

HIGIEIA-REVISTA CIENTÍFICA
DA ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DR. LOPES DIAS
DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO
ANO IV. VOL VIII. N2. DEZEMBRO. 2022
ISSN 2184-5565

Prevenção

Diagnóstico

Intervenção



Edições
IPCB

EQUIPA EDITORIAL

Diretor

Francisco Rodrigues, *PhD*

Diretor associado

Patrícia Coelho, *PhD*

Comissão de Editores

Carlos Maia, *PhD*

Lucinda Carvalho, *PhD*

Marisa Barbeira, *PhD*

Rute Crisóstomo, *PhD*

Sara Ferreira, *PhD*

Equipa Técnica

Cândida Tavares, *MSc* - Secretariado

Helder Milhano - Design Gráfico

Propriedade, Edição e Administração

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Campus da Talagueira

Avenida do Empresário

6000-767

Castelo Branco

Correio Eletrónico: revistahigeia@ipcb.pt

ISSN: 2184-5565

Número de exemplares: 35

Periodicidade: semestral (junho e dezembro)

Imagem de Capa: Egon Schiele creator QS:P170,Q44032
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Egon_Schiele_046.jpg),
„Egon Schiele 046“, colour by no, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>

Conselho Editorial

Ana Maria Vaz, *PhD*

Anália Clérigo, Especialista

Ângela Simões, *PhD*

Carlos Alcafache, Especialista

Cláudia Marcos, *PhD*

Claudia Santos, Especialista

Cristina Baeta, Especialista

Cristina Carrondo, *PhD*

Daniel Borges, *PhD*

Edgar Pereira, Especialista

Fátima Monsanto, Especialista

Fernando Mendes, *PhD*

Filipa Vieira, *PhD*

Gil Nunes, Especialista

Helder Santos, *PhD*

Ioan-Cosmin Boca, *PhD*

Joana Belo, *PhD*

Joana Isabel Soares, *PhD*

Joana Liberal, *PhD*

Joana Rita Pires, Especialista

Jorge Almeida, *PhD*

Lídia Maria Videira, *PhD*

Lígia Ferreira, Especialista

Liliana Silva, *PhD*

Lina Oliveira Vieira, *PhD*

Luís Taborda Barata, *PhD*

Marco Caetano, Especialista

Maria da Conceição Graça, *PhD*

Maria Emília Duarte, *PhD*

Maria Filomena Botelho, *PhD*

Maria Helena Brandão, Especialista

Miguel Castelo-Branco, *PhD*

Nuno Cordeiro, *PhD*

Óscar Manuel Tavares, *PhD*

Paula Elisabete Rodrigues, Especialista

Paulo Batista, Especialista

Paulo Fernandes, Especialista

Pedro Costa, *PhD*

Regina Silva, *PhD*

Renato Abreu, *PhD*

Salvador Postigo Mota, *PhD*

Sónia Mateus, *PhD*

Sónia Vicente, *PhD*

Telmo Pereira, *PhD*

Teresa Silveira Lopes, *PhD*

Vítor Pinheira, Especialista

ÍNDICE

INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA NUM INDIVÍDUO COM EPICONDILITE LATERAL - UM ESTUDO DE CASO PHYSIOTHERAPY INTERVENTION IN AN INDIVIDUAL WITH LATERAL EPICONDYLITIS - A CASE STUDY	9
FATORES PREDITIVOS INTRAOPERATÓRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE FIBRILHAÇÃO AURICULAR APÓS CIRURGIA CARDÍACA PREDICTIVE INTRAOPERATIVE FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER CARDIAC SURGERY	19
ECMO COMO TERAPIA EM CHOQUE CARDIOGÉNICO PÓS-EAM ECMO AS THERAPY IN POST-AMI CARDIOGENIC SHOCK	27
ANULOPLASTIA NO CONTEXTO DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE: ASSOCIADA A FÍSTULA ARTERIOVENOSA ANNULOPLASTY IN THE CONTEXT OF TRICUSPID REGURGITATION: ASSOCIATED WITH ARTERIOVENOUS FISTULA	37
APPLICABILITY OF THE DIBH TECHNIQUE IN PATIENTS WITH BREAST CANCER UNDERGOING RADIATION THERAPY APLICABILIDADE DA TÉCNICA DIBH EM DOENTES COM CANCRO DA MAMA SUBMETIDOS A RADIOTERAPIA	43

EDITORIAL

As Pessoas é que fazem a Escola

Qualquer Escola é muito mais do que as paredes onde decorrem as atividades letivas, uma Escola é isso sim, formada por todas as Pessoas que nela intervêm, alunos, docentes e colaboradores, responsáveis por esta atividade tão nobre como é o ensino.

