



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO E ESTAGIO PROFISSIONALIZANTE II

A eficiência da Tecarterapia em Fisioterapia: Revisão bibliográfica

Mathieu Renaudin
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde – UFP
34173@ufp.edu.pt

Professora Dra. Luísa Amaral
Professora Auxiliar
Escola Superior de Saúde – UFP
lamaral@ufp.edu.pt

Porto, Janeiro de 2018

Resumo

Introdução: a Tecarterapia (TECAR) tem sido utilizada como forma de recuperação e/ou de prevenção em disfunções neuro-musculo-esqueléticas. **Objetivo:** resumir a literatura existente para verificar os efeitos da utilização da TECAR em fisioterapia, quer seja na sua utilização independente ou em comparação com outros tratamentos convencionais. **Metodologia:** pesquisa com palavras-chave na *B-on*, na base de dados *Pubmed*, e consulta de diferentes fontes bibliográficas, para identificar estudos publicados, experimentais ou observacionais, que abordassem a intervenção da TECAR em fisioterapia. **Resultados:** foram identificados 7 artigos que incluíram um total de 204 participantes de ambos os sexos, e com idades compreendidas entre 21 e os 85 anos. Após a implementação da TECAR constatou-se uma melhoria a curto prazo na redução da dor, edema, e uma melhoria da postura, autonomia, qualidade de vida, e da satisfação dos pacientes. **Conclusão:** a integração da TECAR na fisioterapia tem benefícios terapêuticos. Porém, considera-se necessário efetuar mais estudos e estudos randomizados controlados para avaliar a evidência da TECAR como ferramenta coadjuvante ao tratamento de fisioterapia.

Palavras-chave: tecarterapia, fisioterapia, capacitivo elétrico transfere, TECAR, celular bio estimulação, hipertermia, radiofrequência.

Abstract

Background: Tecartherapy (TECAR) has been used as a form of recovery and/or prevention in neuro-musculoskeletal disorders. **Objective:** to summarize the existing literature to verify the effects of the use of the TECAR in physiotherapy, whether in an independent utilization or in comparison with other conventional treatments. **Methodology:** research with keywords in *B-on* and *Pubmed* database, to consult different bibliographic sources, to identify published studies, experimental or observational, who approach the intervention of the TECAR in physiotherapy. **Results:** 7 articles were identified that included a total of 204 participants of both genders, aged between 21 and 85 years. After the implementation of the TECAR, there was a short-term improvement in pain reduction, edema, and improved posture, autonomy, quality of life, and patient satisfaction. **Conclusion:** the integration of TECAR in physiotherapy has therapeutic benefits. However, it's considered necessary to carry out more studies and randomized controlled studies to evaluate the evidence of the TECAR as a supporting to the treatment of physiotherapy. **Key-Words:** tecartherapy, physiotherapy, capacitive electric transfer, TECAR, cell biostimulation, hyperthermy, radiofrequency.

Introdução

A terapia através da transferência de energia capacitiva e resistiva (TECAR) ou tecarterapia é uma forma terapêutica que surge com diferentes nomes na literatura científica, tais como “Radiofrequência Monopolar Capacitiva Resistiva” ou “Transferência Elétrica Resistiva Capacitiva” (C.R.E.T.) (Inglés et al., 2005; Stagi et al., 2008).

A TECAR é uma terapia não invasiva que se integra no grupo das ondas eletromagnéticas, mais precisamente na diatermia definida como procedimento de aquecimento do corpo por via interna através de correntes elétricas alternativos de alta frequência (Hawamdeh, SD; Vigneron, 2009; Hernández-Bule et al., 2012). A TECAR produz um efeito endotérmico que depende do poder aplicado e também da impedância dos diferentes tecidos durante a passagem da corrente (Tranquilli et al., SD). A frequência utilizada é significativamente inferior à utilizada pela diatermia de ondas curtas (27 MHz) (que podem causar contrações musculares), hipertermia (454 MHz) e terapia radar (2,5 GHz). A TECAR utiliza correntes com uma frequência que pode variar entre 0,45 a 0,6 MHz (Ganzit, Stefanini e Stesina, SD; Tranquilli et al., SD; Hernández-Bule et al., 2012). A utilização de uma frequência que se aproxima da ressonância do corpo provoca um efeito térmico devido da absorção de energia (Inglés et al., 2005).

Este tipo de técnica terapêutica é usada principalmente em Espanha, país onde foi criada em 1997, e em Itália. Uma patente foi arquivada (Patente International de tecnologia CAP + RET) por a sociedade *Indiba*. Atualmente existem várias marcas que comercializam equipamentos com esta tecnologia, *Indiba*, *Winback Medical*, *Human Tecar*...

Os efeitos anunciados da TECAR variam em relação ao poder utilizado. Aquando da aplicação de níveis baixos de energia, atérmicos, acontece uma bio estimulação originada pelo aumento das transformações energéticas endocelulares (aumento da concentração em ATP e ATPases), induz um aumento do consumo de oxigénio por incremento dos processos proliferativos, aumento da síntese de colagénio, aumento da extensibilidade do tecido conjuntivo, redução da dor devida à ação anti irritante ou de libertação de endorfinas, e redução das contraturas musculares. Com a utilização de níveis médios, os efeitos dos níveis baixos mais a micro hiperémia capilar, causada pela solicitação de oxigénio nos tecidos, promovem um aumento inicial da temperatura endógena e vasodilatação da microcirculação. O uso de níveis altos conjuga os efeitos dos dois níveis enunciados anteriormente, originando uma vasodilatação, um aumento da drenagem linfática, e um efeito térmico (Ganzit, Stefanini e Stesina, SD; Melegati, Tornese e Bandi, SD; Orlandini e Cavallari, SD; Stagi et al., 2008; Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro, 2009; Vigneron, 2009; Pavone et al., 2013). A TECAR quando usada

com baixa energia, o que possibilita ter uma interação eletromagnética dos tecidos sem efeito térmico, permite tratar patologias na fase aguda ou subaguda sem provocar um aumento do processo inflamatório (Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro, 2009).

