

# O USO DA CRIOTERAPIA NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES

## *The use of cryotherapy in the treatment of temporomandibular disorders*

Renata Maria Moreira Moraes Furlan <sup>(1)</sup>

### RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo realizar uma revisão integrativa sobre a produção científica referente ao uso da crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares, caracterizando as técnicas utilizadas, duração de aplicação da técnica, área estimulada e frequência de realização. Foi realizado um levantamento da literatura nas bases de dados Medline, LILACS, SciELO, Biblioteca Cochrane e IBECs. Os termos utilizados foram: *crioterapia*, temperatura baixa, transferência de calor, hipotermia induzida, articulação temporomandibular, transtornos da articulação temporomandibular, síndrome da disfunção da articulação temporomandibular e seus correspondentes em inglês e espanhol. Foram incluídos artigos que abordaram a crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares, publicados em inglês, espanhol ou português, no período de 1980 a 2013. Foram considerados: técnica de aplicação, duração de aplicação, área corporal e frequência de realização. Inicialmente foram encontrados 34 estudos, dos quais 13 contemplaram os critérios de seleção propostos. Os dados foram tabulados e apresentados em ordem cronológica. A retirada do calor corporal pode ser realizada por meio da aplicação de compressas frias, bolsas com agentes frios ou aerossóis refrigerantes, aplicados sobre as áreas dolorosas, sobre regiões musculares com “*trigger points*”, ou sobre músculos mastigatórios. O tempo médio de aplicação do estímulo variou de 10 a 15 minutos para as bolsas com agentes frios e cerca de 10 segundos no caso do spray refrigerante, repetindo-se cerca de 2 a 4 vezes por dia, precedendo as técnicas de alongamento muscular. A literatura não apresenta um consenso quanto à intensidade do estímulo térmico.

**DESCRITORES:** Crioterapia; Hipotermia Induzida; Transtornos da Articulação Temporomandibular; Transferência de Calor; Face; Temperatura Cutânea

### ■ INTRODUÇÃO

Crioterapia consiste na aplicação terapêutica de qualquer substância ao corpo para diminuir a temperatura em determinada região corporal <sup>1</sup>. É também conhecida como termoterapia por subtração, devido ao emprego de um estímulo térmico com temperatura abaixo da temperatura corporal para que ocorra a retirada do calor corporal. O calor é sempre transferido de maneira unidirecional do corpo mais aquecido para o menos aquecido <sup>2</sup>.

A crioterapia é indicada para tratamento da dor gerada por afecções musculoesqueléticas traumáticas e/ou inflamatórias, principalmente agudas, para a redução do edema e indução de relaxamento muscular <sup>3</sup>. Tem sido muito utilizada no tratamento das disfunções temporomandibulares (DTMs) quando o paciente apresenta sintomatologia dolorosa.

Os efeitos locais da crioterapia incluem: vasoconstrição; diminuição da inflamação e da dor; miorelaxamento, redução do espasmo muscular e da rigidez articular <sup>3</sup>. A analgesia ocorre devido à redução da atividade dos fusos musculares, da junção neuromuscular, da velocidade de condução dos nervos periféricos e conseqüentemente da transmissão das informações nociceptivas. A

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

redução do fluxo sanguíneo também contribui para a diminuição da dor por prevenir a liberação excessiva dos mediadores químicos que ativam nociceptores <sup>4</sup>.

Apesar de muito eficaz no alívio da dor, é pouco utilizada, pois a maioria dos profissionais de fonoaudiologia não é familiarizada com seu uso. Todavia, dentre os estímulos cutâneos, é considerado um dos mais eficazes no alívio da dor. O frio proporciona analgesia, muitas vezes mais eficaz, precoce e duradoura do que o calor <sup>3</sup>.

A eficácia da técnica, no entanto, depende de vários fatores como: duração da aplicação, pressão realizada, região corporal abrangida, nível de atividade física anterior ou subsequente à aplicação e modalidade de crioterapia escolhida <sup>2</sup>. A técnica mais efetiva, o tempo necessário para o resfriamento terapêutico e a frequência ideal de realização são dúvidas frequentes entre os profissionais de fonoaudiologia.

Diante disso o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão integrativa sobre a produção científica referente ao emprego da crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares, caracterizando as técnicas utilizadas, duração de aplicação da técnica, área corporal estimulada e frequência de realização.