Ensinar é dar as ferramentas para a construção do futuro daqueles que desejam aprender, para que amanhã sejam eles a mostrarem o caminho aos mais novos, num ciclo que se vem mantendo desde que o Homem é Homem.

Eu tenho o privilégio de conhecer desde a década de 70 a escola Fundada pelo Dr. Lopes Dias. Sempre a senti como minha e eu dela, pois desde muito novo conheci alunos, docentes e funcionários, tendo sido sempre bem recebido e acarinhado no seio desta família que também era a minha.

Nunca conheci pessoalmente o Dr. Lopes Dias, mas é como se tivesse conhecido. Pois o legado que ele nos deixou foi sendo transmitido até aos nossos dias: a sua vontade de contribuir para o bem de todos, pondo as suas capacidades ao serviço dos mais necessitados é algo que é transmitido a todos os que entram na nossa Escola.

Comecei a ir para a Escola do Dr. Lopes Dias ainda com poucos anos de idade, pela mão da minha mãe que era docente na Escola. Fui conhecendo os cantos à casa e todas as pessoas que por lá estavam bem como os alunos que por lá iam passando. Havia uma grande família, havia respeito, havia ensino e aprendizagem, mas também havia festas e brincadeiras, alegrias e tristezas, como acontece em todas as comunidades humanas. Tudo partilhado para podermos crescer como pessoas.

Nesta escola vivi uma parte significativa da minha juventude com muitas pessoas, algumas das quais já não estão connosco, até que sai de Castelo Branco para estudar noutra Escola, ganhar outras vivências e experiências. Quem me diria que voltaria à mesma Escola onde brinquei, mas agora como docente, tentando com os restantes colegas, funcionários e alunos, dar continuidade a uma Escola que espero, perdue por muitos anos.

Numa escola, mais do que decorar matérias e dominar procedimentos, são moldadas as mentes da nossa juventude, dando-lhes a capacidade de reconhecer que haverá sempre muito para aprender e que ao terminarem o seu percurso nesta Escola, terão adquirido a capacidade de aprender por si próprios e de ensinar aos outros. Tal como eu próprio ainda hoje ensinando, continuo a aprender.

João Luís de Morais de Oliveira Belo
Professor Adjunto, ESALD

INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA NUM INDIVÍDUO COM EPICONDILITE LATERAL - UM ESTUDO DE CASO

PHYSIOTHERAPY INTERVENTION IN AN INDIVIDUAL WITH LATERAL EPICONDYLITIS - A CASE STUDY

Autor

Ana Bacalhau - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico Castelo Branco, BSc

Centro de execução do trabalho

N/A

Conflitos de Interesse

O autor declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo.

Contacto do autor responsável

anamenino2@gmail.com

Tipo de artigo

Estudo de Caso

Resumo

Introdução

A Epicondilite Lateral é uma condição musculoesquelética, de carácter incapacitante, que se caracteriza por uma dor, que pode variar em intensidade, sobre o epicôndilo lateral do úmero, por vezes com irradiação aos músculos extensores do antebraço e punho e perda de função.

Objetivo

Este artigo tem como objetivo verificar os efeitos de um plano de intervenção específico na redução da dor e da limitação funcional causada pela condição, a curto prazo, e aumentar a qualidade de vida, a longo prazo.

Métodos

Este estudo de caso, do tipo exploratório, tem como objetivo apresentar e discutir os resultados de uma intervenção em fisioterapia, com 4 semanas de tratamento, à base de Exercícios Excêntricos (EE), Fortalecimento da Cintura Escapular (FCE), Massagem Transversal Profunda (MTP) e Alongamento (A), num utente com epicondilite lateral.

