

Análise de Custo da Crioterapia e Produtos de Compressão

Objetivo

Estabelecer uma base científica para a aplicação da crioterapia e compressão, vistoriar uma série de produtos dirigidos a esta demanda terapêutica e analisar sua economicidade em termos de saúde.

Sumário

Discussão: O regime RICE (rest, ice, compression and elevation – descanso, gelo, compressão e elevação) é comumente aceito como sendo a melhor prática para o tratamento de dor, lesão ou recuperação pós-cirúrgica do musculatura / esqueleto. A função de terapia de frio (poção ice/gelo da equação) é destinada primariamente ao controle de inchaço, da dor moderada e dos espasmos musculares. A compressão estática, tradicionalmente aplicada – tal como uma bandagem ACE – auxilia a mitigar a formação de edemas e na remoção dos inchaços através da crioterapia. Conquanto o valor terapêutico destes dois tratamentos na moderação da dor e inchaço tenha sido reconhecida de longa data pelos profissionais principais, hoje existe um conjunto de literatura que apoia o uso dessas terapias para a administração destes sintomas.

Ademais há indícios cada vez mais numerosos de que as formas ativas ou intermitentes de compressão pneumática provaram, em estudos clínicos, se não só moderadores de sintomas, como serem de estímulo à cura de tecidos e auxiliares na aceleração dos processos naturais de reparo do corpo. Uma nova forma de compressão pneumática intermitente aplicada em conjunto sistemático com a terapia de frio está disponível hoje com uma tecnologia denominada ACCEL™ (Active Compression and Cold Exchange Loop) encontrada numa modalidade de nome Game Ready®.

Conclusão: Na revisão das formas disponíveis de frio e compressão há um espectro largo de custos e valor relativo para os interessados em cuidados com pacientes. Ao rever os custos com cuidados de saúde do tempo da lesão até o nível de atividade anterior à lesão parece haver mérito em fazer investimento na frente em meios eficazes de efetuar terapias de frio e compressão ativa que possam resultar em menores custos considerando o tempo total de recuperação do paciente.

A aplicação de terapia de frio em conjunto sistemático com compressão pneumática por uma tecnologia tal como a ACCEL pode resultar em menor número de manipulações e intervenções pós-operatórias, menor custo de fisioterapia, melhoria no alívio de dor, mais probabilidade de independência do uso de narcóticos e retorno mais rápido ao trabalho e atividades diurnas.

Introdução

A Crioterapia (terapia de aplicação de frio) e a compressão conforme o regime RICE (rest, ice, compression and elevation – descanso, gelo, compressão e elevação) é comumente aceita como a melhor prática para o tratamento de dor por lesão de músculo / esqueleto ou para recuperação pós-cirurgia. Em reconhecimento de tais benefícios foi desenvolvida uma gama de produtos, alguns dos quais oferecem adicionalmente compressão estática. Além disto, tendo sido obtidos indícios científicos de que a compressão intermitente tem efeito benéfico sobre a cura de tecidos e de uma melhor qualidade no tecido após lesões de tecido conectivo, foi desenvolvida tecnologia que oferece uma forma de compressão pneumática ativa.^{1,2,3}

A amplitude destes produtos baseados em crioterapia é tão variável quanto seu preço e valor. Discutiremos a base científica para a aplicação da crioterapia e compressão e descreveremos alguns produtos que respondem por essa demanda terapêutica e reunindo aspectos econômicos da saúde.

Os Benefícios Clínicos da Terapia Ativa de Frio e Compressão

O trauma de tecido mole causado por lesão, uso excessivo ou cirurgia inicia uma resposta inflamatória que eleva a temperatura local dos tecidos. As características da inflamação incluem o aumento de fluxo sanguíneo, acúmulo de edema e passagem de leucócitos para dentro dos espaços dos tecidos. Conquanto os leucócitos tenham papel central na remoção de agentes infecciosos, podem também ser responsáveis por dano celular e necrose.¹

Pesquisas confirmaram os benefícios da crioterapia e da compressão estática para controle da dor, inchamento, espasmos musculares e edemas, mas a adição de formas ativas (ou intermitentes) de compressão favorecem a função linfática, encorajam o fluxo sanguíneo e estimulam a cura de tecidos para otimizar e acelerar os mecanismos de reparo naturais do corpo.¹

