

Os benefícios da utilização de vitamina C no perioperatório de cirurgias cardíacas

The benefits of the use of vitamin C in the perioperative of cardiac surgeries

DOI:10.34119/bjhrv4n4-299

Recebimento dos originais: 12/07/2021

Aceitação para publicação: 29/08/2021

Hellen Kristina Magalhães Brito

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG

E-mail: hellenkmbrito@gmail.com

Natália Bontempo Mendes

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG

E-mail: nataliabontempomendes@hotmail.com

Diogo Borges Ferreira

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG

E-mail: diogo_borgesgpi@hotmail.com

Agda Lorena de Souza Oliveira

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG

E-mail: agdalorena17@hotmail.com

Ana Laura Fernandes Tosta

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG

E-mail: analauraf.tosta@hotmail.com

Ana Flávia Buiatte Andrade

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG
E-mail: afbuiatte@gmail.com**Helena Maria Mendes Marques**

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG
E-mail: helenamariammarques@hotmail.com**Mayara Rita Figueredo**

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário Atenas

Endereço: Rua Euridamas Avelino de Barros, R. Romualda Lemos do Prado, 60 -
Lavrado, Paracatu – MG
E-mail: mayararita10@hotmail.com**RESUMO**

Introdução: Estudos sobre a vitamina C indicaram que ela possui eficácia na redução do apoptose de células expostas a anestésicos. O ácido ascórbico administrado ainda no período de indução anestésica mostrou-se eficiente na redução da fibrilação atrial no período pós-operatório. Além disso, aprimora a diferenciação celular de células-tronco em cardiomiócitos, atenuando danos ao miocárdio. **Objetivo:** Analisar os benefícios associados à suplementação de vitamina C no perioperatório de cirurgias cardíacas e o prognóstico desses pacientes. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática baseada no método PRISMA. Utilizou os descritores "Vitamin C", "Ácido Ascórbico" e "Anestesia", pesquisados por operador booleano AND e OR na base de dados Medline. A partir disso, selecionaram-se 10 estudos originais e randomizados publicados no período de 2010 a 2019, na língua inglesa e portuguesa. **Resultados:** Evidenciou-se que pacientes submetidos à indução anestésica com a suplementação de Vitamina C obtiveram benefícios após cirurgias cardíacas, como a prevenção de fibrilação atrial. A vitamina C pode cursar com a diminuição da toxicidade dos anestésicos, isso favorece a diferenciação de células-tronco e tem potencial antioxidativo. **Discussão:** A indução anestésica, através da associação de Vitamina C, tem influenciado positivamente, devido seu potencial antioxidante a nível sistêmico. A suplementação desse ácido, reduz a incidência de fibrilação atrial, promove a diferenciação de células-tronco para cardiomiócitos, além de reduzir os radicais livres durante e após o procedimento cirúrgico. Observa-se também, uma diminuição da necessidade de ventilação mecânica e da utilização de fluidos para infusão pós-cirúrgica com o uso da suplementação de vitamina C. **Conclusão:** A combinação de vitamina C à indução anestésica em cirurgias cardíacas mostrou que, além de melhor prognóstico no pós-operatório imediato, também está associada à maior sobrevida desses pacientes. Com isso, ressalta-se a relevância em realizar estudos randomizados para ratificar os benefícios de tal associação.

Palavras-Chave: Ácido ascórbico, Vitamina c, Indução anestésica, Cirurgia cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: Studies on vitamin C indicated that it is effective in reducing apoptosis of cells exposed to anesthetics. Ascorbic acid administered during the period of anesthetic induction proved to be efficient in reducing atrial fibrillation in the postoperative period. Furthermore, it improves the cell differentiation of stem cells into cardiomyocytes, attenuating myocardial damage. **Objective:** To analyze the benefits associated with vitamin C supplementation in the perioperative period of cardiac surgery and the prognosis of these patients. **Methodology:** This is a systematic review based on the PRISMA method. The descriptors "Vitamin C", "Ascorbic Acid", and "Anesthesia" were used -- researched by AND and OR Boolean operator in the Medline database. From this, 10 original and randomized studies published from 2010 to 2019, in English and Portuguese, were selected. **Results:** It was evidenced that patients undergoing anesthetic induction with Vitamin C supplementation obtained benefits after cardiac surgery, such as preventing atrial fibrillation. Vitamin C can help reduce the toxicity of anesthetics, which favors stem cell differentiation and has antioxidative potential. **Discussion:** Anesthetic induction, through the association of Vitamin C, has had a positive influence, due to its antioxidant potential at the systemic level. Supplementing this acid reduces the incidence of atrial fibrillation, promotes stem cell differentiation into cardiomyocytes, and reduces free radicals during and after the surgical procedure. It is also observed a decrease in the need for mechanical ventilation and the use of fluids for post-surgical infusion with the use of vitamin C supplementation. **Conclusion:** The combination of vitamin C with anesthetic induction in cardiac surgery showed that it, in addition to being better prognosis in the immediate postoperative period, is also associated with longer survival of these patients. Thus, the relevance of conducting randomized studies to confirm the benefits of such an association is highlighted.

