

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E COMPORTAMENTO DA FUNÇÃO CARDÍACA APÓS A SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA

Veneziano, L.S.N.¹⁻²; Nogueira, K.V.S.¹⁻²; Noletto, N.G.¹; Jardim, B.T.N.²; Ribeiro, N.G.¹; Taliari, J.D.S.^{1,n}

(1) Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul, FUNEC-FISA /Avenida Mangará, 477, leosnv@yahoo.com.br

(2) Instituto de Ensino Superior de Rio Verde - Faculdades Objetivo/Rua 12 de Outubro,s/nº- Qd 64, Lt 02; Jardim Adriana -Rio Verde-GO

Resumo- Insuficiência cardíaca é o estado fisiopatológico, onde uma anormalidade da função cardíaca é responsável pela insuficiência do coração em bombear sangue, de forma compatível com o metabolismo tecidual. Atualmente, têm-se utilizado monohidrato de creatina como suplemento alimentar com o intuito de melhorar a debilidade cardíaca causada pela insuficiência. **Objetivo:** Verificar o comportamento do músculo cardíaco de um portador de insuficiência cardíaca, pertencente a classe funcional II da NYHA. **Metodologia:** Foi avaliado um paciente insuficiente cardíaco através do exame Ecodopplercardiográfico, o qual foi suplementado com creatina em quantidades específicas, durante 325 dias e, posteriormente foi reavaliado com os mesmos exames para fins comparativos. **Resultados:** Após a comparação dos exames constatou-se um aumento nos valores da massa ventricular esquerda, espessura da parede e do septo e fração de ejeção e uma diminuição do diâmetro dos ventrículos direito e esquerdo e diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo. **Conclusão:** Com este estudo foi notado uma melhora da disfunção contrátil do ventrículo esquerdo associada a suplementação com creatina e a prática regular de atividade física.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca, Monohidrato de Creatina

Área do Conhecimento: Saúde.

Introdução

A principal complicação de todas as formas de doença cardíaca é a insuficiência cardíaca (IC), a qual é definida como o estado fisiopatológico em que uma anormalidade da função cardíaca é responsável pela insuficiência do coração em bombear sangue de forma compatível com metabolismo tecidual e/ou ser capaz de fazê-lo somente a partir de uma pressão de enchimento elevado(MODERNO;MODERNO,2000;WILMORE; COSTIL,2001). No entanto, a definição de IC apresenta um amplo aspecto de estados clínicos e fisiológicos, variando desde a rápida inadequação da função de bomba, ocorrendo no infarto agudo do miocárdio (IAM) maciço, taquicardias ou bradicardias (STEVENSON;BRAUNWALD,2000). Desta forma, há uma inadequação gradual da função miocárdica, evidenciada apenas durante o estresse e ocorrendo em paciente no qual o coração é submetido à uma sobrecarga pressórica ou volumétrica por período prolongado (BRAUNWALD,1991).

Assim sendo, para compensar a perda de células miocárdicas, mecanismos hemodinâmicos e neuro-hormonais, são ativados com o objetivo de aumentar a força contrátil do miocárdio não lesado e, dessa forma, preservar a função cardíaca. Inicialmente, a incapacidade de

esvaziamento dos ventrículos durante a sístole, resulta em um aumento das pressões de enchimento ventricular direito e esquerdo, que aumenta a distensão diastólica das células miocárdicas não lesadas, levando ao aumento de sua contração, mecanismo este chamado de princípio de Frank-Starling (MONARCHINI,1998).

A creatina é um agente ergogênico nutricional eficaz em aumentar o desempenho físico, sendo principal fonte de energia do tecido muscular em estímulos de alta intensidade, propiciando a ressíntese imediata de ATP. É originalmente sintetizada no fígado e no pâncreas, por meio de três aminoácidos (arginina, glicina, metionina).No tecido muscular a creatina é armazenada na forma de creatina fosfato(CP), cuja função é auxiliar na síntese de proteínas e na geração de energia(BALSOM; SÖDERLUND; EKBLOM, 1994; GREENHAFF, 1997). Uma vez que a creatina concentra-se principalmente no tecido muscular, suas principais fontes na dieta são os peixes e as carnes vermelhas.