A importância da crioterapia

De longa data a crioterapia tem sido reconhecida como sendo uma modalidade benéfica no tratamento pós-trauma, oferecendo um efeito analgésico

a curto prazo, reduzindo a atividade metabólica e reduzindo a demanda celular por oxigênio. Em resposta à aplicação de frio ocorre uma redução marcante de atividade metabólica enzimática e uma profunda vasoconstrição local em resposta à aplicação de frio. O efeito analgésico da crioterapia tem sido atribuído a uma combinação de produção decrescente de mediadores da dor e uma produção mais lenta de sinalizadores neurais da dor.¹

Adicionalmente pesquisas, in vivo sugerem que a crioterapia reduz a disfunção endotelial pós-trauma (contribuindo ao impedimento do fluxo sanguíneo), que no fim reduz a intensidade da resposta inflamatória.¹

A terapia de frio é tipicamente indicada por dois motivos primários:

- Controle de inchaço
- Moderação da dor

Evidência dos Benefícios Curativos da Crioterapia

Vários autores efetuaram revisões da matéria publicada sobre estudos clínicos, em busca de suporte baseado em comprovação para aplicação clínica, inclusive Bleakley, Hubbard, Block, e mais recentemente, Adie, que estudou a crioterapia especificamente na Artroplastia Total de Joelho (Total Knee Arthroplasty).

Em sua resenha de 2004, Bleakley encontrou 22 publicações relatando testes clínicos avaliando terapias de frio e compressão e terapia restrita ao frio. Na revisão concluiu que havia "indícios de que o gelo mais exercício é mais efetivo após luxação do calcanhar e no pós-operativo." Poucos estudos avaliavam a eficácia de gelo sobre lesões fechadas em tecidos moles, e conquanto não houvesse provas de um protocolo ótimo para tratamento [2] o autor conseguiu achar indicações de que "...o resfriamento adequado pode reduzir dor, espasmo e inibição neural, donde possibilita exercícios mais cedo e estes de natureza mais agressiva..."

Em sua resenha de 2004, em que buscava evidências publicadas específicas sobre o efeito da crioterapia sobre o retorno à atividade após lesões, Hubbard concluiu: "Com base nas provas disponíveis a crioterapia parece ser eficaz na redução da dor." Também ponderou "Após revisão crítica da literatura quanto aos efeitos da crioterapia no retorno-à-atividade concluímos que a crioterapia poderá ter efeito positivo." [11]

Block fez uma resenha dos trabalhos publicados, semelhante ao de Hubbard e Bleakley e constatou que: “Em quase todos os casos de lesão músculo/esqueleto ou cirurgia ortopédica há uma melhoria nos resultados clínicos se comparada a não efetuar tratamento.” [3] Contudo este autor separou os estudos publicados em grupos por procedimento e na sua revisão de casos de reposição de joelho constatou: “Dos sete testes randomizados avaliados, cinco concluíram que a terapia compressão a frio era superior a modalidades alternativas de tratamento na melhoria dos resultados clínicos após cirurgia de reposição de joelho.” [3]

Numa revisão mais recente dos estudos randomizados da crioterapia em reposição total de joelho, Adie tentou uma meta-análise que foi desafiada pela disparidade em metodologia e resultados medida ao longo dos estudos selecionados. Adie relatou em sua discussão de generalidades: “Nossas constatações estão limitadas principalmente pela qualidade e número de estudos incluídos. Os métodos de ensaio e dados necessários nem sempre eram relatados o que necessitou cálculos e imputação de valores.” Contudo em seu relato de análises de subgrupos Adie ponderou: “...Quando forma de intervenção/controle foi examinada, a crioterapia mais compressão tinha maior gama de benefícios do que a compressão apenas, o que não se tornava aparente em estudos comparativos com apenas crioterapia comparada a sem frio nem compressão (P = .03).”[1]

Também têm havido relatórios individuais publicados que constatarem que o uso de frio como analgésico resulta em menor consumo de narcóticos. Num estudo randomizado de 54 pacientes de ACL, Cohn avaliou o uso de medicação para dor pós-operatória e encontrou uma redução significativa (53%) no uso de Demerol injetável em pacientes que foram randomizados para a crioterapia. Além disto, constatou que conquanto não houvesse aumento no consumo de Vicodin, os pacientes com crioterapia passavam do remédio injetável ao oral em 1,2 dias menos [6].