## ■ MÉTODOS

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura que envolveu as seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora; estabelecimento de palavras-chave e de critérios para inclusão/exclusão de artigos; seleção dos artigos; avaliação crítica dos artigos.

A pergunta que norteou o presente estudo foi: *“Como é realizada a crioterapia em pacientes com disfunção temporomandibular?”*. Para seleção dos artigos, houve levantamento na literatura nacional e internacional, publicada nos idiomas inglês, português ou espanhol, utilizando-se base de dados Medline, LILACS, SciELO, Biblioteca Cochrane e IBECs. Os termos utilizados na pesquisa foram, em português, “crioterapia”, “temperatura baixa”, “hipotermia induzida” e “transferência de calor”, associados aos termos “articulação temporomandibular”, “transtornos da articulação temporomandibular” e “síndrome da disfunção da articulação temporomandibular”; em inglês, “cryotherapy”, “cold temperature”, “hypothermia induced” e “heat transference”, associados aos termos “temporomandibular

joint”, “temporomandibular joint disorders”, “temporomandibular joint dysfunction syndrome”; e, em espanhol, “crioterapia”, “frio”, “hipotermia inducida” e “transferencia del calor” associados aos termos “articulación temporomandibular”, “transtornos de la articulación temporomandibular” e “síndrome de la disfunción de articulación temporomandibular”.

Foram incluídos artigos que abordaram a crioterapia como forma de tratamento da dor facial, publicados em inglês, espanhol ou português, no período de 1980 a 2013. Foram excluídos da amostra os artigos que não abordavam pelo menos um dos seguintes dados: técnica de aplicação, duração de aplicação da técnica, área corporal estimulada e frequência de realização.

A análise do material foi realizada em etapas. Na primeira, as referências duplicadas nas bases de dados consultadas foram eliminadas. Na segunda etapa, por meio da leitura dos resumos, foram excluídos os artigos que não contemplavam os objetivos estabelecidos e os artigos que contemplavam os objetivos deste estudo foram obtidos na íntegra. Na terceira etapa, foram analisados os textos completos dos artigos potencialmente relevantes para a revisão e os seguintes dados foram coletados: técnica utilizada, duração de aplicação da técnica, área estimulada e frequência de realização e excluídos os artigos que não abordavam pelo menos um desses dados. Todas as etapas do estudo foram realizadas pelo mesmo pesquisador.

## ■ REVISÃO DA LITERATURA

Foram localizadas, inicialmente, 104 referências. Após a primeira etapa permaneceram 34 artigos, e, após a segunda etapa, 21 artigos. Na terceira etapa, oito artigos foram excluídos devido aos critérios de exclusão estabelecidos, permanecendo no presente estudo apenas 13 artigos. Realizou-se uma breve descrição de cada artigo, contendo informações como: técnica; tempo de aplicação da técnica; área corporal abrangida pelo estímulo térmico; intensidade do estímulo e indicações. As indicações incluem para qual quadro clínico a técnica foi utilizada.

Verificou-se que a crioterapia tem sido citada por vários autores no tratamento de disfunções temporomandibulares. No entanto não existe um consenso sobre a melhor técnica a ser utilizada. A Figura 1 aponta os principais achados da literatura com relação às variáveis pesquisadas.