keywords: Ascorbic acid, Vitamin c, Anesthetic induction, Cardiac surgery.

1 INTRODUÇÃO

Durante a realização de uma cirurgia cardíaca é inevitável que haja momentos de isquemia miocárdica, seguida de reperfusão, principalmente quando submetidas à circulação extracorpórea (CEC). Esse processo desencadeia um estresse oxidativo, ativando a cascata de resposta celular. Haverá, portanto, a liberação de leucócitos, que liberam proteases, citocinas, espécies reativas do oxigênio e metabólitos do ácido araquidônico. Além disso, o estresse oxidativo também pode causar modificações elétricas e estruturais na funcionalidade cardíaca, prejudicando a recuperação plena dos pacientes.

Os agentes antioxidantes estão inclusos no conjunto de medidas adotadas para minimizar os danos causados pelo ato cirúrgico, pois são capazes de bloquear os danos dos radicais livres liberados durante o estresse oxidativo. A vitamina C, por sua vez, trata-se de um importante antioxidante, que podem atuar tanto para eliminar espécies reativas do oxigênio, como reduzir a sua formação.

Ela apresenta ainda ação protetora para os sistemas cardiovascular, neurológico e renal em pós-operatório de cirurgias cardíacas, promove a diferenciação de células-tronco para cardiomiócitos, diminui a ação de radicais livres, a necessidade de ventilação mecânica e ainda, reduz complicações pós-operatórias.

2 OBJETIVOS

Analisar os benefícios da associação entre a suplementação de vitamina C no perioperatório de cirurgias cardíacas e o prognóstico desses pacientes.

3 METODOLOGIA

Trata-se um artigo baseado no método PRISMA de análise de estudos sistemáticos, onde foram encontrados uma média de 72 pesquisados que foram oriundos da busca dos descritores “Vitamin C”, “Ácido Ascórbico”, “Anestesia”, pesquisados por operador booleano AND e OR na base de dados Medline, PubMed, Scielo. Os critérios de inclusão foram estudos originais que informassem sistematicamente os benefícios da vitamina C na indução anestésica entre os últimos 9 anos. Embora fora excluído das análises e estatísticas trabalhos que trouxessem benefícios isolados da vitamina C em relação a indução anestésica. A partir disso, foram selecionados 20 estudos originais e randomizados publicados no período de 2010 a 2019, tanto na língua inglesa como portuguesa.

4 RESULTADOS

Foram analisados oito ensaios clínicos randomizados com a participação de 1060 pacientes, divididos em grupos placebo e os tratados com indução da Vitamina C. Evidenciou-se que pacientes submetidos à indução anestésica com a suplementação desse medicamento obtiveram benefícios significativos após cirurgias cardíacas, como a prevenção de fibrilação atrial e melhores prognósticos no pós-operatório. Com isso, em decorrência da vitamina C cursar com a diminuição da toxicidade dos anestésicos, favorece a diferenciação de células-tronco e do potencial antioxidativo.