A TECAR parece ter um largo campo de aplicação, e é indicada para todos os tipos de patologias, tanto agudas (atérmicas) como crônicas (hipertermia). Deste modo, poderá ser utilizada em disfunções reumatológicas, na orto-traumatologia, na urologia, e nas lesões desportivas. Esta técnica ainda pode ser aplicada antes duma intervenção cirúrgica ou no pós-operatório, com a finalidade de intervir nas possíveis complicações existente e/ou inerentes ao processo cirúrgico, tal como distúrbios linfáticos e presença de dor. Assim, a TECAR pode ser um coadjuvante terapêutico nas fases da recuperação/reeducação, e ser efetiva na redução do tempo de cicatrização (Terranova et al., 2008). Contudo, também existem contraindicações para a sua utilização. Os órgãos artificiais, *pacemaker* ou qualquer dispositivo de neuro-estimulação, enxertos, gravidez, distúrbios de coagulação (tromboflebite...), insensibilidade às variações térmicas, queimaduras, estados infecciosos, distúrbios vasculares graves, insensibilidade à dor, feridas abertas, febre, flebite, hipotensões, cartilagem de crescimento e também cancros. Mas, a presença de próteses, material de osteossíntese, dispositivo intrauterino e implantes mamários não são contraindicações para a aplicação da técnica (Inglés et al., 2005; Terranova et al., 2008). O equipamento de TECAR baseia-se num sistema composto de um gerador de ondas curtas e de elétrodos que vão permitir obter efeitos biológicos específicos. As principais diferenças dos sistemas clássicos, utilizados nos dispositivos de diatermia, são a estrutura dos elétrodos, as frequências e o poder utilizado (Hawamdeh, SD; Melegati, Tornese e Bandi, SD; Orlandini e Cavallari, SD; Tranquilli et al., SD; Stagi et al., 2008; Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro, 2009).

Os efeitos biológicos da TECAR são maioritariamente devidos ao aumento do potencial de membrana celular, têm um efeito cinético sobre os iões presentes no líquido intracelular e intersticial, o que implica um aumento da temperatura endógena devido aos movimentos das cargas que estão dentro dos tecidos biológicos. Não há uma produção de radiação direta, portanto a TECAR deve ser aplicada diretamente em contacto com o corpo. Ela utiliza os tecidos biológicos como se fossem uma resistência elétrica, ou alternativamente como um condensador, deste modo, a corrente é transmitida no interior dos tecidos e não implica fortes concentrações de energia sobre a pele do paciente. Há movimentos de atração e de repulsão das cargas elétricas, o que permite uma forte estimulação a nível celular, proporcionando o início dos processos de reparação natural do organismo. Desta forma, consegue-se ter uma aplicação que engloba todos os níveis dos tecidos, quer seja os mais superficiais ou os mais profundos.

Este tipo de funcionamento vai possibilitar, ao contrário dos sistemas de irradiações onde se verifica uma perda de 30 a 40% da energia nos 10 primeiros micrones de tecido biológico, não haver perdas de energia. Além disso, a vantagem da aplicação da TECAR é o facto de não ser necessário utilizar energia com frequências muitas elevadas para que haja um efeito sobre os tecidos profundos, o que poderia provocar limitações na aplicação e também problemas térmicos (Hawamdeh, SD; Melegati, Tornese e Bandi, SD; Orlandini e Cavallari, SD; Tranquilli et al., SD; Stagi et al., 2008; Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro, 2009). A TECAR tem duas componentes que são a capacitiva e a resistiva. Na primeira componente, a transferência de energia é feita através de um eléctrodo capacitivo isolado com um material em cerâmica. As cargas acumulam-se na proximidade do eléctrodo, o qual deve estar sempre em movimento. Os efeitos vão ser a nível dos tecidos moles e liquidianos (músculos, sangue,...).

O eléctrodo capacitivo pode ser denominado como dieléctrico.

O circuito é feito por um condensador com dois quadros, um deste é uma placa de metal condutora (placa de retorno) e a outra é um eléctrodo dieléctrico do outro lado da superfície, entre os dois, um condutor (tipo 2) é formado a partir do tecido biológico. Este condutor de tipo dois é caracterizado por correntes de deslocamento em vez de condução (tipo 1). Por este facto, existe um maior aumento de energia nos músculos pertos do eléctrodo. Se o eléctrodo é mantido imóvel, a sensação de calor sobre a pele pode ficar rapidamente intolerável. Por isso, o movimento permanente do eléctrodo é indispensável (Ganzit, Stefanini e Stesina, SD; Melegati, Tornese e Bandi, SD; Orlandini e Cavallari, SD; Pavone et al., 2013).

Na fase resistiva, a transferência de energia é feita através de um eléctrodo não isolado onde as cargas vão-se acumular entre o eléctrodo e o contra eléctrodo (placa de retorno que permite fechar o circuito). Estas cargas juntam-se nos tecidos biológicos mais resistivos, os quais se comportam como um dieléctrico e sobrepõem-se aos eléctrodos capacitivos. O eléctrodo resistivo é um eléctrodo metálico, portanto condutor. Os tecidos resistivos vão ser os tendões, ligamentos, ossos, junções oste-tendinosas, articulações, tecido fibrótico, cartilagem, fásia músculo-tendinosa. A energia resistiva age em profundidade, e a sua ação possibilita atingir zonas que eram inacessíveis até então. Existe também um aumento da temperatura em profundidade. Nesse caso, a densidade de energia mais alta localiza-se perto da superfície dos ossos, ao nível da inserção dos tendões, dos ligamentos, e das articulações. Portanto, o eléctrodo ativo pode ficar imóvel, e a sensação de aumento de energia irá fazer-se sentir nos locais enunciados anteriormente (Ganzit, Stefanini e Stesina, SD; Melegati, Tornese e Bandi, SD; Orlandini e Cavallari, SD; Pavone et al., 2013). A aplicação da TECAR é simples, e consegue-se adaptar o tratamento desejado em função do nosso paciente, tendo em consideração a intensidade,

sensibilidade etc.... Pelo facto de não ser uma radiação direta, não provoca um sobreaquecimento da pele, o que implica que a técnica terapêutica pode ser usada várias vezes por dia sobre o mesmo paciente. A temperatura criada pelos elétrodos não tem efeito sobre a pele (Stagi et al., 2008; Terranova et al., 2008).

