre as quais se cita:

- 1- Não existe excitação agressiva ou súbita.
- 2- Os efeitos galvânicos são suprimidos graças à forma de onda senoidal da corrente de média frequência.
- 3- A correta colocação de eletrodos e a maior ação em profundidade das correntes de média frequência facilitam a localização de pontos situados mais profundamente.
- 4- A abertura do circuito elétrico não causa sensação desagradável ao paciente, embora o fechamento do circuito, devido à ação súbita, possa ser um pouco desagradável.

Nota: Em se tratando de uma técnica dinâmica, os aparelhos de boa qualidade devem exibir controle da tensão (voltagem constante) recurso este indispensável para conforto do paciente.

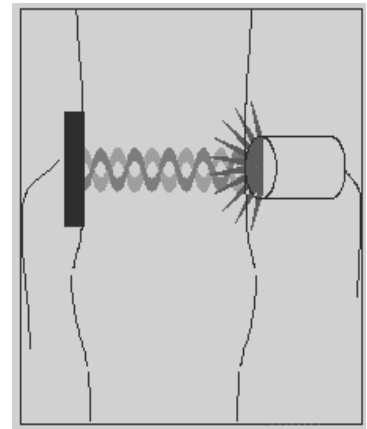
Técnicas de aplicação

A) Utilização da Terapia Combinada para diagnóstico

- 1- Ajustar o ultra-som contínuo ou pulsado, para $0,5 \text{ W/cm}^2$.
- 2- Utilizar corrente diadinâmica na forma DF para baixa frequência.
- 3- Utilizar interferencial com AMF de 100Hz modo bipolar para média frequência.

Para localizar estruturas mais superficiais utiliza-se o método **coplanar**, ou seja, um eletrodo indiferente no mesmo plano do eletrodo ativo (transdutor).

Para os pontos mais profundos utiliza-se o método **contraplanar ou transarticular**, ou seja, o eletrodo indiferente deve ser colocado em posição oposta à do eletrodo ativo. Na terapia combinada com correntes retificadas (CDB) o eletrodo indiferente tem polaridade positiva. Sob o eletrodo negativo (que é o transdutor ultra-sônico) deve-se usar uma quantidade grande de gel para diminuir o risco de efeitos galvânicos. A intensidade da corrente deve ser ajustada de modo a provocar uma pequena sensação no paciente. Esta intensidade é determinada numa área onde não haja possibilidade de estar excitada em decorrência do estado patológico-tecidual. Com esta combinação de corrente e ultra-som buscam-se os pontos que:



- a) acusarão aumento sensível da corrente no foco da lesão ou no ponto trigger.
- b) provocam a ocorrência de uma irradiação da sensação para a principal área afetada.

Nota: poderá ocorrer irradiação para uma área a certa distância do principal ponto encontrado (dor referida).

B) Tratamento com Terapia Combinada

1 - Não há necessidade da utilização da **Terapia e Diagnóstico** com Terapia Combinada simultaneamente. O tratamento é apropriado apenas quando se justificam ambos os efeitos terapêuticos do US e os das CI. Se este for o caso, ou se houver alguma evidência específica de efeitos adicionais, quando utilizados em combinação; estes parecem ser os únicos casos onde se justifica a aplicação da modalidade. As doses individuais para o US e CI devem ser apropriadas para o tipo de tecido, tipo de lesão e a que efeitos se referem. Não há evidências que doses "especiais" de tratamento sejam requeridas. Deve-se notar, entretanto, que a intensidade da CI requerida para conseguir os efeitos usuais, parece ser mais baixa que o normal. Alguns fabricantes sugerem que não há necessidade de incorporar um Δf ou alterar a dose da corrente, pois os efeitos de acomodação não ocorrem. Entretanto não parece existir nenhuma razão para não utilizar essas variações, quando apropriadas para se alcançar um determinado resultado.