Apresentação do caso

Indivíduo com queixa algica, na região do Epicôndilo Lateral Direito (lado dominante). A dor instalou-se de forma lenta e gradual, na qual o sujeito associa a esforços físicos intensos realizados no passado. No momento da avaliação inicial apresenta também ligeiras parestesias. Quando se encontra nos picos de dor no cotovelo lateral, queixa-se também de dor irradiada para o antebraço e mão e também por vezes de dor no ombro. A dor aumenta quando realiza movimentos ativos de extensão do punho com cotovelo em extensão, pelo que tem preferências por posições de flexão do antebraço.

Resultados

O indivíduo foi submetido a reavaliações no final de todas as semanas de intervenção, no qual começou a apresentar melhorias logo a partir da primeira semana. A intervenção mostrou resultados positivos no que toca aos outcomes dor (diminuição da dor irradiada e da dor no epicôndilo lateral em 100%) e funcionalidade com uma diminuição em 74% da pontuação geral da DASH (apresentando uma pontuação final residual de 9).

Conclusão

O Plano de intervenção utilizado para a condição de Epicondilite Lateral, com exercícios excêntricos, alongamentos, massagem transversal profunda e exercícios para a cintura escapular, mostrou-se efetivo no tratamento da dor (irradiada e do epicôndilo

e na melhoria da funcionalidade do membro superior em geral. Pode considerar-se um sucesso na intervenção verificado pelos objetivos do tratamento alcançados. Mais estudos devem ser realizados a respeito da efetividade deste programa de intervenção em condições de epicondilite lateral.

Palavras-chave

Cotovelo de Tenista [C26.874.800.500.500]; Tratamento Conservador [E02.197]; Relatos de casos [V03.100]; Técnicas de Fisioterapia [E02.779; E02.831.535]; Reabilitação [E02.831]

Abstract

Introduction

Lateral Epicondylitis is a muscular condition, of a disabling nature, characterized by a pain, which can vary in intensity, on the lateral epicondyle of the humerus, sometimes with irradiation to the extensor muscles of the forearm and wrist and loss of function.

Objective

This article aims to verify the effects of a specific intervention plan on pain reduction and functional limitation caused by the condition in the short term and increase quality of life in the long term.

Methods

This exploratory case study aims to present and discuss the results of a physiotherapy intervention, with 4 weeks of treatment, based on Eccentric Exercises (EE), Scapular Waist Strengthening (EF), Deep Transverse Massage (MTP) and Stretching (A), in a user with lateral epicondylitis.

Case Presentation

Individual with pain complaint, in the region of the Right Lateral Epicondylitis (dominant side). Pain was slowly and gradually installed, in which the subject associates with intense physical efforts performed in the past. At the time of the initial evaluation, he also presents slight paraesthesias. When you find yourself in the peaks of pain in the lateral elbow, you also complain of pain radiated to the forearm and hand and also sometimes from shoulder pain. Pain increases when performing active wrist extension movements with elbow extension, so you have preferences for forearm flexion positions.

Results

The individual was submitted to reassessments at the end of all weeks of intervention, in which he began to present improvements as early as the first week. The intervention showed positive results in

terms of pain outcomes (decreased irradiated pain and pain in the lateral epicondylitis by 100%) and functionality with a 74% decrease in the overall DASH score (presenting a residual final score of 9).

Conclusion

The intervention plan used for the condition of Lateral Epicondylitis, with eccentric exercises, stretching, deep transverse massage and exercises for the shoulder girdle, proved effective in the treatment of pain (irradiated and epicondyle) and in improving the functionality of the upper limb in general. It can be considered a success in the intervention verified by the treatment objectives achieved. Further studies should be conducted regarding the effectiveness of this intervention program under conditions of lateral epicondylitis.