5 DISCUSSÃO

A cirurgia cardíaca por si só é capaz de desencadear uma síndrome da resposta inflamatória sistêmica complexa (SIRS). Esta pode ser induzida pelo trauma cirúrgico, ou lesão de isquemia-reperfusão, transfusão de sangue, contato do sangue com uma superfície estranha durante a CEC e endotoxemia. Cada um desses eventos é hábil em

ativar as respostas humoral e celular, levando a ativação de células de defesa, como leucócitos, além de plaquetas e células endoteliais. Haverá também a liberação de mediadores inflamatórios e espécies reativas do oxigênio (ERO) pela resposta humoral, com extravasamento de leucócitos, leucostase intravascular, peroxidação lipídica, morte celular, vasodilatação e vazamento de fluido capilar nos tecidos, que influenciam negativamente o desfecho do paciente

Em situações de grande estresse celular, como em traumas cirúrgicos, a produção de ERO é exacerbada e excede a capacidade antioxidante biológica, ocasionando lesão macromolecular em proteínas, ácidos nucleicos, lipídeos e carboidratos. Isso resulta em comprometimento significativo da função orgânica e estrutura celular. O desenvolvimento de disfunção orgânica aguda e irreversível ocorre em até 15% dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, e é o principal determinante do prognóstico, da qualidade de vida e mortalidade deles.

Em busca de limitar os danos inerentes à cirurgia, um conjunto de estratégias podem ser adotados no perioperatório. Objetiva-se reduzir o consumo de oxigênio do miocárdio, permitindo maior adequabilidade ao estresse provocado pela cirurgia; e/ou tornar os miócitos mais resistentes à oxigenação limitada. Assim, é possível minimizar as consequências deletérias a curto e longo prazo, como Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), Fibrilação Atrial (FA) e aumento da mortalidade.

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia mais comum após cirurgias cardíacas, abrangendo uma incidência de 17% a 33%, uma vez que cursa com grande estresse oxidativo, inflamação sistêmica e a presença de radicais livres. Essa arritmia se desenvolve em mais de 60% dos pacientes pós cirurgia combinada de revascularização do miocárdio e válvula e em até 41,6% depois da cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM). A FA acontece com mais frequência nos primeiros cinco dias de pós-operatório, com pico entre 24-72 horas, sendo raro após sete dias. Em um estudo de meta-análise constatou-se que o uso de vitamina antioxidante no perioperatório resultou em uma redução de risco absoluto de 17,2% em POAF e no risco relativo de 44%.

Dentre os recursos utilizados para melhores prognósticos pós-operatórios, destaca-se o uso do ácido ascórbico. O estresse oxidativo e o dano ao miocárdio após a cirurgia cardíaca com CEC podem ser amenizados pelo uso de vitamina C, conforme constatado em um Ensaio Clínico Randozmizado de Dingchao et al. Foi demonstrado que, no grupo de pacientes que fizeram uso de vitamina C no perioperatório houveram

taxas significativamente menores de marcadores de lesão miocárdica creatino kinase (CK) e creatina fosfoquinase isoenzima muscular / cerebral (CK-MB), bem como malondialdeído como marcador de estresse oxidativo.

Além disso, esses pacientes também apresentaram menor tempo de internação hospitalar e em UTI, tiveram menos complicações, e melhor recuperação. A utilização da vitamina C também se mostrou eficaz em melhorar a função ventricular, restaura a resposta vascular aos vasoconstritores, melhora o fluxo sanguíneo microcirculatório, preserva as barreiras endoteliais, previne a apoptose e aumenta a defesa bacteriana.

A vitamina C atua como doadora de elétrons e tem funções pleiotrópicas no corpo humano, sendo necessária por mais de 60 enzimas. Entre elas, as reações dependentes da vitamina C são a síntese de norepinefrina, colágeno e carnitina. Ela aumenta a diferenciação celular de células somáticas em células-tronco pluripotentes induzidas em cardiomiócitos, o que é uma característica substancial durante os processos de regeneração celular em pacientes com doenças crônicas ou agudas. O ácido ascórbico também contribui para eliminação de radicais livres por meio da formação do radical ascorbil e, assim, evita danos às macromoléculas, como os lipídios ou o DNA. Ademais, inibe a expressão de moléculas de adesão intracelular e, portanto, inibe a entrada de células do sistema imunológico na microcirculação.

A redução do tempo de hospitalização e permanência na UTI, por sua vez, pode estar associado a redução da PAOF, uma vez que se trata da principal complicação pós-operatória de cirurgias cardíacas. Ademais, um estudo prospectivo randomizado de Nathens, demonstrou que o uso profilático de agentes oxidantes, como o ácido ascórbico, é capaz de encurtar o tempo de permanência na UTI, associado a ventilação espontânea de forma mais precoce, promovendo melhor recuperação ao paciente.