Este estudo teve como objetivo principal, verificar o comportamento do músculo cardíaco, de um portador de insuficiência cardíaca compensada pertencente à classe funcional II da NYHA, após a utilização do monohidrato de creatina, associado com a prática regular de exercício físico.

Metodologia

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, FUNEC-FISA, com autoridade conferida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) com protocolo 0000014. Para elaboração da presente pesquisa foi selecionado um indivíduo do sexo masculino, portador de insuficiência cardíaca compensada na classe funcional II da *New York Heart Association* (NYHA). Desta forma, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa experimental, a qual de acordo com Gil (1991), consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que são capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável, produz no objeto.

É importante ressaltar que após a seleção do paciente o mesmo foi informado sobre a importância e os objetivos do presente estudo. Em seguida o paciente estando ciente de que o estudo não exerceria nenhum risco para sua saúde assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. Para este estudo foram utilizados os seguintes materiais:

- Ecodoppler cardiograma APOG 800 plus.

Após a seleção do paciente foi realizada uma avaliação cardiológica por um especialista da área, onde, foi solicitado um exame de ecodoppler cardiograma, o qual foi realizado na clínica cardiológica HEMOCOR, sob supervisão do Cardiologista, Dr. Antônio Barbosa Nobre Jr. CRM 81.985.

Na data de 25 de março de 2004 foi realizado o primeiro ecodoppler cardiograma e, posteriormente foi prescrito pelo (cardiologista responsável), um suplemento alimentar denominado monohidrato de creatina. Na escolha da dose levou-se em consideração à recomendação de 0,3 gramas/kilogramas totalizando 21 gramas por dia em um homem de 70 kilos. Assim sendo, o paciente ficou recebendo esta suplementação durante o período de 07 dias, onde as 21 gramas foram distribuídas em quatro doses iguais de 5,25 gramas dissolvidos em 250 mililitros de líquido, sendo esta ingerida durante todo dia, ou seja, no início da manhã, ao meio dia, à tarde e no início da noite. Este protocolo é considerado de sobrecarga. Passado os 07 dias, deu-se início a um protocolo de manutenção onde a dose recomendada é consideravelmente menor, sendo 0,03 gramas/kilogramas totalizando 2,1 gramas por dia onde foram distribuídas em quatro doses iguais de 0,525 gramas dissolvidos em 250 mililitros de líquido, sendo esta ingerida durante todo o dia (como descrito no protocolo de sobrecarga) (WILLIAMS; KEIDER; BRANCH, 2000).

A suplementação com uso de creatina totalizou

um período de 325 dias (26 de março de 2004 a 13 de fevereiro de 2005).

No término da suplementação o paciente foi novamente encaminhado para a clínica cardiológica para reavaliação ecodoppler cardiográfica efetuada no dia 25 de fevereiro de 2005. Com os exames obtidos, estes foram submetidos, a uma análise descritiva e comparativa. Na realização dos exames ecodoppler cardiográficos (antes e após a suplementação com creatina) o equipamento utilizado foi da marca APOG 800 Plus, onde os eletrodos foram colocados na mão esquerda e ambos os pés do paciente.

É importante salientar que a indicação da suplementação com creatina ocorreu, após ser verificado quais os fármacos que o paciente fazia uso, para tratar a insuficiência cardíaca, com suas respectivas dosagens, bem como, constatado que o tratamento medicamentoso já se fazia presente à mais de um ano com a mesma dose, podendo ser observado a estabilização da patologia do indivíduo em questão. Tal cuidado foi necessário para abolir a ação dos fármacos sobre uma possível alteração no quadro do paciente.

Além dessa suplementação, o paciente realizou exercício físico regularmente na Clínica Escola de Fisioterapia, no setor de Cardiologia, da Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul-SP, visto que, de acordo com Newsholme; Hardy (1998) para que seja obtido maior resultado com a suplementação, esta não deverá ser usada isoladamente e sim, associada à prática regular de exercício físico. Lembrando, que no presente estudo o enfoque foi dado à suplementação oral de creatina e não a prática de exercício físico, uma vez que, os benefícios do exercício físicos já são amplamente descritos e conhecidos.

Resultados.