Estes resultados clínicos representam forte comprovação de um efeito positivo no tempo e medicação necessária para o progresso na recuperação física do trauma de uma lesão ortopédica quando incluído o frio no plano de cuidado, permitindo um tratamento terapêutico de atividade/exercício mais cedo devido à redução do inchaço e dor.

A Importância da Compressão

A compressão estática também é uma maneira normalmente reconhecida de tratar lesões músculo/esqueleto. A finalidade é a redução do inchaço limitando a quantidade de líquido que se forma no tecido lesionado fora dos vasos sanguíneos. Este acúmulo de líquido interfere com a capacidade do corpo de levar nutrientes até o local da lesão e limita a mobilidade que auxilia o retorno do corpo ao seu estado antes de ser lesionado. A compressão externa ajuda a restaurar os processos fisiológicos dentro do tecido danificado e aumenta a profundidade da redução de temperatura resultante da aplicação de frio na superfície do corpo.

O Valor Incremental dos Métodos Ativos de Compressão

Conquanto a compressão estática seja uma terapia eficaz para reduzir edemas a compressão intermitente ou ativa oferece o benefício adicional de otimizar a drenagem linfática. A utilização de compressão pneumática ativa demonstrou ser eficaz não apenas na prevenção da formação de edemas mas também no aumento do fluxo sanguíneo e no estímulo da cicatrização de tecidos. A compressão pneumática ativa pode acelerar a recuperação, especialmente quando o paciente é capaz de gerar contrações musculares rítmicas. A melhoria na função linfática acelera a cura pela remoção dos edemas dos tecidos moles machucados.¹

Enquanto modalidades de crioterapia, hoje disponíveis, possam ajudar na moderação da dor e inchaço, a adição de compressão pode ajudar ainda mais o controle desses sintomas. Além disto a compressão pneumática ativa sincronizada com terapia de frio circulante oferece valor terapêutico – e por sua vez econômico – ainda maior que as formas comuns de terapia de frio isoladas, acelerando e melhorando os mecanismos naturais de cura do corpo.

Função do Sistema Linfático

Os edemas são causados pelo vazamento de proteínas sob ação de mediadores inflamatórios. O edema causa a congestão de tecidos que reduz a disponibilidade de oxigênio, entravando os processos naturais de cura do corpo reduzindo a disponibilidade de energia para manter o estado de equilíbrio celular de repouso. A restauração do fluxo linfático normal é essencial para progredir da etapa aguda para a etapa de reparação. Se o fluxo linfático for otimizado em tecidos lesionados os processos metabólicos podem ser reestabelecidos mais rápido.

O acúmulo de edema nos espaços intersticiais também pode levar à formação de tecido cicatricial, menos elástico que o tecido colágeno normal.¹⁹ A redução de edema dentro de tecidos danificados demonstrou levar ao melhor acesso de oxigênio.¹⁸ McGeown et al.^{15,16} concluíram que o fluxo linfático era diretamente proporcional à magnitude da compressão intermitente no aumento da drenagem linfática.

Melhoria de Fluxo Sanguíneo

A compressão pneumática ativa também tem demonstrado como ativando o fluxo sanguíneo da área tratada pela estimulação da produção celular de óxido nítrico. As células endoteliais são responsáveis pela redução da turbulência do fluxo sanguíneo, permitindo que o sangue seja bombeado a maiores distâncias. Esta velocidade aumentada é o provável mecanismo fisiológico para a maior produção de óxido nítrico. A produção de óxido nítrico ajuda a inibir dano hipóxico secundário e é um neurotransmissor que pode influenciar tom vascular, assim melhorando o fluxo sanguíneo.

Cura de Tecidos

A compressão pneumática ativa parece ter um efeito terapêutico que melhora a cura do tecido conectivo. A aplicação cíclica de pressão externa resulta em maior fluxo de sangue arterial, menor pressão venosa e redução da estase venosa. A compressão intermitente tem demonstrado aumento do crescimento interno de tecido neurovascular no interior de uma ruptura de tendão de Aquiles em um modelo com ratos.¹⁴

Provas dos Benefícios Curativos da Compressão Ativa

Numa revisão de publicações revisadas por colegas relatando o uso de Compressão Pneumática Intermitente (IPC) para tecido mole/ou cura de fraturas, Khana registrou que “o IPC tem o potencial de melhorar o processo de cura de fraturas e tecido mole com rápido retorno à atividade funcional” [14].