2 - Sobre os trigger points encontrados, administra-se a terapia combinada utilizando o método de contato direto, deslocando-se o cabecote com velocidade muito baixa. Como medida de precaução, em patologias na fase aguda ou subaguda, aconselha-se a utilização de ultra-som pulsado principalmente se a patologia encontra-se sobre tecido nervoso periférico (Edel). A intensidade deve estar próxima da utilizada para diagnóstico. O tempo de tratamento dura entre 5 e 10 minutos por ponto, dependendo da excitabilidade do ponto. Em geral pode-se afirmar que se a excitabilidade do ponto diminui conseguiu-se obter êxito na terapia.

Nos casos em que excitabilidade do ponto é aumentada durante a aplicação, deve-se diminuir a intensidade da corrente e do ultra-som bem como abreviar o tempo de aplicação, até que a terapia seja bem tolerada pelo paciente. É importante observar que, para um tratamento de Terapia Combinada efetivo e seguro é necessário manter o cabecote transdutor em movimento constante e lento, mantendo um bom contato de acoplamento (utilizar mais gel do que o normalmente utilizado para ultra-som apenas) e manter o transdutor, sempre que possível, perpendicular à superfície cutânea.

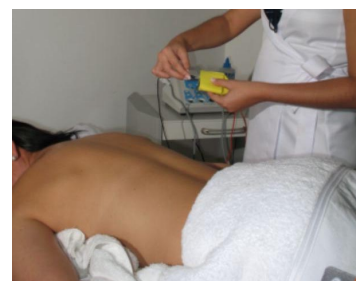
O exemplo abaixo ilustra passo a passo uma aplicação coplanar:



1- Programação



2- Molhar a esponja



3- Preparação do eletrodo



4- Posicionamento do eletrodo



5- Colocação de gel



6- Aplicação

Trigger points- Localização e posicionamento do eletrodo:

TRIGGER POINTS	LOCALIZAÇÃO	INERVAÇÃO	SÍNDROME CLÍNICA	ELETRODO DISPERSIVO
1	Externocleido mastóideo	Ramo Acessório	Torçicolos, algias dos músculos da nuca, faciais e cefaléias	Nuca
2	Escalenos	Ramos C4-C8 Via plexo cervical	Dores no pescoço e escápula-síndrome cervical	Nuca
3	Deltóide	N.circunflexo C4-C6 via plexo braquial	Algia da cintura escapular	Vértebras cervicais infer.
4	Peitoral	C5-T1 via plexo braq.	Artrite externo-clavicular	Vértebras dorsais super.
5	Processo xifóide	C3 – C4	Algias torácicas; cervicobraquialgias	Vértebras dorsais super.
6	Serrátil anterior	Nervo do serrátil C5- C7 via plexo braq.	Entorse costo-vertebral, sindr. Vértebras dorsais	Vértebras dorsais super.
7	1º radial exter.	Nervo radial	Tendinite extensor antebraço; síndrome tenista	Braço
8	Abdutor do polegar	N. ulnar C8 via plexo braquial	Trauma do polegar	Lado cubital do antebraço
9	1º interosseo	N. ulnar C8 via plexo braquial	Distensão dos tendões da mão; acrocianoses	Braço
10	Grande adutor	N. obturador, plexo lombar L2 - 3	Coxartroses; distensões do adutor	Vértebras lombares
11	Vasto medial	N. femoral plexo lombar L2 - 4	Trauma do quadríceps; artropatias joelho; coxart.	Prega inguinal
12	Tibial anterior	N. tibial ant. L4-5 via lombo-sacral	Distens. Dos extensores do pé; coxart; deform do pé	Fossa poplítea
13	Extensor comum dos artelhos	Nervo tibial anterior L4 – S1	Tendovaginites na zona dos extensores do pé; distensão do hálux	Fossa poplítea
14	Extensores curtos dos artelhos	Nervo tibial anterior L4 – 5	Contusões, distensões, entorses; deformação do pé	Fossa poplítea
15	Temporal	III ramo do trigêmeo	Hemicrania; algia temporal	Nuca
16	Masseter	III ramo do trigêmeo	Mialgia facial; algia têmporo-mandibular	Nuca
17	Esplênio da cabeça	Inervação C1 - 8	Transtornos vertebrais e degenerativos da coluna	Nuca
18	Vide ponto 1			
19	Trapézio	Raízes C1 – T1	Artrose cervical; mialgia da cintura escapular	Nuca
20	Vide ponto 4			
21	Grande peitoral	Ramos torácicos ventrais	Distensão do grande peitoral; periartrite húmero-escapular	Vértebras dorsais superiores
22	Vide ponto 6			
23	Vide ponto 2			
24	Vide ponto 3			
25	Extensor comum dos dedos	Nervo radial	Tendovaginites do antebraço; anquilose pós imobilização	Braço
26	Radial externo	Nervo radial	Epicondilite; seqüelas de contusões	Braço
27	Supinador longo	Nervo radial	Tendinite do extensor do antebraço; tênis elbow	Antebraço lado cubital
28	Vide ponto 9			
29	Vide ponto 8			
30	Glúteo máximo	Plexo lombo-sacral L4 – S1	Isquialgia; síndrome lombar	Vértebras lombares inferiores