Entre as variáveis estudadas no exame Ecodoppler cardiográfico pôde-se constatar que os valores do diâmetro aórtico, diâmetro do átrio esquerdo, fração de ejeção e, especialmente os valores de massa do ventrículo esquerdo, espessura da parede ventricular e do septo interventricular sofreram um aumento após o uso da suplementação com creatina. Embora essas variáveis tenham sofrido um acréscimo após a suplementação, elas permaneceram dentro dos valores de normalidade, com exceção dos valores do diâmetro do átrio esquerdo e massa de ventrículo esquerdo. Além destas variáveis, pode-se observar que a contratilidade sofreu um aumento, deixando de apresentar uma disfunção moderada passando a apresentar uma disfunção leve como pode ser observado na tabela 1.

| Variáveis Analisadas | Suplementação | | Valores de Referência |
|---|---------------|---------------|-----------------------------|
| | Antes | Após | |
| Diâmetro da Artéria Aorta (DAO). | 37 | 37.2 | < 38 mm |
| Diâmetro do Átrio Esquerdo (DAE). | 42.7 | 43.5 | < 40 mm |
| Massa do Ventrículo Esquerdo (MVE). | 86.4 | 138.5 | 134g/m ² |
| Espessura da parede. | 6.3 | 9.6 | < 11 mm |
| Espessura do septo. | 6.3 | 10.4 | < 11 mm |
| Fração de Ejeção. | 49.8 | 52.9 | > 65 % |
| Disfunção de Contratilidade do Ventrículo Esquerdo. | Grau Moderado | Grau Discreto | Sem Disfunção |
| Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo (DDVE). | 60.9 | 57.2 | < 55 mm |
| Diâmetro Diastólico do Ventrículo Direito (DDVD). | 23.8 | 23.4 | < 27 mm |
| Diâmetro Sistólico do Ventrículo Esquerdo (DSVE). | 45.2 | 41.4 | < 35 mm |

Tabela 1-Demonstração das variáveis Ecodoppler-cardiográficas analisadas antes e após a suplementação com creatina, comparado com os valores de referência .

Discussão

O exame Ecodoppler-cardiográfico é importante para identificar o grau de insuficiência e o local de comprometimento (valvas ou raiz da aorta). Além disso, é um exame amplamente usado para avaliar e rastrear a função ventricular esquerda, destacando os valores dos diâmetros ventriculares espessura de parede e septos ventriculares e a fração de ejeção (TARASOUTCHI, 2000).

De acordo com as II Diretrizes para o Diagnóstico e tratamento da IC (2002) a Ecodoppler-cardiografia deve ser realizada rotineiramente para que se tenha um diagnóstico de IC preciso, assim, ela fornece informações anatômicas e funcionais do coração, é um método rápido, seguro e largamente disponível, sendo o exame ideal para documentação de paciente com IC. A Ecodoppler-cardiografia permite aferir o tamanho das câmaras cardíacas, a espessuras da parede do músculo, a massa miocárdica, a contratilidade, a textura e a função das valvas, bem como os gradientes pressóricos, a função sistólica global, a função diastólica e a presença de trombos. Além da avaliação destas variáveis este exame pode determinar a fração de ejeção

(por medidas indiretas de volume), a complacência e o relaxamento ventricular (AGUIRRE, 1998).

Acredita-se que o uso da creatina associado à prática regular de exercício físico favoreceu o aumento dessas variáveis, uma vez que o uso oral de creatina conduz ao aumento dos estoques de creatina nos músculos estriados esqueléticos cuja concentração celular da mesma é determinada pela habilidade da célula em assimilar o nutriente a partir do plasma, uma vez que não há síntese molecular de creatina (CLARK, 1998). Aproximadamente 95% da creatina corporal está armazenada na musculatura esquelética e o restante do total de creatina corporal (cerca de 5%) é encontrado, principalmente no músculo miocárdico, nos músculos lisos, no cérebro, e nos testículos (CLARK, 1998; NEWSHOLME; HARDY, 1998; WILLIAMS; KEIDER; BRANCH, 2000; IPSIROGLU et al., 2001). No estudo realizado por Newsholme; Hardy (1998), foi constatado que cerca de 70% da população que fez uso oral de creatina apresentou um aumento do estoque de creatina muscular total. Além disso, a creatina tem sido descrita como um construtor muscular natural, onde a mesma tem habilidade de estimular mitocôndrias aumentando a recuperação aeróbica pelo estímulo das mesmas (WILLIAMS, 2000).