Autor	Técnica	Duração	Área Corporal	Frequência	Intensidade	Indicações
Selby (1985) <sup>5</sup>	Gelo triturado envolvido em uma toalha / spray refrigerantes	-	-	Até 8 vezes por dia	-	DTM
Laskin e Block (1986) <sup>6</sup>	Spray refrigerante aplicado em trajetória circular/ Bolsa com gelo, ambos seguidos por exercícios de alongamento muscular	10s para o spray e 10 a 15 min para a bolsa	Sobre músculos mastigatórios	2 vezes ao dia durante 2 a 3 dias/ 3 a 4 vezes ao dia, respectivamente	-	Disfunção miofascial em fase aguda
Burgess et al. (1988) <sup>7</sup>	Aplicação de spray de cloreto de etila precedendo exercícios de alongamento	-	Músculos Temporal, Masseter, Trapézio e Esternocleido-mastóideo	4 vezes ao dia	-	Dor miofascial e disfunção do sistema mastigatório
Lande e Templeton (1988) <sup>8</sup>	Aplicação de spray de fluoro metano precedendo alongamento	-	Sobre a região da ATM	-	-	DTM crônica
Felício et al. (1991) <sup>9</sup>	Gelo envolvido em um plástico é aplicado à face com movimentos circulares	10 min	Toda a face	-	-	DTM e síndrome de dor
Santos (1995) <sup>10</sup>	Compressas frias ou spray refrigerante	10 a 15 min para inflamação aguda ou trauma e 30 min para dor crônica	-	Várias vezes ao dia, com intervalos de 30 min, na inflamação aguda ou trauma e 2 vezes ao dia na dor crônica	-	Inflamação aguda ou trauma na ATM/ dor crônica na ATM
Wright, Schiffman (1995) <sup>11</sup>	Gelo enrolado em uma toalha fina	Aplicar até começar a sentir dormência. Cerca de 10 min.	Áreas de dor	-	-	Dor miofascial
Peláez et al. (1999) <sup>12</sup>	Compressas frias	-	-	3 vezes ao dia	-	Osteoartrite da ATM
Rosa et al. (2002) <sup>13</sup>	Compressas de gelo picado envolvido em toalhas ou saco plástico/ compressas de gelo artificial/ sprays resfriadores evaporativos	No máximo 20 a 30 minutos para as compressas	-	-	-	DTM com pontos dolorosos na musculatura
Syrop (2002) <sup>14</sup>	Bolsa plástica contendo gelo, aplicar e manter no local, precedendo massagens	2 a 3 min	Sobre os músculos doloridos	-	-	DTM aguda
Wig et al. (2004) <sup>15</sup>	Bolsa contendo um agente frio	10 min	Áreas de dor	No mínimo uma vez ao dia	Redução de 10 a 15°C nos tecidos superficiais e profundos	DTM
Kogut e Kwolek (2006) <sup>16</sup>	Bolsas frias, compressas de gelo, sprays refrigerantes aplicados antes da cinesioterapia	10 a 15 minutos	-	-	-	Tensão muscular aguda
Friction (2007) <sup>17</sup>	Spray refrigerante antes da manipulação de alongamento	-	Sobre regiões musculares com <i>trigger points</i>	-	-	DTM de origem muscular

**Figura 1 – Principais achados da literatura sobre o emprego da crioterapia no tratamento das disfunções temporomandibulares**

### Técnicas de aplicação

A retirada do calor corporal pode ser realizada por meio da aplicação de compressas frias<sup>5,10-13,16</sup>, bolsas com agentes frios<sup>6,14-16</sup> ou aerossóis refrigerantes<sup>5-8,13,16,17</sup>.

As compressas podem ser fabricadas pela simples utilização de gelo picado envolvido em toalhas<sup>13</sup>. As compressas com gelo artificial constituem-se de camadas de bolhas de vinil cheias de água e glicerina envolvidas em toalhas<sup>13</sup>.

O gelo não deve aplicado diretamente sobre a pele, pelo risco de injúrias ao tecido cutâneo, mesmo que esteja em bolsas plásticas, mas sim envolvido em uma toalha ou tecido<sup>5</sup> e pode ser aplicado com movimentos circulares<sup>6,9</sup>. Geralmente precedem os exercícios de alongamento da musculatura<sup>6,14</sup>.

A técnica de resfriamento por evaporação consiste na aspersão cutânea de aerossóis refrigerantes como o clorofluorometano ou o cloreto de etila. Os aerossóis refrigerantes promovem resfriamento abrupto da superfície cutânea<sup>13</sup>. A princípio foi muito utilizado o cloreto de etila, mas este encontra-se atualmente em desuso por ser inflamável e pelo seu baixo ponto de ebulição (13°C), o que o torna *fácil de ser inalado*. Atualmente o spray mais utilizado é o de clorofluorometano<sup>13</sup>.