TRIGGER POINTS	LOCALIZAÇÃO	INERVAÇÃO	SÍNDROME CLÍNICA	ELETRODO DISPERSIVO
31	Processo íleo-tibial	Vide ponto 10		
32	Bíceps crural	N. grande ciático L5-S2	Distens.e mialgias na zona do músculo; coxartroses	Sacro
33	Sóleo	Processo lombo-sacral L4 – S5	Idem anterior	Sacro
34	Gastrocnêmio	Lombosacral	Afecções do Tendão, mialgias e distensões locais; periotite do calcâneo	Sacro
35	M. Tibial Anterior	N. Tibial Anterior L4-S5	Distensão do tendão da musculatura do dorso do pé	Fossa Poplítea
36				
37	Fibular	N. Tibial Anterior L4-S1	Distensão dos Abdutores do pé; afecções metatarsosfalangeanas	Fossa Poplítea
38	Vide Ponto 14			
39	Vide Ponto 19			
40	Vide Ponto 19			
41	M. Rombóide	C3-C5	Mialgias na região muscular	Nuca
42	M. Supra Espinhoso	C5-C6 Braquial	Afecções Musculares no braço; síndrome escapulo-umeral	Vértebra Cervical Anterior
43	M. Infra Espinhoso	Idem anterior	Idem anterior	Idem anterior
44	Redondo Menor			
45	M. Grande Dorsal	L1	Lombalgias, Mialgias do Grande Dorsal e Síndrome Lombar	Paravertebral à Escápula
46	Vide Ponto 45			
47	M. Eretor da espinha	C3-L5	Síndromes Lombares;afecções das cartilagens intervertebrais	Paravertebral-Escápula
48	Vide Ponto 47			
49	Vide Ponto 45			
50	Vide Ponto 45			
51	M. Glúteo Médio e Mínimo	N. Glúteo L4-S1	Distensões Lombo Sacrais	Vértebras Lombares Inferiores
52	Vide Ponto 51			
53	M. Semi Membranáceo Semitendinoso	N. Esquiádico L2-L4	Distensões nos adutores; coxartrose	Prega Glútea
54	Vide ponto 53			
55	Vide Ponto 53			
56	Vide Ponto 33			
57	Vide Ponto 34			

Indicações

A gama de indicações para terapia combinada é a mesma que para a eletroterapia de baixa ou média frequência:

- Síndrome dolorosa aguda ou crônica diagnosticada
- P.O. imediato (incisões cirúrgicas)
- Dores crônicas
- Dores agudas
- Distensões musculares
- Contusões
- Entorses
- Mialgias
- Torcicolos
- Edemas
- Epicondilite
- Pontos dolorosos
- Pontos desencadeantes
- Áreas hiperestésicas.

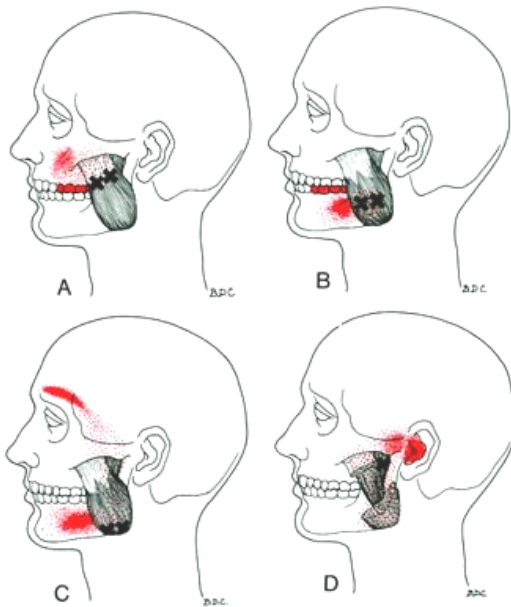
Contra-indicações

Não existe contra-indicação específica para a terapia combinada. Assim sendo, as contra-indicações são as mesmas que as do ultra-som e correntes de baixa e média frequência:

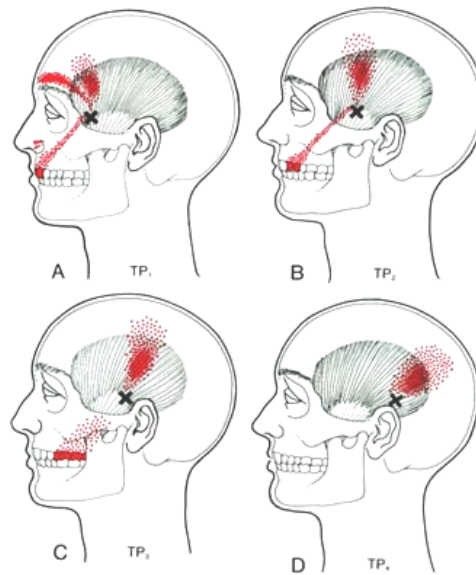
- Traumas musculares
- Tenomiosites
- Afecções articulares agudas
- Espasticidade
- Distrofias musculares
- Encurtamento funcional do músculo
- Pacientes gestantes
- Marcapassos
- Disritmias
- Sensibilidade alterada ou ausente
- Não aplicar na região torácica
- Não aplicar sobre região carotídea
- Prótese metálica
- Tecido cutâneo desidratado
- Neoplasias
- Febre
- Trombose
- Infecções bacterianas
- Dermatites

ANEXO I

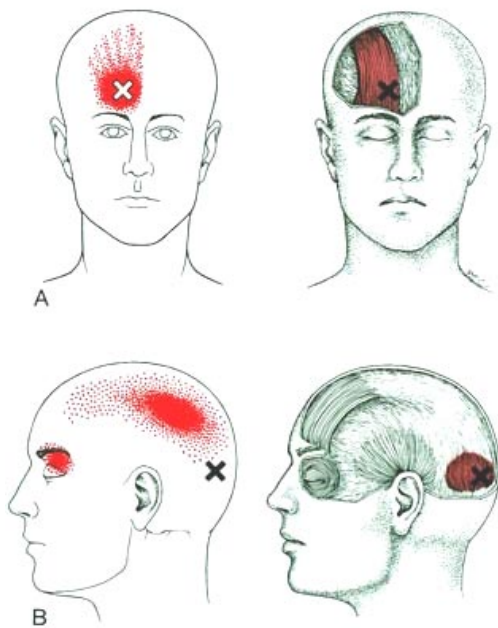
Ilustrações indicando em vermelho os pontos-gatilho.