De acordo com Clark (1998) o fosfato de creatina aparenta ser eficaz na proteção do miocárdio (cardioprotetor) preservando os fosfatos intracelulares de alta energia (ATP), mantendo a integridade estrutural do sarcolema, prevenindo dano peroxidativo e, melhorando a microcirculação.

Assim sendo, percebe-se que uma vez que há o aumento do estoque de creatina em várias partes e órgãos do corpo humano, principalmente músculo miocárdico, quando ela é degradada a energia liberada não é utilizada diretamente para a realização do trabalho muscular, ela forma ATP mantendo um suprimento relativamente constante (WILMORE; COSTILL, 2001).

Em relação à prática regular de exercício físico, em especial a de *endurance*, ou seja, atividade física predominantemente aeróbica sabe-se que a mesma provoca um aumento do peso e do volume cardíaco e, conseqüentemente um aumento da espessura da parede e do tamanho da câmara do ventrículo esquerdo em função da demanda do trabalho frente ao treinamento. Desta forma, o músculo estriado esquelético assim como o músculo cardíaco sofre hipertrofia, principalmente o ventrículo esquerdo que trabalha mais intensamente e, por isso sofre maior alteração. Durante algum tempo a maioria dos pesquisadores acreditavam que o aumento do tamanho da câmara era a única alteração do ventrículo esquerdo causada pelo treinamento de *endurance*. No entanto, pesquisas recentes

revelaram que a espessura da parede miocárdica também aumenta com o treinamento de *endurance* (aeróbico), e não apenas com o treinamento de força (anaeróbico) (LANDRY; BOUCHARD; DUMESNIL, 1985; EHSANI et al., 1991).

Desta forma entre as variáveis que sofreram um aumento após a suplementação com o uso da creatina, no presente estudo, é importante enfatizar a massa ventricular esquerda e espessura da parede e do septo interventricular, as quais sofreram um acréscimo após a suplementação com creatina associado à prática regular de atividade física, contribuindo diretamente para o aumento da fração de ejeção, bem com a melhora da disfunção ventricular esquerda, a qual antes da suplementação era moderado e após a suplementação tornou-se discreta. Com a melhora da contratilidade miocárdica mais sangue será ejetado para o sistema vascular, ou seja, maior será a fração de ejeção principalmente a do ventrículo esquerdo.

No presente estudo pode-se ainda constatar que algumas variáveis Ecodopplercardiográficas apresentaram diminuição com a suplementação oral com creatina sendo elas diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, diâmetro diastólico do ventrículo direito e diâmetro sistólico do ventrículo direito. No entanto vale a pena ressaltar que embora essas variáveis tenham sofrido uma diminuição durante o presente estudo nota-se que somente os valores do diâmetro diastólico do ventrículo direito se encontrava dentro dos parâmetros de normalidade o restante se encontrava com valores acima destes parâmetros tidos como referência ao se analisar um Ecodopplercardiograma.

Durante as últimas décadas, houve um significativo aumento na quantidade de pesquisas sobre os efeitos da creatina, fosfato creatina (CP) e creatina quinase (CQ) no metabolismo do miocárdio. A razão é que em adição dos importantes papéis da CQ, creatina e CP, previamente descritos, a disponibilidade reduzida de creatina tem sido associada com a IC, isquemia, prevalência aumentada de arritmias ventriculares e instabilidade das membranas das células do miocárdio durante a isquemia (SAKS et al., 1992; SAKS; STRUMIA, 1993; CONWAY et al., 1996). Consequentemente, a administração oral e intravenosa de creatina fosfato tem sido proposta como agentes cardioprotetores para indivíduos portadores de insuficiência cardíaca, bem como aqueles que possuem doença isquêmica do miocárdio (WILLIAMS; KEIDER; BRANCH, 2000).

Conclusão

Assim sendo, pôde-se concluir com o presente estudo que, a suplementação oral com monohidrato de creatina associada a prática regular de atividade física, promoveu uma expressiva diminuição dos efeitos deletérios provocados pela instalação de um quadro de Insuficiência Cardíaca Congestiva.