Uma técnica de aplicação do spray refrigerante sobre a pele, em regiões musculares que apresentam *trigger points*, em indivíduos com DTM de origem muscular foi descrita<sup>17</sup>. Um jato fino do spray deve ser aplicado sobre a região muscular em uma trajetória linear a uma distância aproximada de 30 a 50 cm da pele. Novo movimento deve ser realizado em área adjacente paralela de forma lenta, a uma taxa de aproximadamente 10 cm/s. A aplicação do spray deve ser seguida de massagens de alongamento. A sequência pode ser repetida até quatro vezes desde que o terapeuta aqueça a área utilizando suas próprias mãos ou bolsas aquecidas, prevenindo assim o super-resfriamento da região. O resfriamento excessivo da pele, de acordo com o autor, pode agravar o quadro. A amplitude de movimento mandibular pode ser testada antes e após a aplicação da técnica, como indicador do sucesso da terapia. No entanto outros autores<sup>16</sup> alertam para o risco de dano aos tecidos e apontam ser este o motivo de o spray refrigerante não ser comumente utilizado. De acordo com os autores, aplicação de cubos de gelo ou gelo enrolado em uma toalha é efetivo e mais seguro.

Outra técnica de utilização do spray refrigerante consiste na aplicação em trajetórias circulares durante 10 segundos, mantendo-se o frasco de 30 a 45 cm de distância do músculo alvo<sup>6</sup>. Imediatamente após a aplicação a área fica avermelhada. O procedimento é repetido mais duas vezes

com intervalos de 10 segundos entre as aplicações. É necessário proteger olhos e orelhas durante este procedimento, bem como narinas, para prevenir inalação do produto<sup>5</sup>.

Alguns autores recomendam a aplicação do spray de fluorometano sobre a área inervada pelo nervo auriculotemporal<sup>8</sup>. Primeiramente protegem-se olhos e região auricular do paciente cobrindo sua face com uma toalha contendo um furo ou abertura expondo apenas a região a ser tratada. A boca deve estar confortavelmente aberta. Com o spray a aproximadamente 45 cm da pele do paciente, aplica-se lentamente jatos paralelos, começando anteriormente ao tragus e seguindo em direção ao músculo temporal, repetindo a aplicação de 10 a 15 vezes até que a área fique esbranquiçada. Quando a região retornar à cor original, aplica-se calor úmido por três minutos. Se, após esse procedimento, o paciente ainda referir dor, recomenda-se repetir a aplicação até três vezes. Após alívio da dor, realiza-se o alongamento muscular. Vinte e quatro pacientes com dor na articulação temporomandibular (ATM) foram submetidos ao referido tratamento e 22% responderam favoravelmente.

Na literatura não existe um consenso sobre qual é a melhor técnica de aplicação do estímulo frio. No geral, assume-se que a melhor técnica é aquela capaz de produzir a maior e mais rápida diminuição na temperatura corporal<sup>2,18</sup>. As diferentes técnicas apresentam diferentes propriedades termodinâmicas e, por isso, podem apresentar diferentes resultados. Durante aplicação de gelo tem-se uma mudança de estado de sólido para líquido, o que não acontece com os pacotes de gel. De acordo com os princípios da termodinâmica, temperaturas mais baixas seriam produzidas por modalidades em mudança de estado, devido à maior absorção do calor. Outro fator que exerce importante influência na diminuição da temperatura corporal é o modo de transferência de calor. Em algumas modalidades, a transferência de calor ocorre por condução enquanto em outras, por condução e evaporação sendo esta, portanto, mais eficaz<sup>2</sup>.

Não foram encontrados artigos que comparassem as modalidades de crioterapia na região da face. Alguns autores<sup>2</sup> compararam a eficácia de três modalidades de crioterapia aplicadas na região anterior da coxa: bolsa com gelo triturado aplicada a seco, bolsa com gelo aplicada a úmido e bolsa com gel congelado e verificaram que as bolsas com gelo produziram menores temperaturas na superfície da pele e intramuscular do que a bolsa de gel. Os autores explicam esse achado pelo fato de que o gelo passa pela mudança de fase (fusão) a qual absorve calor, enquanto o mesmo não ocorre com o gel. Mesmo que a bolsa de gel apresente

menores temperaturas iniciais, as modalidades que empregam o gelo são mais eficazes na absorção do calor corporal. Outro fato a ser observado é que a bolsa com gelo aplicada a seco e a bolsa de gel absorvem calor por condução, ou seja, pelo contato direto, já a bolsa de gelo aplicada à úmido, além do mecanismo de condução, absorve calor também por evaporação da água, portanto, de acordo com os princípios da termodinâmica, seria mais eficaz do que as modalidades aplicadas a seco <sup>2</sup>.