O objetivo da presente revisão bibliográfica foi resumir a literatura existente para verificar os efeitos da utilização da Tecarterapia em fisioterapia, quer seja na sua utilização independente ou na comparação com outros tratamentos convencionais.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa com objetivo de selecionar estudos em que fosse utilizada a Tecarterapia como técnica terapêutica em fisioterapia. Para tal utilizaram-se as palavras-chave: tecarterapia, fisioterapia, capacitivo elétrico transfere, TECAR, celular bio estimulação, hipertermia, radiofrequência, e *tecartherapy, physiotherapy, capacitive electric transfer, TECAR, cell biostimulation, hyperthermy, e radiofrequency*. Adicionalmente, foram selecionados artigos com relevância através de referências bibliográficas de outros artigos.

Foram selecionados os artigos de acordo com os seguintes critérios de inclusão: programas que incluíssem a Tecarterapia como estratégia de tratamento, estudos experimentais ou observacionais, de livre acesso, e publicados em inglês ou italiano.

Excluíram-se revisões de literatura, estudos de caso, artigos sem resultados ou sem datas, teses, publicações em congresso e publicações das diferentes marcas da TECAR.

Resultados

Na presente revisão bibliográfica, foi recolhida informação relativa os participantes (numero de amostra, idade, sexo, patologias), protocolo (tipo, frequência, duração, instrumentos de avaliação) e resultados obtidos (Tabela 1).

Os estudos analisados incluíram um total de 204 participantes, cujo valor mínimo foi de 10 e o máximo de 45 indivíduos sendo de 99 do sexo feminino, 75 do sexo masculino, e 30 não tinham referência quanto ao género. Relativamente a faixa etária, os participantes apresentaram idades compreendidas entre 21 e os 85 anos.

Tabela 1- Artigos incluídos na revisão bibliográfica.

Autor / Ano	Amostra	Objetivo do estudo	Programas de intervenção e momentos de avaliação	Parâmetros avaliados	Principais resultados e conclusão
Kuniyasu et al. (1999)	<p>n = 37 - 27F e 10M Idade média: 60,9 anos (entre 28 a 85 anos)</p> <p>Patologias: - 13 espondilose lombar deformante - 7 estenose do canal espinhal lombar - 5 hérnia discal lombar - 4 espondilose lombar / espondilolistese - 4 discopatia lombar - 3 lumbago - 1 estiramento muscular</p>	Investigar a eficiência da transferência de energia elétrica capacitiva nos doentes atingidos por problemas lombares	<p>20min, 1x/dia, 10 vezes no total</p> <p>Momentos de avaliação: antes e após intervenção</p>	<p>Avaliação dos sintomas: “<i>Symptom Severity Classification Standards</i>” Evolução da intensidade dos sintomas: “<i>Symptom Improvement Evaluation Standards</i>” Melhoria de cada sintoma: “<i>Effectiveness Evaluation Judgement Standards</i>” Variações de temperatura: termografia Eficiência terapêutica do equipamento: Melhoria dos sintomas</p>	<p>– Houve melhorias significativa nos sintomas após o tratamento (p=0,05)</p> <p>- A temperatura cutânea aumentou de maneira significativa após tratamento (p=0,05)</p>
Kuniyasu et al. (2000)	<p>n = 22 - 17F e 5M Idade média: 46,3 anos (entre 21 a 71 anos)</p> <p>Patologias cervico-omo-braquiais: - 6 espondilose cervical deformante - 6 dor cervico-omo-braquial - 4 periartrose escapulomerall - 3 entorse cervical - 2 epicondilite - 1 artrite reumatoide na mão</p>	Investigar a eficácia terapêutica da utilização da transferência elétrica capacitiva, nas dores cervico-omo-braquiais	<p>20min, 1x/dia, 10 vezes no total</p> <p>Momentos de avaliação: antes e após da intervenção</p>	<p>Avaliação dos sintomas: “<i>Symptom Severity Classification Standards</i>: - dor, dor projetada, dor motora - sensação de rigidez no ombro - parestesias - movimento limitado e sensibilidade Intensidade dos sintomas: “<i>Symptom Improvement Evaluation Standards</i>” Melhoria de cada sintoma: “<i>Effectiveness Evaluation Judgement Standards</i>”</p>	<p>- Melhoria significativa dos sintomas após tratamento (p = 0,05)</p> <p>- A temperatura cutânea aumentou de forma significativa após tratamento (p = 0,05)</p> <p>- Eficácia terapêutica do equipamento idêntica aos equipamentos convencionais (laser, tratamento a alta frequência)</p>