A revisão, publicada no British Medical Bulletin, identificou 16 estudos (em animais e em humanos) que investigaram o uso de IOPC em fratura e tecido mole. O revisor nota que esses estudos “...demonstraram que o IPC facilita a cura de ambos fratura e tecido mole com recuperação rápida...” O mecanismo de ação do IPC que acelera o processo de cura inclui, por hipótese:

- vascularidade melhorada (pela aplicação de pressão externa)
- geração de óxido nítrico, poderoso inibidor de contrações de células dos músculos lisos
- aumento de mediadores inflamatórios

Finalmente Khanna registra que “...cada fratura ou lesão de tecido mole afeta direta ou indiretamente a economia de um indivíduo, estabelecimento e da nação como um todo...” e a recuperação acelerada reduz os custos ao indivíduo e ao hospital.

Num estudo randomizado controlado de administração de fraturas [5] Challis constatou que quando a compressão pneumática cíclica ao tecido mole era adicionada ao programa de administração de fraturas havia um aumento na recuperação de força muscular e do âmbito de movimento das juntas.

Stöckle, et al., em um estudo de 60 pacientes com trauma de pé e calcanhar, mostrou que a mais rápida redução de inchaço ocorria em pacientes tratados com IPC que era uma pressão verdadeira pulsátil [31]. Knobloch et al. e Quillen et al. encontraram resultados semelhantes em estudos de resposta de calcanhar e tendão ao frio e compressão (em voluntários não machucados) mostrando oxigenação de tendão aumentada significativamente em contraste com a mera crioterapia [27, 19]. Wilkerson et al. constataram que sujeitos atingiam níveis especificados de função muito antes dos sem tratamento compressivo (conquanto não se tenha demonstrado significância estatística sendo o tamanho da mostra pequeno) [32]. Sloan et al. constataram que a adição de pressão suave ao resfriamento reduzia o inchaço significativamente em base sustentada [29].

Resumindo, estes relatos representam evidência científica ilustrando que a compressão pneumática intermitente demonstrou estimular a cura, aumentar o fluxo sanguíneo e a oxigenação do local afetado, otimiza a drenagem linfática, e imita as contrações naturais do corpo, “bombeando” edema para fora da área afetada para promover o processo de cura.

Modalidades Baseadas em Crioterapia: Uma Visão Geral

Uma bolsa de gelo ou um pacote de ervilhas congeladas são as terapias menos caras e menos eficazes a não ser para combater dores muito localizada. Contudo os objetivos aceitos da crioterapia são o controle da dor e redução de edema para melhorar a redução da dor e facilitar a recuperação/reabilitação do membro machucado. Meras compressas frias serão insuficientes para combater o edema. Como comentado acima, há necessidade de algum tipo de compressão para reduzir o edema.

Para atender a estas necessidades a indústria desenvolveu dispositivos crioterápicos inclusive DuraKold®, uma variável “high tech” de uma bolsa de gelo com alguma compressão estática assim como dispositivos que lançam mão de água gelada fixada ao membro por uma bandagem compressiva elástica (ex. Cryo/Cuff®). Também há dispositivos com água gelada que circula constantemente através almofadas fixadas com bandagens elásticas (ex. Polar Care®). O custo desses três dispositivos varia de ~\$65.00 a ~\$250 na medida em que crescem a tecnologia e função. Todos oferecem compressão a frio e estática com graus variáveis de controle pelo paciente.

Um Sistema, Game Ready®, usa uma tecnologia inovadora chamada ACCEL™ que fornece o benefício adicional da compressão pneumática ativa combinada com circulação rápida de água para aplicar crioterapia. A compressão ativa e circulando terapia de frio em ACCEL é aplicada através de bandagens ergonomicamente desenhados para envolver cada membro do corpo. O sistema oferece níveis de temperatura e compressão totalmente ajustáveis. A compressão é intermitente e pode ser regulada desde nenhuma compressão passando a aumento gradual de uma base de 5mmHg a 15mmHg, ou de 15mmHg até 75mmHg.