Outros autores <sup>18</sup> compararam três modalidades de aplicação do gelo a seco na perna, em região do músculo gastrocnêmio: em cubos, triturado e a misturado com água e verificaram que a modalidade gelo mais água foi mais eficaz na redução da temperatura da pele e, tanto esta modalidade, quanto a aplicação do gelo em cubos foram mais eficientes do que a aplicação de gelo triturado na redução da temperatura intramuscular. Os autores explicam a maior eficácia da modalidade com água pelo fato de que as demais modalidades usam o ar para transferir energia térmica entre as peças de gelo, enquanto esta utiliza a água que tem maior calor específico (Cp), ou seja, maior capacidade de transferir energia térmica. O ar transfere energia de maneira menos eficiente do que o gelo, por isso a vantagem do gelo em cubos (mais denso) do que o gelo triturado (menos denso, maior quantidade de ar). Além de mais eficiente, a mistura de gelo com água apresenta a vantagem de moldar-se facilmente à anatomia do indivíduo e, com isso, aumentar a área de contato do estímulo com o corpo.

As modalidades de crioterapia que envolvem gelo aplicado a úmido e a seco e pacote com gel disponível comercialmente também foram comparadas em aplicação sobre a pele em região próxima ao músculo tríceps. A modalidade a úmido resultou em menores temperaturas na superfície da pele. No entanto os autores ressaltam que os pacotes com gel são práticos, fáceis de aplicar e reutilizáveis. A aplicação de gelo a úmido é a menos desejada pelos pacientes, pois requer um local apropriado para aplicação, uma vez que o gelo derrete durante o procedimento <sup>19</sup>.

Além das tradicionais bolsas com gelo em cubo e bolsas com gel, alguns autores <sup>20</sup> utilizaram bolsas com ervilhas congeladas e bolsas com mistura de água e álcool na proporção 4:1 nas comparações da temperatura cutânea em região do músculo quadríceps femoral. Os autores verificaram que as bolsas contendo gelo e mistura de água e álcool foram mais eficientes na diminuição da temperatura da pele do que as demais modalidades.

### Tempo de aplicação da técnica

O tempo de aplicação do estímulo depende da técnica utilizada. A literatura indica, em caso de aplicação na região facial, para as bolsas com gelo, um tempo médio de aplicação do estímulo de 10 a 15 minutos <sup>6,9,11,15,16</sup>. Já no caso do spray refrigerante, o tempo de aplicação deve ser menor, cerca de 10 segundos <sup>6</sup>. Alguns autores diferenciam a duração de aplicação de acordo com a finalidade, sendo assim em caso de inflamação aguda ou trauma recomendam 10 a 15 minutos de aplicação e em casos de dor crônica 30 minutos <sup>10</sup>. Outros autores recomendaram de 20 a 30 minutos para aplicação de compressas frias <sup>13</sup>. A menor duração recomendada foi de 2 a 3 minutos precedendo massagens em caso de DTM aguda <sup>14</sup>.

Um aspecto importante a se considerar na escolha da técnica é o tempo em que a área permanece resfriada após a remoção do estímulo térmico. Quanto mais tempo a área corporal permanecer resfriada, mais eficiente é considerada a técnica. Não foram encontradas pesquisas que verificam esse tempo na região da face. Em pesquisa envolvendo crioterapia em região do músculo gastrocnêmio, os autores <sup>18</sup> verificaram que a aplicação de gelo misturado com água foi mais eficaz na manutenção da baixa temperatura da pele após retirada do estímulo, seguido pelo gelo em cubos, e por último, o gelo triturado. As duas primeiras modalidades foram igualmente efetivas na manutenção da baixa temperatura intramuscular em comparação com a modalidade que empregou o gelo triturado.

Outros autores <sup>19</sup> verificaram reaquecimento do tecido após 15 minutos da retirada do estímulo térmico, bolsa com gelo aplicada tanto a seco, quanto a úmido, na região da perna. Este achado sugere que os exercícios devem ser iniciados durante a aplicação ou o mais rápido possível após a remoção do estímulo térmico e, nessa região, não devem ultrapassar 15 minutos. Vale lembrar que a região facial é composta por músculos de menor calibre, o que possivelmente reduz o tempo de resfriamento e o de retorno à temperatura inicial. É necessário que pesquisas sejam realizadas a fim de se determinar o tempo de resfriamento dos tecidos orofaciais e de retorno à temperatura inicial nas várias modalidades de crioterapia.