				Temperatura: termografia	- Equipamento eficaz para tratar dores do foro ortopédico
				Eficiência terapêutica	
				Melhoria dos sintomas	
Costantino, Pogliacomì e Vaienti (2005)	<p>n = 45 - 13F e 32M Idade média: 33 anos</p> <p>2 últimos meses, pacientes com tendinopatias: - 15 tendinopatia do tendão Aquiliano (TA) - 15 tendinopatia do tendão patelar (TP) - 15 tendinopatia da região epicondiliana (TE)</p> <p>Pacientes divididos em 3 grupos: GLASER GCrio-ultrassons GTecarterapia</p>	Investigar a eficácia de diferentes tratamentos (crio-ultrassom, laserterapia CO2, tecarterapia) nas tendinites	<p>GLASER: 12 sessões de laserterapia CO2 (5 TA; 5TP; 5TE): 15 min, contínuo, 12W</p> <p>GCrio-ultrassons : 12 sessões (5 TA; 5TP; 5TE): 20min, contínuo, temp -2°, potência 1,8W/cm2</p> <p>GTecarterapia: 12 sessões (5 TA; 5TP; 5TE): 30min (15 CAP + 15 RET), contínuo, potência média</p> <p>Momentos de avaliação: antes e após intervenção</p>	<p>Intensidade da dor Escala Visual Analógica (EVA)</p> <p>Eficácia do tratamento EVA inicial e EVA final / EVA inicial x 100</p> <p>Satisfação dos pacientes (5 níveis)</p>	<p>- Em todos os grupos observou-se uma redução significativa da dor (p <0,05).</p> <p>- O tratamento com crio-ultrassons obteve maiores reduções na dor, quando comparado com o tratamento de LASER (p <0,01)</p> <p>- Nenhuma diferença significativa entre TECAR e LASER CO2 ou TECAR e crio-ultrassons</p> <p>- O grupo de crio-ultrassons foi o único que não apresentou recaída após 8 meses do término do tratamento.</p> <p>- O nível de satisfação dos pacientes foi superior no grupo com tratamento de crio-ultrassons</p> <p>- O tratamento com crio-ultrassons apresenta-se como o mais recomendado</p>
Terranova et al. (2008)	<p>n = 30 - 22F e 8M Idade média: 75,2 anos</p> <p>Fratura do fêmur pós-trauma tratada com cirurgia com</p>	Avaliar a eficiência do tratamento com Tecarterapia ao nível da dor e do edema, em pessoas que sofreram fratura femoral e foram	Reabilitação -Diário durante 1sem no hospital e depois 3x/sem da 2ª à 3ªsem, depois 2x/sema da 4ª à 6ªsem, e 1x/sem da 7ª à 12ªsem	Intensidade da dor -EVA	- A dor reduziu significativamente no grupo tratado por TECAR no 4º dia (p=0,045) e 7º dia (p=0,033)

	<p>osteossíntese, endo ou artroplastia da anca</p> <p>2 grupos: GExp: 15 pacientes tratados com Tecarterapia e programa de reabilitação normal GC: 15 pacientes tratados só com o programa de reabilitação</p>	<p>operados com osteossíntese, endo ou artroplastia da anca</p>	<p>Tecarterapia: - 2º dia: 20min modo capacitivo (CAP) - 3º dia: 15min CAP e 5min modo resistivo (RET) - 4º e 5º dia: 20min CAP e 10min RET - da 2ª à 6ªsem: 15min CAP e 15min RET - da 7ª à 12ªsem: 5min CAP e 20min RET e 5min CAP M de avaliação: 1º, 4º e 7º dia e 2ª, 3ª, 4ª e 12ªsem após intervenção</p>	<p>- Perimetria da coxa dos 2 membros a 25cm do bordo superior da rótula</p>	<p>- A dor no GC manteve-se idêntico. -O edema melhorou de um modo significativo (p = 0,009) no 4º dia. Depois, o valor da perimetria manteve-se similar até ao 30º dia. - O tratamento com TECAR foi eficaz na diminuição do edema e da dor no pós-operatório. Os resultados são mais rápidos em comparação com um programa de reabilitação convencional</p>
<p>Stagi et al. (2008)</p>	<p>n = 30 Idade: entre 30 a 70 anos</p> <p>Lombalgia</p> <p>GExp: TECAR + massoterapia</p> <p>GC: TECAR placebo + massoterapia</p>	<p>Avaliar a eficiência da Tecarterapia nas lombalgias</p>	<p>8 sessões, 3x/sem Duração: 30min (15min CAP + 10min RET + 5min CAP facultativo) Momentos de avaliação: - Início, 4ª e 8ª sessão, aos 3 e 6 meses. O questionário Roland & Morris foi realizado em todos os momentos da avaliação -A EVA foi aplicada diariamente. Iniciada 1 dia antes e durante todo o tratamento, e após 3 e 6 meses. - O EUROQoL foi aplicado na 1ª visita e no final do tratamento</p>	<p>Dor - EVA</p> <p>- <i>Roland and Morris Disability Questionnaire</i> - dor nas AVD's</p> <p>Qualidade de vida quotidiana - <i>European Quality of Life Questionnaire</i> (EUROQoL)</p>	<p>- Melhoria da sintomatologia e da dor no GExp - Melhorias praticamente inexistente no GC. - Boa evolução na EVA e no Roland & Morris no GExp. - Apenas poucos casos obtiveram melhorias na qualidade de vida (EUROQoL) - O uso da TECAR é eficaz a curto prazo no tratamento da lombalgia. Contrariamente, a utilização a longo prazo não parece significativa</p>