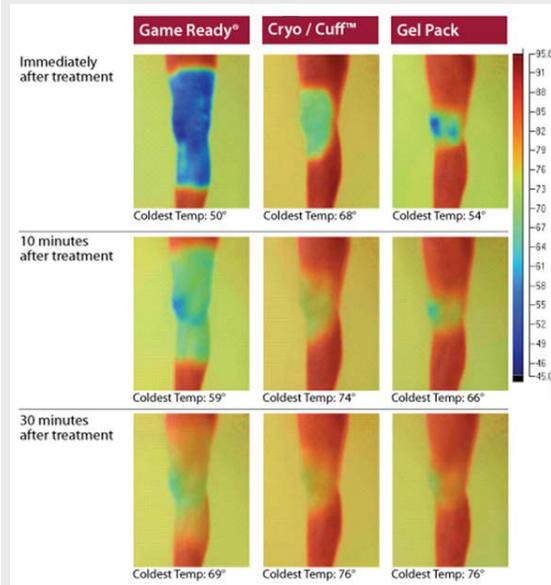
Características chave da Tecnologia ACCEL na modalidade Game Ready incluem:

- Compressão pneumática ativa que imita contrações musculares naturais ajudando a remoção do edema ao mesmo tempo que estimula o fluxo sanguíneo e o transporte de oxigênio ao(s) membro(s) afetado(s);
- Água gelada circulando rapidamente através de bandagens de grande área de superfície, eficazmente removendo calor e resfriando o tecido para reduzir o edema, espasmos musculares e dor;
- Resfriamento intramuscular mais rápido e mais profundo, mais duradouro atrasando o metabolismo celular, ajudando o corpo a minimizar danos de tecido secundário;
- Pressão de ar que molda o corpo para maior contato de superfície para melhor eficiência de resfriamento e maior conforto do paciente, levando a uma melhor disciplina do paciente.

Prova A

Imagens Térmicas Infravermelhas de produtos crioterápicos aplicados ao joelho

- Compressão pneumática ativa e terapia de frio simultânea facilitam resfriamento mais rápido e por mais tempo
- Terapia Circunferencial cobre maior área e chega a pontos chave de dor in pacientes submetidas a reparo ACL ou reposição total de joelho tais como jarrete superior e parte de trás do joelho



Vista lateral. Primeira medição de temperatura de pelo imediatamente após completar 30 minutos de tratamento e imagens subsequentes a dez e trinta minutos de tratamento. Todos os dispositivos aplicados segundo instruções do fabricante medições feitas de distâncias uniformes. Todos dispositivos aplicados em dias diferente permitindo completa recuperação para a "junta teste".

O custo a varejo de 2 semanas de uso deste produto é \$70/dia ou \$980 por uma locação de 2 semanas. Contudo o valor terapêutico e justificativa de custo não são determinados pelo valor de face do produto apenas. O valor terapêutico verdadeiro e, portanto, a economia da saúde estão nos resultados a curto e longo prazo de seu uso.

Estudos Clínicos

Estudo Clínico 1: Manipulações Pós-operatórias e Fisioterapia Adicional

Em um ensaio clínico de 2007 (RCT, Nível de Evidência 1) no Orthopedic Hospital of Indianapolis com 71 pacientes de artroplastia (TKA). Havia 34 pacientes no grupo de teste (Game Ready) e 37 no grupo de controle (DuraKold).

Os pacientes de DuraKold tiveram 8 intervenções pós-operatórias (6 manipulações) que demandaram hospitalizações e anestésias gerais a um custo estimado por baixo em \$ 3.000 e 1 DynaSplint (\$500) e uma excisão de cicatriz (\$500). Cada um destes exigiu PT de 6-12 visitas (a \$ 200 cada). Portanto 21,6% dos pacientes deste grupo foram expostos a custos adicionais de, na média \$5,975 independente da perda de atividades "normais" da vida diuturna.

Os pacientes Game Ready tiveram 4 intervenções pós-operativas (2 manipulações e 2 DynaSplints). Usando os mesmos pressupostos acima, apenas 11,7% dos pacientes deste grupo foram expostos a custos adicionais de, na média, \$4,150 independente da perda de atividades "normais" da vida diuturna

Adicionalmente os pacientes deste estudo usaram fisioterapia (PT) de maneira diferente em que uma média total de visitas de PT por grupo foi 14 para o grupo de teste e 17 para o grupo de controle. Ou seja, os pacientes Game Ready tiveram na média 3 MENOS visitas de fisioterapeuta (custo médio por visita = \$200, ou \$600/economia do cliente).