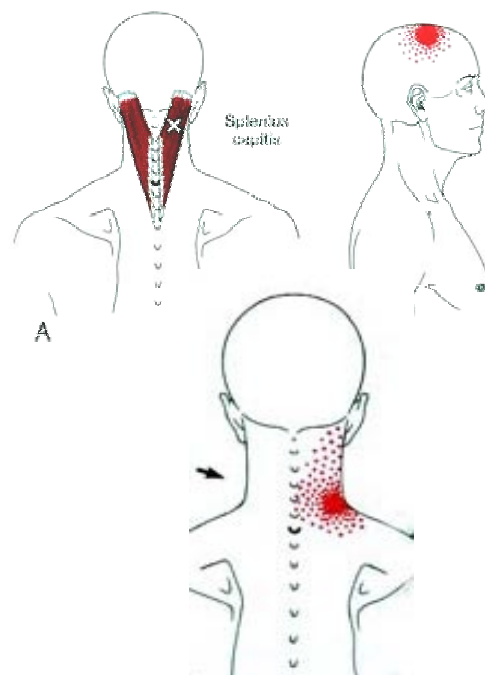
MASSETER



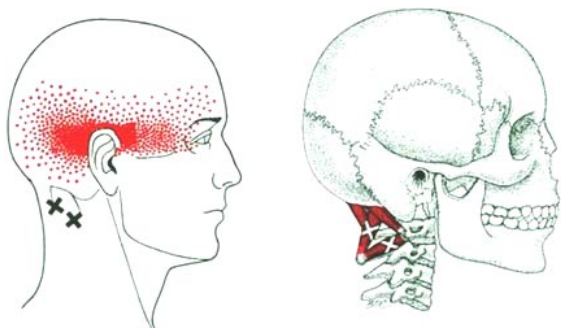
TEMPORAIS



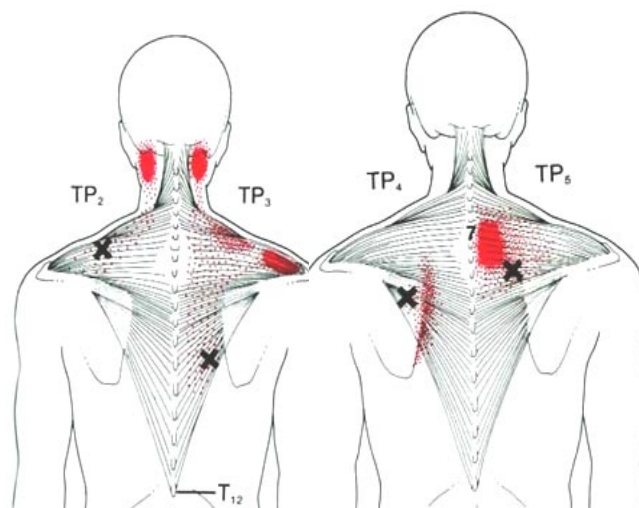
OCCIPTOFRONTAIS



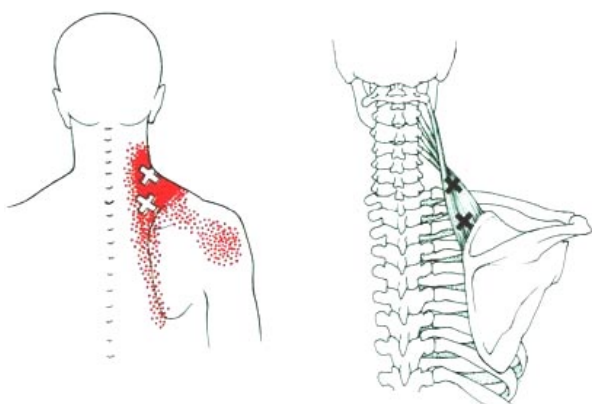
ESPLÊNIO-CERVICAIS



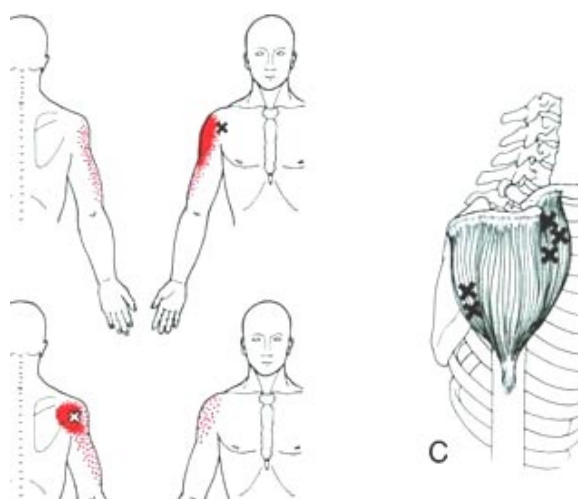
SU OCCIPITAIS



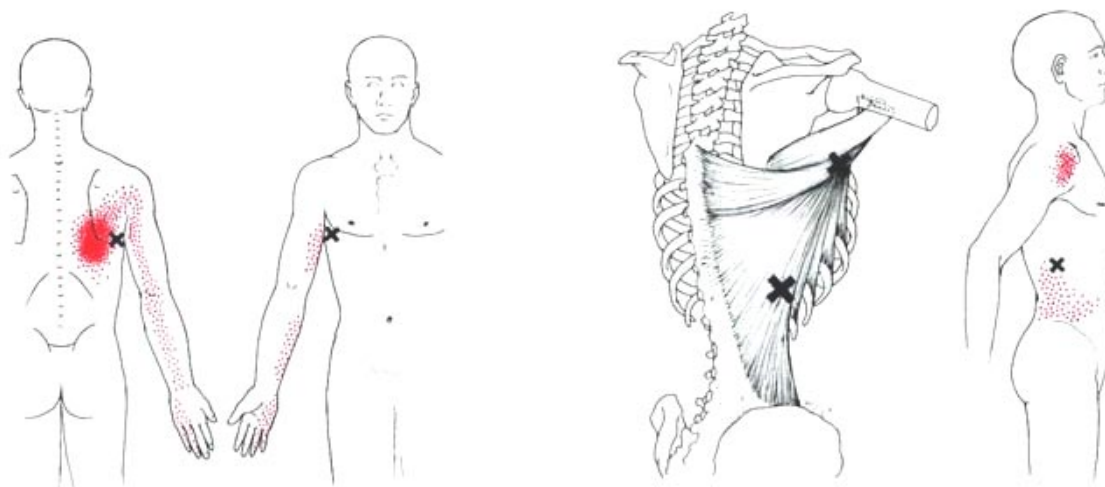
TRAPÉZIOS



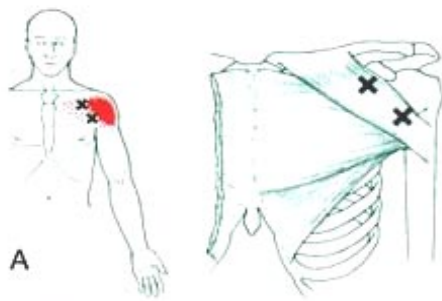
ELEVADOR DA ESCÁPULA



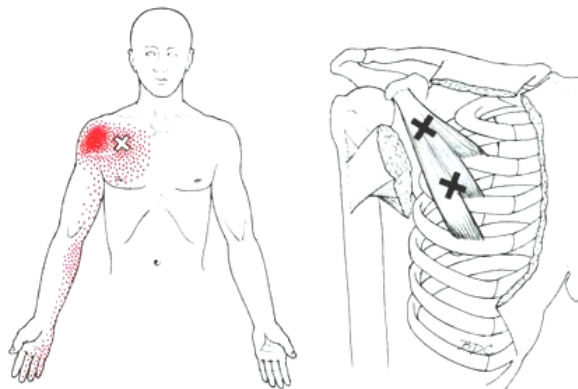
DELTÓIDE



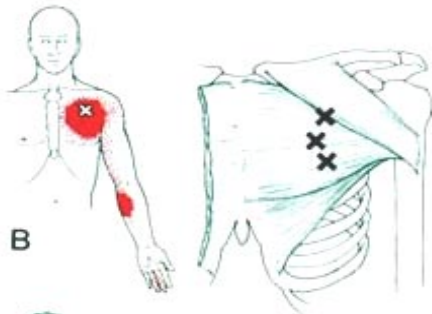
GRANDE DORSAL



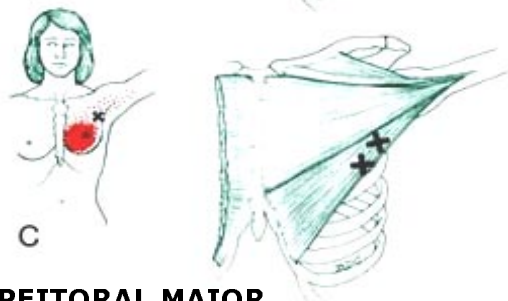
A



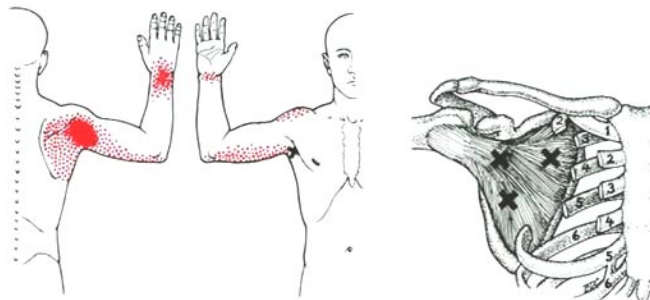
PEITORAL MENOR



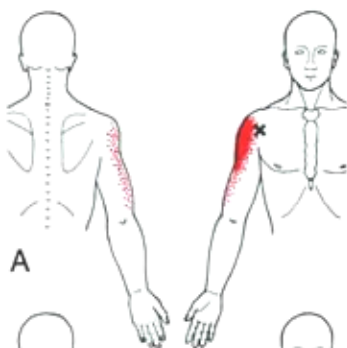
B



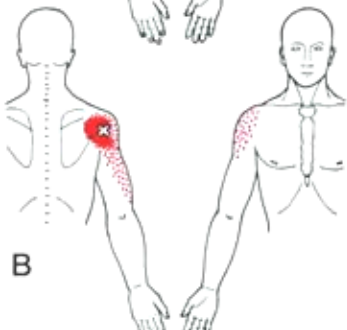
PEITORAL MAIOR



SUBESCAPULAR



A

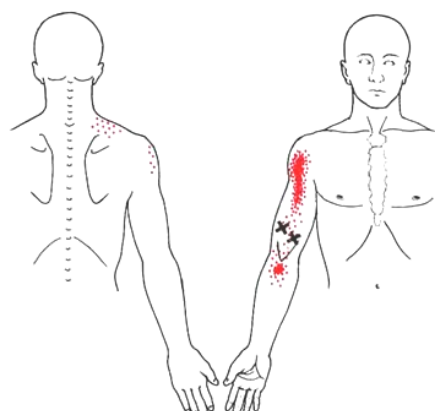


B

DELTÓIDE

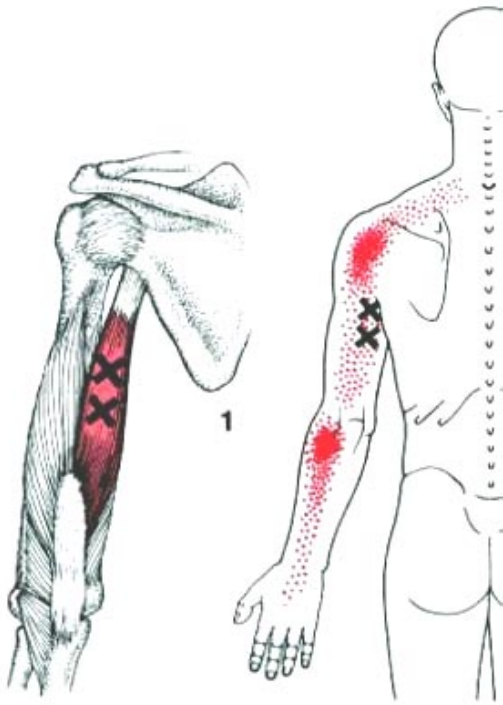


C