<p>Marchese et al. (2008)</p>	<p>n = 10 - 6F e 4M Idade média: 41,8 anos (de 26 a 56 anos) Síndrome do piriforme</p>	<p>Avaliar a eficiência da Tecarterapia na síndrome do piriforme (ao nível da dor, independência funcional, e distribuição da carga dos membros inferiores)</p>	<p>Tratamento igual para todos os pacientes: 10 sessões, 3x/semana Cada sessão: 30min (12min CAP + 12min RET + 6min CAP atérmico) Momentos de avaliação: - Antes do tratamento, 5ª, 10ª e 15ª sessão</p>	<p>Dor - EVA: - <i>McGill Pain Assessment Questionnaire</i> (forma reduzida: 20 itens) AVD's - Escala de independência funcional FIM (5 itens): cognição e autonomia funcional Postura - Exame baropodimétrico (distribuição da carga nos membros inferiores) - Teste Freiberg, teste de Fair, e teste de Pace & Neagle</p>	<p>- Melhoria da dor e da autonomia funcional em todos os pacientes. - Reequilíbrio postural nos membros inferiores: 50,73% (a 15 dias do fim do ciclo). - Resultados significativos na dor, AVD's e postura, depois de 15 dias de tratamento (p<0,05) - Negatividade nos testes (Fair, Freiberg, Pace & Nagle) no final do estudo. - TECAR eficiente no tratamento do síndrome do piriforme</p>
<p>Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro (2009)</p>	<p>n = 30 - 14F e 16M Tendinopatias da coifa dos rotadores (Neer I) GExp: TECAR e reeducação funcional 6F e 9M Idade média de 53,2 anos (de 38 a 62 anos) GC: Terapia física convencional e reeducação funcional 8F e 7M Idade média: 47,1 anos (de 41 a 58 anos)</p>	<p>Comparação da eficiência da Tecarterapia e com um programa de terapia física convencional) no tratamento das tendinopatias da coifa dos rotadores</p>	<p>GC: Reeducação funcional e Terapia física convencional (US, Laser, TENS, iontoforese) e -GExp: Reeducação funcional e TECAR 25-30min CAP + 15min RET -Tratamento diário com 2 fases:- 1ª: aplicação terapia física em função do grupo - 2ª: reeducação funcional em ambos dos grupos Momentos de avaliação: inicio, após 4sem e 8sem</p>	<p>Qualidade vida - Escala Barthel Dor - EVA Mobilidade - Simple Shoulder Test (SST)</p>	<p>- TECAR é um tratamento eficiente para tendinopatias da coifa dos rotadores (nos estados Neer I ou II) - TECAR é mais eficaz do que o tratamento convencional, tanto a nível da rapidez de redução da inflamação, da recuperação, da dor, da força muscular, da melhoria das AVD's e da mobilidade passiva e ativa dos membros</p>

Discussão

A presente revisão teve como propósito determinar a efetividade da intervenção da TECAR em fisioterapia, quer seja na sua utilização independente ou em comparação com tratamentos mais convencionais (ultrassons, calor, crioterapia, *Light Amplification of Stimulated Emissions of Radiation* (LASER),...).

De uma forma geral, tendo em conta a literatura consultada, observou-se uma ausência de seriação terapêutica por patologia dos pacientes. Por isso, os parâmetros avaliados em cada artigo foram utilizados com critério para organizar a apresentação dos resultados dos estudos.

Dor: A dor foi o único parâmetro estudado por todos os estudos selecionados nesta revisão.

Marchese et al. (2008) numa amostra de 10 pacientes, portadores de síndrome do piriforme pretendem apurar a eficiência da TECAR na redução da dor, quantificada pela EVA, e observaram uma melhoria de todos os pacientes desde as primeiras aplicações. No momento inicial os pacientes referiram uma média de 7,89, no 5º tratamento 5,45, na 10ª sessão 3,15, e na 15ª sessão referiram uma média de 0,60, o que representa uma variação entre o primeiro e o último momento observacional de 92,4%. A TECAR teve um impacto muito eficaz a curto prazo sobre a dor. Para confirmar esses resultados, o teste de MacGill (percepção subjetiva da dor) foi também feito e os resultados foram coincidentes, ou seja, no momento inicial o score médio era de 26,79, e na 15ª sessão, a média foi de 4,02. Da mesma maneira, no questionário McGill Pain *Assessment*, também foram notórias as melhorias progressivas (29 no início, 21,5 no 5º tratamento, 10,3 no 10º tratamento, e 4,1 no 15º tratamento). A TECAR é efetiva de sessão para sessão, pelo menos até perfazer as 15 sessões de tratamento.

Outros estudos encontrados na literatura comprovam estes resultados. Takahashi et al. (1999) e Takahashi et al. (2000), constataram através dos valores *standards* da classificação da severidade dos sintomas que após a realização da TECAR em pacientes com lombalgia e com cervico-ombraquialgia, os valores iniciais de $11,5 \pm 4,9$ reduziram para $6,2 \pm 4,0$ no final do tratamento, e de $9,5 \pm 4,75$ para $6,32 \pm 3,36$, respetivamente. O que mostra uma melhoria significativa dos sintomas, entre eles a dor.

Terranova et al. (2008) pretendem avaliar o efeito da integração de TECAR num programa de reabilitação em 30 pacientes, que sofreram fraturas do fémur tratada com osteossíntese, e que referiram um aumento significativo de dor nos primeiros dias do pós-operatório. Porém, o grupo que realizou TECAR teve uma redução significativa de dor no 4º dia continuando até ao 7º dia, enquanto o grupo que realizou apenas reabilitação manteve sempre o seu nível de dor. A dor foi avaliada pela EVA. Stagi et al. (2008) associaram a TECAR a um tratamento de massoterapia

para a dor lombar em 30 pacientes, e verificaram que a dor, avaliada pela EVA, diminuiu nos pacientes tratados com TECAR, enquanto o grupo que realizou apenas massoterapia não mostrou nenhum ou poucas melhorias ou benefícios. A TECAR atua mais precocemente na redução da dor, relativamente á reabilitação usual ou á massoterapia, e mantém esse efeito no mínimo até ao 7º dia.