Keywords

Tennis Elbow [C26.874.800.500.500]; Conservative Treatment [E02.197]; Case reports [V03.100]; Physiotherapy Techniques [E02.779; E02.831.535]; Rehabilitation [E02.831]

Introdução

O dia-a-dia de um indivíduo pode ser bastante stressante do ponto de vista estrutural. As atividades do mesmo podem englobar não só as necessidades básicas, como também a atividade física, profissional e de lazer. Muitas vezes, o stress estrutural e/ou sobrecarga de determinadas estruturas podem levar a alterações patológicas. O cotovelo é uma das articulações mais requeridas na atividade diária, levando, por vezes a sobrecarga e a, consequentemente, situações patológicas como a Epicondilite Lateral (EL). A **Epicondilite Lateral** é uma condição musculoesquelética que se caracteriza por uma **dor**, que pode **variar em intensidade**, sobre o **epicôndilo lateral** do úmero, por vezes com **irradiação aos músculos extensores do antebraço e punho e perda de função** ^(1,2). Como tal, apresenta um carácter incapacitante e com potencialidade de cronicidade, tendo por esse motivo um impacto excessivo sobre a vida social e profissional de um indivíduo ^(3,4). Este estudo de caso, do **tipo exploratório**, (possui uma estrutura baseada na Guideline de *Brian Budgell* ⁽⁵⁾) tem como objetivo apresentar e discutir os resultados de uma intervenção em fisioterapia, com 4 semanas de tratamento, á base de Exercícios Excêntricos (EE), Fortalecimento da Cintura Escapular (FCE), Massagem Transversal Profunda (MTP) e Alongamento (A), num utente com epicondilite lateral ^(1,2,6,7). Com este plano de intervenção pretende-se reduzir a dor e a limitação funcional causada pela condição, a curto prazo, e aumentar a qualidade de vida, a longo prazo.

Nota Anatômica

A região lateral do cotovelo é composta por estruturas ósseas e ligamentares que estabilizam a articulação e servem como origem para as inserções musculo tendinosas posteriores do antebraço. A cadeia extensora do punho consiste em 5 músculos: **primeiro e segundo radial externo, extensor comum dos dedos, extensor próprio do 5º dedo e cubital posterior**. Este complexo muscular tem origem no **epicôndilo lateral-umeral**. No entanto, o **segundo radial externo** tem sua origem em vários pontos, incluindo estruturas profundas, como o ligamento colateral lateral, ligamento anelar e septo intermuscular, e sua inserção na base do terceiro metacarpo tornando-o no principal **extensor do punho**. ⁽⁶⁾

Enquadramento teórico

Epicondilite Lateral (EL)

A Epicondilite Lateral, também conhecida como **cotovelo de tenista**, é a causa mais comum de dor lateral do cotovelo ⁽²⁾. A incidência de epicondilite lateral na população geral foi relatada como variando de 1% a 3% dos adultos ^(1,2,6). Atinge frequentemente indivíduos entre os 35 e 60 anos, unilateralmente no **membro dominante** ⁽²⁾, afetando

equitativamente tanto o sexo masculino como feminino ^(2-4,6). Os indivíduos com **antecedentes tabágicos** apresentam maior risco de desenvolver a patologia ⁽¹⁾. Esta é motivada pelo “overuse” das estruturas musculoesqueléticas, que originam **lesão do tendão extensor comum** ^(1,4).

O músculo **redondo pronador** (com origem no quarto inferior da face anterior da diáfise do cúbito) ⁽²⁾ e **outros extensores do carpo** podem também ser afetados ^(6,7). A epicondilite lateral é de etiologia multifatorial e pode advir de **atividades desportivas** e trabalhos e/ou profissões que envolvam movimentos altamente repetitivos ⁽²⁾, nomeadamente da área da carpintaria, têxteis, mecânica, música e informática ^(1,2). Os movimentos repetitivos que podem provocar a condição englobam, de acordo com *Tosti R. et al.*, a **extensão e supinação do punho** ⁽¹⁾ e, de acordo com *Abreu P.*, a **extensão e pronação** do antebraço e punho ^(2,6,7). Evidências recentes identificam a tendinopatia como um processo degenerativo sintomático caracterizado por uma abundância de fibroblastos, hiperplasia vascular e colagénio não estruturado - este processo degenerativo foi denominado como **hiperplasia angiofibroblástica** por *Nirschl e Alvarado* ^(1,6,7).