### Área abrangida pelo estímulo térmico

A literatura indica que o estímulo térmico deve ser aplicado nas áreas dolorosas <sup>11,14,15</sup>, sobre regiões musculares com trigger points <sup>17</sup> ou sobre músculos mastigatórios <sup>6</sup>, podendo-se incluir a região dos músculos trapézio e esternocleidomastóideo <sup>7</sup>. Uma

pesquisa cita a aplicação sobre a região da ATM<sup>8</sup> e outra sugere a face de maneira geral<sup>9</sup>.

Estudos em outras regiões corporais observaram que a crioterapia deve ser evitada em áreas anestesiadas<sup>3</sup>, pois a sensibilidade do paciente é a melhor forma de se prevenir injúrias na pele decorridas do tempo prolongado de aplicação. Também foi observado que a temperatura da pele está intimamente relacionada com a temperatura dos tecidos adjacentes, ou seja, quanto menor a temperatura da pele, menor será a temperatura dos tecidos subcutâneos, portanto mais eficaz o tratamento<sup>19</sup> e quanto maior a área abrangida, mais eficiente é a absorção do calor<sup>2</sup>. Porém apenas a área em contato com o estímulo térmico é resfriada, ou seja, áreas próximas ao local de aplicação não são afetadas<sup>19</sup>. Este achado indica que preparar o agente estimulante com o tamanho adequado e posicioná-lo no local adequado é essencial ao tratamento.

### **Intensidade do estímulo térmico**

Foi obtido apenas um artigo<sup>15</sup> que aponta o valor do decréscimo ideal da temperatura para tratamento da dor muscular na região facial. De acordo com os autores<sup>15</sup> é necessária a redução de 10 a 15°C nos tecidos superficiais e profundos.

Alguns estudos realizados em outras regiões corporais apontam que a analgesia induzida pela crioterapia começa a ter efeito quando a temperatura da pele encontra-se a aproximadamente 13,6°C. Já para diminuir a taxa de metabolismo celular, a temperatura da superfície da pele deve ser mantida próxima a 10°C<sup>20</sup>. Outros estudos verificaram que é necessária a redução da temperatura da pele para menos de 16°C para que ocorram analgesia e relaxamento suficiente para permitir exercícios ativos ou passivos na área dolorosa<sup>19</sup>.

Pesquisas apontam<sup>19</sup> que nem a bolsa com gelo, nem a bolsa com gel produziram temperaturas abaixo de 16°C na superfície da pele da região do músculo tríceps quando aplicadas por 15 minutos. Conseqüentemente nenhuma dessas modalidades foi capaz de produzir os efeitos terapêuticos desejados. Outras pesquisas<sup>21</sup> demonstraram que o pacote contendo ervilhas congeladas reduziu a temperatura da pele a menos de 10°C, o que é suficiente para atingir os efeitos terapêuticos, enquanto o mesmo não foi verificado para a bolsa com gel, na região do músculo reto femoral. Alguns autores<sup>20</sup> verificaram que a temperatura média na superfície da pele após 9 minutos de aplicação da bolsa com gelo e com mistura de água e álcool ficou entre 10°C e 13,6°C e não mudou mais do que 1°C durante os 5 minutos finais da aplicação. Já, no caso da aplicação do pacote de gel e ervilhas congeladas

a temperatura não atingiu valores menores do que 13,6°C durante os 20 minutos de aplicação.

É importante destacar que os pacientes com DTM geralmente são mais sensíveis à dor provocada por estímulo térmico comparados com indivíduos normais. Uma pesquisa comparou os limiares de dor ao estímulo frio entre indivíduos com DTM de origens articular, muscular e mista e indivíduos normais<sup>22</sup>. Os limiares de dor para indivíduos com DTM muscular foram de 6,01±9,29°C, 7,93±10,44°C e 6,88±8,39°C nas regiões temporal, masseter e ATM; para indivíduos com DTM articular os limiares foram 17,10±11,45°C, 18,02±11,47°C e 19,92±11,42°C e para indivíduos com DTM de origem mista, os limiares de dor foram 6,75±10,10°C, 10,95±11,23°C e 12,96±11,46°C, respectivamente. Indivíduos normais apresentaram valores de 3,36±4,85°C, 5,12±8,16°C e 5,73±4,85°C nas regiões temporal, masseter e ATM, respectivamente. Percebe-se, então, que indivíduos com DTM de origem articular apresentaram-se bem mais sensíveis ao estímulo frio<sup>22</sup>. Isso pode ser um fator dificultador da terapia, pois as baixas temperaturas podem inicialmente piorar o quadro algico do paciente, até que se atinja a temperatura suficiente pra provocar a analgesia. Se o paciente não persistir na estimulação, a terapia não atingirá o efeito esperado, ou seja, não haverá melhora dos sintomas<sup>15</sup>.