No estudo de Costantino, Pogliacomì e Vaianti (2005), 45 pacientes com queixas de tendinopatias crónicas em diferentes estruturas, foram divididos em três grupos com distintas abordagens terapêuticas (crio-ultrassons, laserterapia e TECAR). Todas as formas de tratamento foram efetivas na redução da dor avaliada pela EVA. No grupo de crio-ultrassons, a dor foi classificada inicialmente com $8,73 \pm 0,77$ e passou para $1,33 \pm 0,82$ no final das 12 sessões. No grupo de laserterapia, os valores da dor oscilaram de $8,80 \pm 0,77$ para $2,47 \pm 0,64$. E, no grupo de TECAR, os valores referidos inicialmente foram de $8,67 \pm 0,90$ e os finais de $1,93 \pm 0,46$. O tratamento com crio-ultrassons obteve maiores reduções na dor, quando comparado com o tratamento de LASER. Contudo, nenhuma diferença significativa entre o tratamento de TECAR e LASER ou TECAR e crio-ultrassons foi observado. As diferenças de média entre EVA inicial e final foram respetivamente de 7,40, 6,33, 6,74 para os grupos de crio-ultrassons, laser e tecarterapia. Estes resultados vão no sentido dos resultados dos outros artigos para certificar que a TECAR é eficiente no tratamento antálgico, mesmo sem haver diferenças entre a TECAR e outros tratamentos convencionais. Mas, nesse artigo, o tratamento de crio-ultrasson aparece como o mais interessante e eficaz, visto ter sido o único que não apresentou recaída após 8 meses do término do tratamento. Por fim, Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro (2009) com um grupo de 30 pacientes com tendinopatias da coifa dos rotadores, compararam um grupo de tratamento de TECAR com reeducação funcional e um outro de terapia física com reeducação funcional, verificando que o grupo que integrou a TECAR foi mais eficaz na recuperação da dor, avaliada pela EVA. No momento inicial a dor encontrava-se com uma intensidade de 8,5 no início, depois de 4 semanas estava em 5,3, e no final das 8 semanas de tratamento 3,7. Com a terapia física e a reeducação funcional, os valores de intensidades da dor foram os seguintes, 8,7 início, 6,5 após 4 semanas, e 5 depois de 8 semanas de tratamento.

Ao analisar todos os artigos que avaliam a dor, pode-se considerar que a TECAR é uma técnica eficaz no tratamento da dor, não se evidenciando significativamente superior mediante a maior parte dos outros tratamentos convencionais, exceto no que diz respeito ao seu efeito a curto prazo, o qual é muito mais eficaz que as terapias convencionais.

Eficácia do equipamento: Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro (2009), defendem que a TECAR é eficaz nas doenças da coifa dos rotadores de estado I e II de Neer.

No estudo de Takahashi et al. (1999), dos 37 pacientes, 28 deles consideraram que o tratamento foi eficaz (75,7%) em relação aos resultados do “*therapeutic effectiveness*”, e 2 (5,4%) acharam um pouco eficaz. Para 1 paciente, o tratamento foi ineficaz e para 6 pessoas, os sintomas exacerbaram-se um pouco depois da utilização da TECAR, mesmo não se tendo constatado nenhum efeito indesejável, nem nenhum problema de segurança.

Quando se compara a eficácia terapêutica da TECAR com outros meios terapêuticos similares, tais como tratamento com laser semiconductor, campo eletromagnético pulsado de alta frequência ou terapia de alta frequência não foram observadas diferenças significativas, a TECAR apresentou 81,1% de eficácia, o Laser 73,5%, e o tratamento a alta frequência 78,0%. Mas, existiu diferença significativa com a terapia de alta frequência pulsada campo eletromagnético (90,0%). Takahashi et al. (2000) obtiveram resultados idênticos. Houve uma percentagem de 50% dos pacientes que consideraram o tratamento eficaz, 31,8% pouco eficaz, e 0% muito eficaz. O número de pacientes que consideraram que o tratamento foi pouco eficaz ou eficaz representa 81,8% (18/22 pacientes), o que é a maioria.

Para Costantino, Pogliacomini e Vaianti, (2005), a crio-ultrassom tem uma maior eficácia (85%) em comparação ao laser (71,9%) e a TECAR (77,4%). No final do tratamento de crio-ultrassom, o resultado de tratamento aparece como recuperado, enquanto nos dois outros casos aparece como melhorado. E, após 8 meses de tratamento, não houve nenhum retorno da dor no grupo de crio-ultrassom enquanto no grupo de laser, 3 pacientes tiveram dor mais forte, e no grupo de TECAR 2 pacientes apresentaram ainda dor.

Com resultados obtidos, pode-se considerar que a TECAR é um bom meio de tratamento em fisioterapia conjuntamente com outros tratamentos mais convencionais, mas não parece ser o melhor em comparação aos impulsos de alta frequência que obtiveram resultados sempre mais elevados.

Edema: A ação da TECAR sobre o edema foi estudada por diversos autores (Terranova et al., 2008; Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro, 2009). Sanguedolce, Venza, Cataldo e Letizia Mauro (2009), apesar de não fornecerem dados específicos, indicaram que a resolução do edema com esta técnica terapêutica pode ser alcançada em 3 semanas. Terranova et al. (2008) quando analisa o efeito da TECAR como adjuvante de um tratamento de reabilitação convencional (contrações isométricas, mobilizações articulares, uso de contenções elásticas anti trombose com compressão graduada e posicionamento coreto), constataram que o grupo

tratado com TECAR mostrou uma maior redução ao nível do perímetro da coxa no 4º dia, quando comparado com o grupo que realizou somente reabilitação. Contudo, após este período, os dados não foram significativos nos 2 grupos até terem um valor quase igual no dia 30. Portanto, a integração da TECAR num programa convencional de reabilitação poderá ter vantagens no curto prazo.

Embora haja uma escassez de dados, pode-se emitir a ideia que o tratamento com TECAR permite uma diminuição do volume mais precocemente que a realização de um tratamento convencional.