Manifestação Clínica da EL

Aquando da presença de epicondilite lateral, vários autores referem um conjunto de manifestações clínicas comuns entre os pacientes. Na avaliação, o principal sintoma que o indivíduo refere é a dor, na região **externa do cotovelo**, cerca de 1-2 cm distal da origem do segundo radial externo, podendo, ocasionalmente, irradiar-se ao longo dos músculos extensores do antebraço, punho e, ainda ao ombro ^(2,7). Geralmente, a dor é desencadeada pela supinação ou extensão resistida do punho com o antebraço em extensão ⁽¹⁾, pela flexão passiva do punho com antebraço em extensão ⁽¹⁾ ou pela extensão do dedo médio com o antebraço em extensão ^(2,6,7).

A resistência dos extensores do punho com extensão total do cotovelo e pronação pode reproduzir a dor em casos leves a moderados ^(2,6). A perda de funcionalidade, ou seja, a incapacidade para realizar a extensão do antebraço apresenta-se

também como um sintoma frequente ^(2,6,7). Outros sintomas comuns desta patologia são:

- Fraqueza muscular do membro superior afetado ^(1,2);
- Parestesias ^(1,2,6,7);
- Incapacidade de preensão ⁽⁸⁾;
- Presença de dor sobre o epicôndilo lateral ^(2,8).

A dor pode, assim, adquirir um carácter incapacitante e permanecer durante semanas ou meses ^(2,8). A dor torna-se **crónica** quando os sintomas duram por pelo menos três meses ⁽⁶⁾. Ao contrário do que sucede em atletas, em que o início da sintomatologia é repentino e de evolução rápida, na população geral esta tem início insidioso, tornando-se gradualmente mais intensa e persistente ^(1,2,6).

Pela capacidade de a patologia interferir com as atividades de vida diárias, *Nirschl* criou um **sistema de classificação**, numerado de I a VII, que agrupa em fases os diferentes níveis e características da dor ⁽⁶⁾. Esta classificação é útil na determinação da fase que se encontra a patologia, assim como, no prognóstico e escolha do tratamento ⁽¹⁾. *Kraushaar e Nirschl* descreveram quatro estágios da tendinose, facilitando o reconhecimento do processo degenerativo da EL ^(2,6,7):

Estadio I: Inflamação peritendinosa sem alterações patológicas;

Estadio II: Envolve alterações patológicas, como a tendinose ou a degeneração angiofibroblástica;

Estadio III: Envolve mudanças patológicas e completa falha estrutural;

Estadio IV: Envolve fibrose e calcificação em adição às falhas do estadio II e III;

Diagnóstico diferencial

Os diagnósticos alternativos a serem considerados, quando apresentam dor não traumática na região lateral do cotovelo ⁽⁶⁾, podem incluir: **radiculopatias da cervical (C6-C7)**; **compressão do nervo radial**; **corpos soltos intra-articulares**; **Síndrome do nervo interósseo posterior**; **artrose da articulação úmero radial**; **Doença de Panner**; **Osteocondrite dissecante do cotovelo**; **Síndrome de plica sinovial**; **Lesão ligamentar (colateral radial)** ^(2,6). Menos comumente, tumores, necrose avascular e osteocondrite podem ser considerados ^(2,7).

Exame Físico

De acordo com a evidência, no exame físico, realizado em pessoas com suspeita de epicondilite lateral, deve-se executar os seguintes procedimentos e comparar sempre com o lado contralateral. Deve ter-se também atenção ao lado dominante do indivíduo.

Palpação com identificação dos epicôndilos lateral e medial, olecrânio e cabeça do rádio; palpação da origem da musculatura extensora, na face lateral e do complexo ligamentar lateral ^(1,2,7). **Dor localizada no epicôndilo lateral e na origem da musculatura extensora do punho** é sugestiva de epicondilite lateral ou síndrome do túnel radial ^(1,2,7).