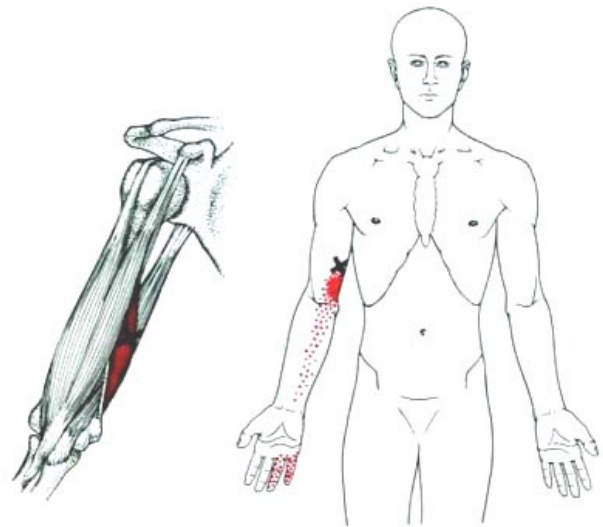


BÍCEPS

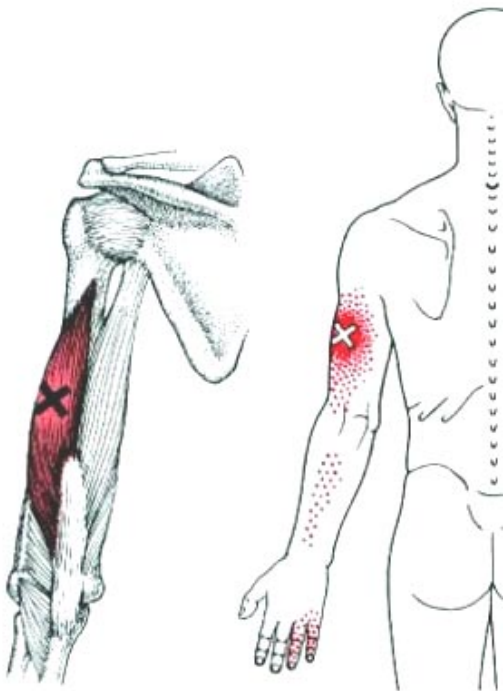




TRÍCEPS (CABEÇA LONGA)



TRÍCEPS (CABEÇA MEDIAL)



TRÍCEPS (CABEÇA LATERAL)

Referências bibliográficas

- K. Gierlich y A. Jung
Separata de la revista
Physikalische Medizin und Rehabilitation, número 9/68
Medizinisch-Literarischer Verlag Dr. Blume u. Co, 311 Uelzen, Postfach 120/140
- P.Spaich: "Corrientes diadinâmicas y ultrasonidos en fisioterapia"
- Hoogland, R.
Terapia Ultra-sônica.
Artículo nr.:1434.765
B.V. Enraf- Nonius Delf.
- Cracknell, A. P.
Ultrasonidos.
Paraninfo, S.A., Madrid / Espanha
- Allen, K. G. R em C. K. Battye
Performance of Ultrasonic Therapy Instruments.
Physiotherapy (Eng) 64 6, 174 -179.
- Basset, C. A. L.
Electrical Effects in Bone
Scient. Am 213 10, 18-25
- Coakley, W. T.,
Biophysical Effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities.