Assim, os paciente Game Ready tiveram, na média, \$2,425 MENOS de despesa que o grupo DuraKold (independente da perda de atividades "normais" da vida diuturna).

	Total # of Patients	Post-Op Interventions Per Group	% of Patients Exposed to Add'l Costs	Estimated Average of Additional Costs	# of Physical Therapy Visits	Estimated Physical Therapy Expense	Estimated total PT and Additional Costs	Estimated total per 100 patients	Estimated Game Ready savings on 100 patients
DuraKold	37	8	22%	\$5,975	17	\$3,400	\$9,375	\$938K	
Game Ready	34	4	12%	\$4,150	14	\$2,800	\$6,950	\$695K	\$242,500

Estudo Clínico 2: Dependência de Narcóticos

Mais recentemente os resultados de um estudo independente (Nível de Evidência 1) conduzido em Fort Bliss comparando Game Ready a uma bolsa normal de gelo foi relatada na reunião anual de 2011 da American Academy of Orthopedic Surgeons.

O propósito deste estudo RCT foi examinar a eficácia clínica de um dispositivo combinado de crioterapia com compressão ativa versus a bolsa de gelo tradicional em paciente pós-operatório após reconstrução de ligamento cruzado anterior (ACL). O estudo resumido é como segue:

- Os pacientes do Grupo 1 receberam um dispositivo de crioterapia/compressão (Game Ready), enquanto os do Grupo 2 receberam bolsa de gelo convencional. Ambos grupos foram instruídos para usarem três vezes ao dia a bolsa de gelo ou o dispositivo de crioterapia/compressão ativa retirando à clínica em 1, 2 e 6 semanas após a cirurgia.
- Os resultados mostraram um decréscimo médio de 27 pontos na escala média análoga visual (VAS) para o Grupo 1 – Game Ready ($p < 0.0001$). De todos os pacientes, 83% do Grupo 1 pararam de usar narcóticos em 6 semanas comparado com apenas 28% do Grupo 2 – gelo ($p = 0.0008$)

Estes resultados indicam que o uso combinado de crioterapia e compressão intermitente no pós-operatório após reconstrução ACL resulta em melhoria do alívio de dor a curto prazo e maior probabilidade de independência do uso de narcóticos comparados com a crioterapia apenas.

Isto é importante pois o custo de dependência de drogas prescritas representa uma carga direta pelo tratamento de dependência e mais custos indiretos associados à impossibilidade de assumir atividades “normais” da vida diuturna (retorno ao trabalho) e necessidade estendida de fisioterapia.

Pacientes dependentes de drogas normalmente são removidos de programas de fisioterapia para recomeçar apenas após atingirem independência.

Em 2010 o custo direto de intervenção na dependência de narcóticos variava de \$ 1.500 para uma série de tratamento externo a \$ 15.000 para um tratamento residencial de 90 dias. Um relatório da Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA) calcula que o custo médio em 2002 para o tratamento de viciados em álcool ou outras drogas como paciente externo era de \$1.433 por série de tratamentos.

Em Agosto de 2010, o CDC emitiu recomendações baseadas numa incidência crescente de dependência de drogas prescritas que incluíam:

- Uso de medicação opióide para dor aguda ou crônica apenas se terapias alternativas não oferecem alívio adequado da dor. Deve ser usada a dosagem mínima eficaz de opioides.
- Não receitar opioides de ação prolongada ou de liberação controlada (ex. OxyContin®, adesivos de fentanil e metadona) para dores agudas. Fica claro que se os pacientes podem reduzir substancialmente sua dependência de administração química da dor ou por redução da quantidade de medicina para dor ingerida ou se puderem parar de tomar medicação de dor mais cedo fica bastante reduzido o risco de dependência. Isto por sua vez evita uma cascata pós-operatória.