Testes clínicos específicos para a epicondilite que têm como objetivo reproduzir a dor sentida pelo paciente como:

Teste de Cozen - com o cotovelo flexionado a 90° e com o antebraço em pronação. O paciente é solicitado a realizar extensão ativa do punho contra a resistência. O teste é positivo se o paciente relatar dor no epicôndilo lateral e na origem da musculatura extensora do punho e dedos. - ⁽²⁾;

Teste de Mill - com a mão fechada, o punho em extensão e cotovelo estendido, o paciente resiste á força imposta pelo terapeuta que leva o punho para flexão. O teste é positivo se existir dor no epicôndilo lateral. - ⁽²⁾;

Teste de Maudsley - o examinador palpa o epicôndilo lateral com o antebraço em pronação e cotovelo fletido a 90° e pede ao paciente para fazer a extensão resistida do dedo médio. Se reproduzir a dor do paciente é indicador de Epicondilite Lateral. - ⁽⁷⁾;

Teste da "caneca" - o teste é positivo se existir dor a levantar uma caneca de café, por exemplo. - ⁽¹⁾

Outros meios complementares poderão auxiliar no diagnóstico de EL ou no diagnóstico diferencial, como: radiografia simples, ultrassonografia, ressonância magnética e eletromiografia. ^(1,2,6,8,9)

Intervenção da Fisioterapia (evidência)

De acordo com *Ma K, et al*, os principais objetivos de uma intervenção na EL são: controlar a dor no cotovelo, preservar o movimento do membro afetado, melhorar a força de preensão e a resistência, restaurar a função normal do membro afetado e prevenir maior deterioração ^(2,6,8).

Diferentes fontes bibliográficas sugerem as seguintes intervenções, como potencialmente vantajosas para uma intervenção em fisioterapia na epicondilite lateral: Exercícios de Fortalecimento - Excêntrico > Concêntrico - ^(4,6,10); Fortalecimento da Cintura Escapular ^(6,11); Massagem Transversal Profunda ^(1,8); Mobilização articular ⁽²⁾; Alongamento ⁽⁴⁾. O exercício excêntrico demonstrou maior benefício relativamente ao concêntrico, pois promove o aumento do aporte sanguíneo, prevenção da lesão na área vulnerável e neovascularização ^(1,2,6,7). Afirma-se que a melhor opção para o tratamento da epicondilite lateral é a combinação de várias modalidades terapêuticas ⁽¹²⁾.

Caso Clínico

Apresentação do caso

O indivíduo, sujeito a estudo, foi avaliado no dia 13/03/2021. Relativamente às características e informações pessoais, o utente é do sexo feminino, tem 52 anos de idade, é casada e trabalha no Centro de Saúde como Assistente Técnica (utiliza um computador para trabalhar).

A utente apresenta, no momento da avaliação, uma queixa algica, na região do Epicôndilo Lateral Direito (lado dominante). A dor teve início em dezembro do ano anterior e instalou-se de forma lenta, na qual o sujeito associa a esforços físicos intensos que realizou na altura (arrumações e mudanças de casa). A dor foi aumentando ao longo do tempo (atualmente com picos de 8/10 na escala numérica da dor, em que 0 é ausência de dor e 10 a pior dor imaginável) e neste momento apresenta também ligeiras parestesias na metade lateral da região palmar e dorsal da mão e nos 4 primeiros dedos (associada ao percurso do nervo mediano e do ramo superficial do nervo radial). Quando se encontra nos picos de dor no cotovelo lateral, a utente queixa-se também de dor irradiada para o antebraço e mão (6/10) e também por vezes de dor no ombro (4/10). Quando em repouso, a dor do epicôndilo apresenta uma intensidade de 6/10, que aumenta quando realiza movimentos ativos de extensão do punho com cotovelo em extensão, pelo que tem preferências por posições de flexão do antebraço. Não relata sensações de perda de força no membro superior. A dor tem um comportamento mais intenso ao final do dia e depende dos esforços que

realizou durante o mesmo. Para controlar a dor, por vezes refere tomar *Brufen*® (terapia farmacológica AINE`s). A utente não apresenta qualquer outro problema de saúde relevante para a condição atual.

Quanto à história clínica anterior, o indivíduo relata que há aproximadamente 2 anos teve “a mesma dor” na região, durante 1 mês, com uma intensidade de 9/10. A elevada intensidade da dor afetava as atividades funcionais, sociais e profissionais. Consultou o médico, no qual lhe foi aconselhada uma medicação que acabou por “resolver o problema”.