Temperatura: A aplicação da tecarterapia contribui para um aumento significativo da temperatura (Takahashi et al., 1999; Takahashi et al., 2000), avaliado pela termografia. No estudo de Takahashi et al. (1999), a temperatura corporal anteriormente à aplicação terapêutica era de 29,2 a 29,5°C e passou para 30,2 a 30,5°C após o tratamento, e passados 15min a temperatura ainda teve um ligeiro aumento para 31,1 a 31,3°C. No final das seguintes sessões de tratamento verificou-se sempre um aumento estatisticamente significativo da temperatura em relação à temperatura pré-tratamento. Corroborando estes achados, Takahashi et al. (2000) observaram que a temperatura aumentava da mesma forma, ou seja, antes do tratamento a temperatura apresentava valores de 29,3° a 29,8°C, subindo para 29,7° a 29,8°C quando terminava o tratamento, e continuando a aumentar nos 15 min seguintes. Esta reação também foi visível depois da realização das subseqüentes sessões de tecarterapia

Com esses parâmetros, pode-se afirmar que a tecarterapia tem um efeito térmico imediato e a curto prazo (15min) sobre o corpo, promovendo um aumento significativo.

Postura: A efetividade da aplicação da TECAR sobre a postura, ou mais precisamente sobre a repartição da carga nos membros inferiores, foi quantificada através da baropodimetria (Marchese et al., 2008). Os resultados no momento inicial foram 39,74 e 15 dias após o tratamento foram 46,22, com uma variação de 16,3%, mostrando, assim, uma melhoria 15 dias depois do fim do tratamento. Marchese et al. (2008) constataram um aumento progressivo da carga sobre o membro atingido, 43,41% no início, 48,39% em depois da 5º sessão, 53,32% depois da 10º sessão, e mesmo passado 15 dias ainda se observava uma melhoria, de 50,73%, o que indica que houve um reequilíbrio postural com a aquisição da capacidade de distribuição do peso corporal simetricamente sobre os dois membros. Esta constatação poderá, eventualmente, ser justificada pela redução da sintomatologia dolorosa possibilitando um maior apoio.

Qualidade de vida: O parâmetro de qualidade de vida e das atividades da vida diária (AVD's) foi abordado por Marchese et al. (2008) e Stagi et al. (2008). No estudo de Stagi et al. (2008) a

qualidade de vida foi avaliado com o questionário *Roland and Morris Disability*, com o propósito de observar as variações de incapacidade causadas pela lombalgia nas AVD's. Embora sem dados objetivos/numéricos, os resultados refletem uma associação entre os dados observados no questionário de *Roland and Morris Disability* e os valores quantitativos da EVA. Porém, pelo contrário, ao utilizar o questionário *European Quality of Life* (EUROQoL) os scores obtidos evidenciaram poucos casos de pacientes com melhorias na qualidade de vida.

No estudo de Marchese et al. (2008), a capacidade de realização das AVD's foi avaliada com a escala de independência funcional FIM integrando aspetos cognitivos e a autonomia funcional. Todos os pacientes relatam uma melhoria funcional desde as primeiras aplicações, mostraram uma melhoria importante nas AVD's. Os valores da FIM evidenciaram tendência a melhorar a partir do momento inicial (82,1), na 5ª sessão (85,28), na 10ª sessão (88,3), e 15 dias depois do fim do tratamento (90,1). Mais especificamente, quanto à autonomia funcional nas AVD's, os scores da escala FIM (no início a média era de 75,17 e aos 15 dias pós-tratamento foi de 82,06). Assim, a TECAR parece ter um meio eficaz no aumento da autonomia dos pacientes nas AVD's.

Satisfação do paciente: Unicamente Costantino, Pogliacomi e Vaiento (2005) relataram este parâmetro. Da totalidade dos 45 participantes, 19 pacientes (42%) encontraram-se satisfeitos, e 26 (58%) muito satisfeitos. Com tratamento de crio-ultrassons, 1 paciente estava satisfeito e 14 muito satisfeitos, com tratamento de LASER houve 11 satisfeitos e 4 muito satisfeitos, e com tratamento TECAR 7 participantes sentiram-se satisfeitos e 8 muito satisfeitos. Temos de considerar que a satisfação do paciente é um parâmetro subjetivo, que pode variar de pessoa para pessoa. Mas nesse caso, o tratamento por TECAR não se apresentou como o melhor tratamento em comparação aos resultados que teve o grupo de tratamento de crio-ultrassons. Contudo, o grupo de TECAR teve melhores resultados de satisfação que o grupo de tratamento com LASER.

Limitações do estudo: Diversos parâmetros fazem parte das limitações, tais como o facto de as amostras serem reduzidas, inferiores a 45 participantes, e com uma proporção desequilibrada de géneros, assim como a grande diversidade de patologias submetidas à aplicação da TECAR, como lombalgia, síndrome do piriforme, tendinopatia da coifa dos rotadores, fratura femoral com osteossíntese, tendinites, dores cervico-omo-braquiais, não sendo, assim, possível efetuar associações entre os resultados dos vários artigos encontrados sobre a temática em estudo. Por vezes, os artigos não apresentavam resultados, gráficos ou dados estatísticos, não mencionavam o período de tempo de tratamento, embora fizessem referência aos valores iniciais e finais dos pacientes e, portanto, era possível observar a sua evolução, mas sem ter conhecimento do tempo necessário para essa ocorrência. A aplicação do equipamento foi um parâmetro variável em cada

artigo, o tempo de tratamento em modo RET ou CAP foi quase sempre diferente, e a intensidade podia variar para cada um, porque ela varia sempre em relação ao paciente, consoante a sua percepção do calor através dos elétrodos. Outra dificuldade sentida foi a escassez de artigos e, especialmente a ausência de artigos randomizados, talvez por ser uma nova tecnologia e, deste modo, ainda terem sido feitos poucos estudos para avaliar a veracidade do efeito desta terapia. Por último, e com grande influência nos resultados/efeitos, a maioria das escalas ou elementos utilizados na avaliação dos pacientes foram dados subjetivos, ou seja, as percepções dos factos podem ser diferentes para cada pessoa, não havendo um elevado nível de evidência.