6 CONCLUSÃO

Portanto, evidencia-se que pacientes tratados com suplementação de ácido ascórbico (Vitamina C) durante a indução anestésica apresentam benefícios no pós-operatório de cirurgias cardíacas, pois mostrou-se eficiente na redução da fibrilação atrial nesses pacientes. Além disso, o ácido ascórbico diminui a toxicidade dos anestésicos e induz a formação de cardiomiócitos. Esses benefícios se devem ao fato de a vitamina C ser um potente antioxidante que combate o estresse oxidativo provocado pelo trauma cirúrgico. Dessa forma, os pacientes apresentam melhor sobrevida quando tratados com vitamina C durante a indução anestésica.

7 DECLARAÇÃO DE CONFLITOS E INTERESSES

Os autores desse artigo declaram não possuírem conflitos de interesses de ordem financeira, comercial, política e pessoal, que possam estar relacionados à sua publicação.

REFERÊNCIAS

1. ALI-HASSAN-SAYEGH, Sadegh et al. Antioxidant supplementations for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: an updated comprehensive systematic review and meta-analysis of 23 randomized controlled trials. **Interactive cardiovascular and thoracic surgery**, v. 18, n. 5, p. 646-654, 2014.
2. DAS, Deepanwita; SEN, Chaitali; GOSWAMI, Anupam. Effect of Vitamin C on adrenal suppression by etomidate induction in patients undergoing cardiac surgery: A randomized controlled trial. **Annals of cardiac anaesthesia**, v. 19, n. 3, p. 410, 2016.
3. GENG, Jun et al. The clinical benefits of perioperative antioxidant vitamin therapy in patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis. **Interactive cardiovascular and thoracic surgery**, v. 25, n. 6, p. 966-974, 2017.
4. GENG, Jun et al. The clinical benefits of perioperative antioxidant vitamin therapy in patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis. **Interactive cardiovascular and thoracic surgery**, v. 25, n. 6, p. 966-974, 2017.
5. HEMILÄ, Harri; SUONSYRJÄ, Timo. Vitamin C for preventing atrial fibrillation in high risk patients: a systematic review and meta-analysis. **BMC cardiovascular disorders**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2017.
6. HEMILÄ, Harri; CHALKER, Elizabeth. A vitamina C pode encurtar o tempo de permanência na UTI: uma meta-análise. **Nutrientes**, v. 11, n. 4, pág. 708, 2019.
7. HILL, Aileen et al. Perioperative Vitamin C and E levels in Cardiac Surgery Patients and Their Clinical Significance. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 2157, 2019.
8. HILL, Aileen et al. Vitamin C to improve organ dysfunction in cardiac surgery patients—Review and pragmatic approach. **Nutrients**, v. 10, n. 8, p. 974, 2018.
9. HU, Xiaolan et al. Efficacy and safety of vitamin C for atrial fibrillation after cardiac surgery: A meta-analysis with trial sequential analysis of randomized controlled trials. **International Journal of Surgery**, v. 37, p. 58-64, 2017.
10. NABZDYK, Christoph S.; BITTNER, Edward A. Vitamin C in the critically ill—indications and controversies. **World journal of critical care medicine**, v. 7, n. 5, p. 52, 2018.
11. POLYMEROPOULOS, Evangelos et al. Vitamin C for the prevention of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: a meta-analysis. **Advanced pharmaceutical bulletin**, v. 6, n. 2, p. 243, 2016.

12. RODRIGUES, Mónica Carolina. Antioxidantes na cirurgia: Uma medida para reduzir complicações pós-operatórias. 2020.

13. SHI, Rui et al. Sole and combined vitamin C supplementation can prevent postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical cardiology**, v. 41, n. 6, p. 871-878, 2018.

14. SHI, Rui et al. Sole and combined vitamin C supplementation can prevent postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical cardiology**, v. 41, n. 6, p. 871-878, 2018.

15. TIAN, Jun; LI, Yan. Efeitos comparativos de vitamina C sobre os efeitos dos anestésicos locais ropivacaína, bupivacaína e lidocaína em condrócitos humanos. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v. 66, n. 1, p. 29-36, 2016.