### **Frequência de aplicação**

A frequência de aplicação, na maioria das vezes, está relacionada com a frequência de realização dos exercícios, uma vez que a crioterapia geralmente precede os exercícios musculares<sup>6,7</sup>. Dessa forma geralmente a crioterapia é realizada cerca de duas a quatro vezes por dia<sup>6,7,12</sup>.

Alguns autores sugerem a aplicação mais frequente, até oito vezes por dia<sup>5</sup>, ou menos frequentes, pelo menos uma vez ao dia<sup>15</sup>. Outros autores dividem a frequência de realização de acordo com o quadro clínico do paciente. Dessa forma, a crioterapia pode ser realizada várias vezes ao dia, em intervalos de 30 minutos em caso de inflamação aguda ou trauma, e, em caso de dor crônica, duas vezes ao dia<sup>10</sup>.

### **■ CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar de bastante citada como estratégia eficaz para tratamento da dor facial, verificou-se escassez de pesquisas que comprovem a eficácia da crioterapia, bem como escassez de estudos atuais sobre o tema, possivelmente devido ao desenvolvimento de técnicas mais modernas para alívio da dor, como eletroestimulação transcutânea e ultrassom<sup>4</sup>.

Dessa forma o material discutido nesta revisão não é recente.

A literatura indica que a crioterapia apresenta baixo índice de adesão pelos pacientes. Uma pesquisa<sup>15</sup> comparou a adesão a cinco modalidades de tratamento para disfunção temporomandibular: relaxamento muscular, alongamento muscular, termoterapia de adição, crioterapia e placa oclusal. Os autores verificaram que a termoterapia, quer seja por adição, que seja por subtração, atingiu os menores índices de adesão. Os autores atribuem a baixa adesão ao fato de tais modalidades requererem materiais específicos, tempo maior e não poderem ser realizadas em qualquer local. A baixa adesão compromete o resultado do tratamento. Portanto recomenda-se que várias técnicas sejam

apresentadas ao paciente para que o mesmo participe da escolha daquela mais confortável ou que mais se adapta ao seu estilo de vida.

A retirada do calor corporal pode ser realizada por meio da aplicação de compressas frias, bolsas com agentes frios ou aerossóis refrigerantes, aplicados sobre as áreas dolorosas, sobre regiões musculares com trigger points, ou sobre músculos mastigatórios. O tempo médio de aplicação do estímulo deve 10 a 15 minutos para as bolsas com agentes frios e cerca de 10 segundos no caso do spray refrigerante, e deve ser repetida cerca de 2 a 4 vezes por dia, precedendo as técnicas de alongamento muscular. A literatura não apresenta um consenso quanto à intensidade do estímulo térmico.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to perform an integrative review of scientific bibliographic production on the use of cryotherapy on temporomandibular disorders treatment, highlighting the techniques, duration, body area stimulated and frequency of application. Literature review was accomplished on Medline, LILACS, SciELO, Cochrane Library and IBICS databases. The descriptors used were: Cryotherapy, Cold Temperature, Induced Hypothermia, Heat Transference, Temporomandibular Joint, Temporomandibular Joint Disorders, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome and their equivalents in Portuguese and Spanish. Articles that addressed the cryotherapy for the treatment of temporomandibular disorders, published in English, Spanish or Portuguese, between 1980 and 2013, were included. The following data were collected: technique, duration of application, area stimulated and frequency of application. Initially, 34 studies were found, but just 13 contemplated the selection criteria proposed. Data were tabulated and presented in chronological order. The decrease of body heat can be conducted through application of cold compresses, cold bags or vapocoolant sprays applied to the painful areas, or trigger points regions, or in masticatory muscles. The average time of application of the stimulus was 10 to 15 minutes for cold bags and about 10 seconds for vapocoolant sprays, repeated approximately 2 to 4 times per day, preceding muscle stretching techniques. The literature has no consensus about the intensity of the thermal stimulus.