Referências

- AGUIRRE, F.V. Usefulness of Doppler Echocardiography in the Diagnosis of Congestive Heart Failure. **American Journal of Cardiology**, S.L., 1998, seção 63, p.102-1098.
- BALSOM, P.; SÖDERLUND, K. ; EKBLUM, B. Creatine in Humans Whint Special Reference to Creatine Supplementation. **Sports Medicine .S.L.**, v.18, p268-280.s.d./1994.
- BRANWALD, E. Manifestações Clínicas da Insuficiência Cardíaca. In: **Tratado de Medicina Cardiovascular**. 3 ed. São Paulo: Roca, 1991. v.1, cap.16, p 496-510.
- CLARK, J.F. Creatine: A Review of its Nutritional Applications in Sport. **Nutrition.S.L.**, v.14, n.3, p. 322-324, s.d./1998.
- CONWAY, M.A. et al. Creatine Phosphate: in Vivo Human Carric Metabolim Studied by Magnetic Resonante Spectroscopy. In: CONWAY, M.A.; CLARK, J.F. **Creatine and Creatine Phosphate: Scientific and Clinical Perspectives**. San Diego: Academic Press, 1996. p. 127-159.
- DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. São Paulo, v.72, suplemento, p.1-30, s.d./1999.
- EHSANI, A.A. et al. Exercise Training Left Ventricular Systolic Function in Older Men. **Circulation.S.L.**, v.83, p.96-103, s.d./1991.
- GIL, A.C. **Como Classificar as Pesquisas. In: Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Editora Atlas, 1991. cap. 4, p.45-62.
- GREENHAFF, P.L. The Nutritional Biochemistry of Creatine. **Journal of Nutritional Biochemistry**. S.L., seção 11, p 619-618.
- IPSIROGLU, O.S. et al. Changes of Tissue Creatine Concentrations Upon Oral Supplementation of Creatine-Monohidrato Oral in

Various Animals Species. **Life Sciences**. Vienna, v.69,p.1805-1815, 21 de março de 2001

-LANDRY, F.; BOUCHARD, C.; DUMESNIL, J. Cardiac Dimension Changes With Endurance Training. **Journal of the American Medical Association**. S.L., seção 254,p.77-80,s.d./1985.

-MODERNO, L.F.;MODERNO, E.V. Repercussões Clínicas das Valvopatias e sua Interferência no Atendimento Fisioterápico.In: REGENGA, M.M. **Fisioterapia em Cardiologia da U.T.I. à Reabilitação**.São Paulo: Roca, 2000. Cap.10, p.199-216.

-MONARCHINI, Maristela C. **Fisiopatologia da Insuficiência Cardíaca Congestiva: Alterações Básicas e Mecânicas Adaptativas**. São Paulo. Revista SOCESP,v.8,n.2,p.234-242, Janeiro/1998.

-NEWSHOLME, E.; HARDY,G. Creatine: A Review of its Nutritional Aplications in Sport. **Nutritional Pharmaceutical**. S.L., Elsevier Science, v.14, n.3, p.322-324, s.d./1998.

-SAKS,V.A. et al. Phosphocreatine as Effective Drug in Clinical Cardiology.In: **Guanidino Compounds in Biology and Medicine**. London: John Libbey e Co.,1992.p.239-248.

-SAKS, V.A.; STRUMIA, E. Phosphocreatine Molecular and Celular Aspectos of the Mechanism of Cardioprotective Action.**Curr Ther Res**. S.L., v.53,p.565-598,s.d./1993.

-STEVENSON, L.W.; BRAUNWALD, E. Reconhecimento e Tratamento dos Pacientes com Insuficiência Cardíaca. In: GOLDMAN,L.; BRAUNWALD,E. **Cardiologia Clínica Geral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap. 22, p.297- 315.

-TARASOUCTCHI, F.Insuficiência Aórtica.In: TIMMERMAN, A; CÉSAR, L.A.M. **Manual de Cardiologia: SOCESP**.São Paulo:Atheneu,2000. cap.66,p.287-289.

-WILLIAMS, M.H.; BRANCH, J.D. Creatine Supplementation and Exercise Performance:An Update.**Journal of the American College of Nutrition**.S.L., seção 17, p.216-234,s.d./1998.

-WILLIAMNS,M.H.;BRANCH, J.D.**Creatina**.São Paulo:Manole,2000.271 p.

-WILMORE, J.H.; COSTILL,L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.709p.