Conclusão

Apesar da insuficiência de artigos na literatura científica que abordem a eficácia da Tecar Terapia, os resultados da presente revisão bibliográfica demonstram que a TECAR parece ser um bom meio fisioterapêutico, mesmo sem ser mais eficaz que outras terapias mais convencionais. Porém, a TECAR parece ser mais eficaz numa recuperação a curto prazo, relativamente a outros métodos terapêuticos. A TECAR é uma técnica eficaz no tratamento da dor. A integração da TECAR num programa convencional de reabilitação poderá ter vantagens nos efeitos a curto prazo.

A maioria dos pacientes considera a TECAR como um tratamento eficaz.

O facto de a TECAR promover uma redução da dor e uma melhoria rápida permite utilizá-la em fases agudas, o que implica um início de tratamento mais precoce, podendo, assim, diminuir de maneira significativa os riscos de complicações ligadas à mobilidade ou ao não uso, quer seja na fase aguda ou crónica.

Sugestões para futuros estudos

Considera-se necessário efetuar mais estudos, e estudos randomizados controlados, para avaliar a evidência da Tecarterapia como uma técnica terapêutica em fisioterapia, assim como em outras áreas, nomeadamente na vertente estética, devido à bioestimulação celular.

Bibliografia

- Costantino, C., Pogliacomì, F. e Vaienti, E. (2005). Cryoultrasound therapy and tendonitis in athletes: a comparative evaluation versus laser CO₂ and t.e.c.a.r. therapy. *Acta Bio Medica* 76, 37-41.
- Ganzit, G.P., Stefanini, L. e Stesina, G. (SD). Tecar® Therapy in the treatment of acute and chronic pathologies in sports. *FMSE (Italian Sports Medicine Federation) - CONI Institute of Sports of Medicine, Torino*.

- Hawamdeh, M. (SD). The effectiveness of Capacitive Resistive Diathermy (Tecartherapy®) in acute and chronic musculoskeletal lesions and pathologies. *Department of Physical Therapy, Faculty of allied health sciences, Hashemite University, Alzarqa, Jordan.*
- Hernández-Bule, M.L., Roldán, E., Matilla, J., Trillo, M.A., Úbeda, A. (2012). Radiofrequency currents exert cytotoxic effects in NB69 human neuroblastoma cells but not in peripheral blood mononuclear cells. *International Journal of Oncology*, 41, 1251-1259.
- Inglés, F. et al. (2005). Efectividad de la Radiofrecuencia Monopolar Capacitiva-Resistiva em el tratamiento de cervicalgias degenerativas. *Indiba Clinical Trial, Valencia, España.*
- Marchese, D., D'Andrea, M., Foceri, A., Valente, R., Inzitari, M.T., Amendola, G., e Iocco, M. (2008). Valutazione dell'efficacia del trasferimento energetico capacitivo e resistivo nella sindrome del piriforme: prime esperienze. *Europa Medico Physica* 44 (Suppl. 1-4).
- Melegati, G., Tornese, D. e Bandi, M. (SD). The use of Tecar® Therapy in ankle sprain traumas. *Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Gaetano Pini Orthopaedic Institute, Milan.*
- Orlandini, D. e Cavallari, G. (SD). Phantom Limb Pain: Treatment with Tecar® Therapy and TENS. *INAIL Prosthetic Centre Vigorso di Budrio (Bologna), Italy.*
- Pavone, C., Castrianni, D., Romeo, S., Napoli, E., Usala, M., Gambino, G., Scaturro, D., e Mauro, G. (2013). Il Trasferimento Energetico Capacitivo Resistivo (TECAR) nella terapia dell'Induratio Penis Plastica: Studio pilota di fase uno sulla tollerabilità, sulla sicurezza e sull'applicabilità della tecnica. Quali altri risvolti sorprendenti? *Urologia*, 80 (2), 148-153.
- Sanguedolce, G., Venza, C., Cataldo, P. e Letizia Mauro, G. (2009). Tecar-terapia nelle tendinopatie della cuffia dei rotatori: nostra esperienza. *Europa Medico Physica* 45 (Suppl. 1-3), 1-4.
- Stagi, P., Paoloni, M., Ioppolo, F., Palmerini, V. e Santilli, V. (2008). Studio clinico randomizzato in doppio cieco tecarterapia versus placebo nel trattamento della lombalgia. *Europa Medico Physica* 44(Suppl. 1-3),1-3.
- Takahashi, K., Suyama, T., Onodera, M., Hirabayashi, S., Tsuzuki, N. e Zhong-Shi, L. (1999). Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Lumbago. *Journal of Physical Therapy Science*, 11, 45-51.
- Takahashi, K., Suyama, T., Takakura, Y., Hirabayashi, S., Tsuzuki, N. e Zhong-Shi, L. (2000). Clinical Effects of Capacitive Electric Transfer Hyperthermia Therapy for Cervico-Omo-Brachial Pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 12, 43-48.
- Terranova, A., Vermiglio, G., Arena, S., Ciccio, A., Di Dio, S., e Vermiglio, M. (2008). Tecarterapia nel trattamento post-chirurgico delle fratture di femore. *Europa Medico Physica* 44 (Suppl. 1-3).1-2.
- Tranquilli, C., Ganzit, G.P., Ciuffetti, A., Bergamo, P., e Combi, F. (SD). Multicentre study on Tecar Therapy in sports pathologies. *FMSI Institute of Sports Medicine – AC. Reggiana.*
- Vignerone, J.L. (2009). *Le point sur la Radiofréquence. Journal de Médecine Esthétique Et De Chirurgie Dermatologique*, XXXVI (145), 141-146.