Physiotherapy (Eng) 65 6, 166-169
- Consentino, A. B., D. L. Cross, R. J. Harrington,
G. L. Soderberg,
Ultrasound effects on Electroneurographic Measures in Sensory Fibers of the
Medium Nerve.
Physical Therapy '63 11.
- Bélanger, AY [1991] Neuromuscular electrostimulation in physiotherapy: A critical appraisal of controversial issues. Physiotherapy Theory and Practice 7: 83-89.+
- Ciba Foundation [1988] Plasticity of the Nervous system. Wiley & Sons.
- Cotter, M, Hudlická, O [1977] Effects of chronic stimulation on muscles in ageing rats. Journal of Physiology [Lond] 266: 102P-103P.
- Cotter, M, Phillips, P [1986] Rapid fast to slow fiber transformation in response to chronic stimulation of immobilized muscles of the rabbit. Experimental Neurology 93: 53-545.
- Cramp, MC, Manuel JA, Scott, OM [1995] Effects of different patterns of long-term electrical stimulation on human quadriceps femoris muscle. Journal of Physiology [Lond] 483: 82P.
- Davis, HL [1983] Is electrical stimulation beneficial to denervated muscles? A review of results from basic research. Physiotherapy Canada 35[6]: 306-312.
- Delitto, A, Strube, MJ, Shulman, AD, Minor, SD [1992] A study of discomfort with electrical stimulation. Physical Therapy 72: 410-424.

Edstrom, L, Grimby, L [1986] Effect of exercise on the motor unit. Muscle and Nerve 9: 104-126.

Enoka, RM [1988] Muscle strength and its development: New perspectives. Sports Medicine 6: 146-168.

Robinson A. & Snyder-Mackler L. – Eletrofisiologia Clínica – Primeira ed. Brasileira-2002.

Low J. & Reed A. – Eletroterapia Explicada- Ed. Manole- 2002

Fuirini & Longo – Correntes de media frequência - Editada por KLD Biosistemas.