**KEYWORDS:** Cryotherapy; Hypothermia, Induced; Temporomandibular Joint Disorders; Heat Transference; Face; Skin Temperature

## REFERÊNCIAS

1. Nadler SF, Weingand K, Kruser RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician*. 2004;7:395-9.
2. Merrick MA, Jutte LS, Smith ME. Cold modalities with different thermodynamic properties produce different surface and intramuscular temperatures. *J Athletic Training*. 2003;38(1):28-33.
3. Yeng LT, Stump P, Kaziyama HHS, Teixeira MJ, Imamura M, Greve JMA. Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica. *Rev Med*. 2001;80(esp 2):245-55.
4. Fedorczyk J. The role of physical agents in modulating pain. *J Hand Ther*. 1997;10:110-21.
5. Selby A. Physiotherapy in the management of temporomandibular disorders. *Aust Dental Journal*. 1985;30(4):273-80.

6. Laskin DM, Block S. Diagnosis and treatment of myofacial pain-dysfunction (MPD) syndrome. *J Prosthet Dent.* 1986;56(1):75-84.
7. Burgess JA, Sommers EE, Truelove EL, Dworkin SF. Short-term effect of two therapeutic methods on myofascial pain and dysfunction of the masticatory system. *J Prosthet Dent.* 1988;60(5):606-10.
8. Lande S, Templeton M. Cryotherapy for TMJ pain. *J Calif Dent Assoc.* 1988;16(12):30-2.
9. Felício CM, Silva MAMR, Mazzetto MO, Centola ALB. Myofunctional therapy combined with occlusal splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction-pain syndrome. *Braz Dent J.* 1991;2(1):27-33.
10. Santos JJ. Supportive conservative therapies for temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am.* 1995;39(2):459-77.
11. Wright EF, Schiffman EL. Treatment alternatives for patients with masticatory myofascial pain. *J Am Dent Assoc.* 1995;126(7):1030-9.
12. Peláez ALS, Blanco OG, Zavarce RB, García-Arocha C. Osteoartritis de la articulación temporomandibular - Parte III Manifestações histopatológicas, clínicas, serológicas y radiográficas, tratamiento y pronóstico. *Acta odontol. Venez.* 1999;37(3):1-10.
13. Rosa RS, Cury AADB, Garcia RCMR. Terapias alternativas para desordens temporomandibulares. *Rev Odonto Cienc.* 2002;17(36):187-92.
14. Syrop SB. Initial management of temporomandibular disorders. *Dent Today.* 2002;2:52-7.
15. Wig AD, Aaron LA, Turner JA, Huggins KH, Truelove E. Short-term clinical outcomes and patient compliance with temporomandibular disorder treatment recommendations. *J Orofac Pain.* 2004;18(3):203-13.
16. Kogut G, Kwolek A. Functional disturbances of the masticatory apparatus - diagnosis and treatment. *Med Rehab.* 2006;10(1):44-56.
17. Friction J. Myogenous temporomandibular disorders: diagnostic and management considerations. *Dent Clin N Am.* 2007;51:61-83.
18. Dykstra JH, Hill HM, Miller MG, Cheatham CC, Michael TJ, Baker RJ. Comparisons of cubed ice, crushed ice, and wetted ice on intramuscular and surface temperature changes. *J Athletic Training.* 2009;44(2):136-41.
19. Belitsky RB, Oddam SJ, Hubley-Kozey C. Evaluation of the effectiveness of wet ice, dry ice, and cryogen packs in reducing skin temperature. *Physical Therapy.* 1987;67(7):1080-4.
20. Kanlayanaphotporn R, Janwantanakul P. Comparison of skin surface temperature during the application of various cryotherapy modalities. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1411-5.
21. Chesterton LS, Foster NE, Ross L. Skin temperature response to cryotherapy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:543-9.
22. Park JW, Clark JT, Kim YK, Chung JW. Analysis of thermal pain sensitivity and psychological profiles in different subgroups of TMD patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39:968-74.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620156914>

Recebido em: 06/03/2014

Aceito em: 27/07/2014

Endereço para correspondência:

Renata Maria Moreira Moraes Furlan

Avenida Antônio Carlos, 6627

Escola de Engenharia, Bloco I, sala 4205

Belo Horizonte – MG – Brasil

CEP: 31210-000

E-mail: renatamfurlan@yahoo.com.br