Medicação da Dor e Retorno ao Trabalho

- Mais de 87% de pacientes usuários do Game Ready System alegam que reduz a quantidade de medicação contra a dor tomada ou ajudou a parar com a medicação mais cedo.⁷
- Mais de 85% de pacientes usuários do Game Ready System alegam que ajudou a retornarem ao trabalho ou atividade diuturna mais cedo.⁷
- Mais de 90% dos pacientes que haviam passado por procedimento semelhante no passado usando um produto de terapia de frio que não o Game Ready dizem ter tido uma recuperação melhor com o Game Ready.⁷

Conclusão

Desta forma a análise de custo para opções de tratamento baseadas em crioterapia podem ser resumidas como segue:

- Investimento inicial médio de \$200/paciente com risco de >50% probabilidade de custos adicionais de reabilitação de \$1825-\$3000/paciente e do potencial para mais custos associados à dependência de narcóticos minimamente estimada em \$ 1.500/paciente comparado a...

- Investimento inicial médio de \$980/paciente com risco substancialmente reduzido de custos adicionados E retorno mais rápido ao trabalho para beneficio de ROI >\$5000.

Produto	Custo*	Risco	Benefício Terapêutico	Impacto Econômico
Gelo, DuraKold (& similar)	\$10-\$65	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de queimadura por gelo • Potencial de maior nro. de intervenções pós-operatórias • Controle mínimo de edema (nenhuma compressão) • Pouca disciplina de paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito analgésico local 	<p>Riscos de custo adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↑ >50% probabilidade de reabilitação de dependência com custos de \$1825- \$3000/paciente ↑ Potencial de custos associados à dependência estimados em \$1500/paciente
Cryo/Cuff	\$150	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de dano a tecido não por congelamento • Controle mínimo de edema • Pouca disciplina de paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito analgésico moderado (menos que gelo) 	
Polar Care	\$250	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de dano a tecido não por congelamento • Controle mínimo de edema • Pouca disciplina de paciente 	<ul style="list-style-type: none"> • Efeito analgésico moderado (menos que gelo) 	
Game Ready	\$980 (2 semanas)		<ul style="list-style-type: none"> • Efeito analgésico semelhante a gelo** • Melhor administração de edema e melhor cura de tecidos§ • Recuperação acelerada 	<p>Redução de custos adicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↓ Redução de custo de narcóticos e custos associados (\$1,500 min) ↓ Retorno ao trabalho mais cedo ↓ Redução da incidência e custo associado de -o em \$3000/pt) intervenção pós op de ~54.2% (comparado a DuraKold) ↓ Redução da necessidade de PT de ~\$600/pé (comparado a DuraKold) ↓ Redução substancial de probabilidade desses custos e retorna ao trabalho mais cedo para um beneficio ROI de >\$5000

* Estimativa: custos efetivos e reembolsos variam

** Trowbridge Literature Citation

§ Literatura citando provas de melhor cura resultante de compressão pneumática ativa .

Bibliografia:

1. Capps SG. Cryotherapy and Intermittent Pneumatic Compression for Soft Tissue Trauma, 2009 Human Kinetics – Att 14(1): 2-4.
2. Challis MJ, Jull GJ, Stanton WR, Welsh MK. Cyclic pneumatic soft-tissue compression enhances recovery following fracture of the distal radius: a randomized controlled trial. Aust J Physiother. 2007;53(4):247-52.
3. Khanna A, Gougoulis N, Maffulli N. Intermittent pneumatic compression in fracture and soft-tissue injuries healing. British Medical Bulletin 2008; 88: 147-156.
4. Knobloch K, Grasmann R, Spies M, Vogt PM. Intermittent KoldBlue cryotherapy of 3x10 min changes mid-portion Achilles tendon microcirculation, Br J Sports Med. 2007 Jun;41(6):e4.
5. Knobloch K, Grasmann R, Spies M, Vogt PM. Midportion achilles tendon microcirculation after intermittent combined cryotherapy and compression compared with cryotherapy alone: a randomized trial. Am J Sports Med. 2008 Nov;36(11):2128-38.
6. Stockle U, Hoffmann R, Schutz M, von Fournier C, Sudkamp NP, Haas N. Fastest reduction of posttraumatic edema: continuous cryotherapy or intermittent impulse compression. Foot Ankle Int. 1997;18:432-438.
7. CoolSystems, Inc., patient surveys conducted on an ongoing basis and on file. Data reported as of August, 2011 includes 1,175 patients.



Ciclo Med do Brasil LTDA.
Rua Maestro Cardim, 343 - Bela Vista
01323-000 - São Paulo - SP
ciclomed@ciclomed.com.br
Tel: (11) 3170-0200