Avaliação do utente

Foram vários os sintomas que a paciente referiu e que têm forte ligação com o diagnóstico de epicondilite lateral como demonstra a evidência atual: dor no epicôndilo lateral (origem da musculatura extensora do punho); dor na extensão ativa do punho com o cotovelo estendido; adoção de posições de ligeira flexão do antebraço, quando em repouso; atividades mais intensas aumentam a dor na região, irradiando para o antebraço e mão; parestesias.

Na avaliação física, apesar da dor principal no epicôndilo lateral, não foi registado edema, alterações de temperatura ou rubor na região. Possui a componente ligamentar do cotovelo (medial e lateral) intactas. Quanto aos **movimentos fisiológicos ativos e passivos do cotovelo e outras regiões relevantes (ombro e punho)** a paciente apresentou limitações devido a **dor no membro superior direito**, sendo que o membro superior esquerdo não apresentou qualquer alteração relevante; foi identificado um comprometimento do supra-espinhoso por compressão, pela presença de dor na abdução ativa do ombro – **Impingement test** positivo – justificando também a dor sentida pela paciente no ombro; a presença de dor no epicôndilo lateral na flexão do cotovelo em pronação e dos extensores do punho, é notada como um indicador de epicondilite lateral. Quanto ao **teste muscular**, a paciente apenas apresentou alterações de força (grau 4) nos movimentos de extensão do punho, pronação e supinação. Foi realizada também uma **avaliação postural geral** na qual se verificou que o ombro direito se apresentava ligeiramente anteriorizado e “descaído” /sentido mais pedálico; relativamente ao esquerdo não foi notada nenhuma outra alteração relevante. Após ser executada uma **avaliação de comprimento muscular**, verificou-se

que o grande peitoral se encontrava ligeiramente encurtado, justificando assim a posição anteriorizada do ombro.

Impressão Clínica

Sendo a dor no epicôndilo lateral a dor principal, com comportamentos de epicondilite lateral, foram realizados os 4 testes específicos de identificação desta patologia – Teste de Cozen, Teste de Mill, Teste de Maudsley e Teste da Caneca. Todos os testes deram positivo, com resultado de dor no epicôndilo lateral, resultando num diagnóstico claro de EL. A dor no epicôndilo enquadrou-se na fase VI da escala de *Nirchsl*. A dor relatada no ombro advém de uma implicação postural (por encurtamento do grande peitoral) e da sobrecarga das estruturas musculares (já que a paciente apenas refere a dor no ombro quando realiza mais esforços com o membro superior direito), resultando assim num comprometimento do supra-espinhoso (verificado pelo resultado positivo no Impingement test). As parestesias na metade lateral da região palmar e dorsal da mão e nos 4 primeiros dedos (associada ao percurso do nervo mediano e do ramo superficial do nervo radial) estão presentes devido ao conflito de espaço das estruturas musculares inflamadas e o percurso do nervo. A dor irradiada desenha o percurso dos músculos extensores do antebraço indicando, mais uma vez, um forte apelo a epicondilite lateral.

As alterações notadas ao longo da avaliação subjetiva e objetiva justificam uma intervenção focada não só na epicondilite lateral, mas também em exercícios de correção postural do ombro, com o fortalecimento dos músculos da cintura escapular como podemos observar em detalhe no **Programa de intervenção**.

Medidas de Avaliação e Outcomes

A DASH foi uma medida utilizada e recomendada por *Servier T. et all* para medir o impacto da Epicondilite Lateral na funcionalidade e também para medir o impacto dos cuidados de saúde realizados ^(2,8,12). *Pinho A. et all*, relacionou as pontuações da DASH com as capacidade funcionais dos indivíduos (com qualquer doença, perturbação ou lesão com impacto na funcionalidade do membro superior) ^(3,12), verificando que: pontuações de 1-20 não representam limitação; pontuações de 21-40, uma limitação leve; pontuações de 41-60, uma limitação

moderada; pontuações de 61-80, uma limitação severa; e pontuações de 81-100, uma limitação muito severa.

Para medir a variação da dor ao longo da intervenção, foi utilizada a escala numérica da dor.

Programa de intervenção

O objetivo da intervenção em fisioterapia, neste caso, é a melhorar a funcionalidade e reduzir o impacto da condição e assim aumentar a qualidade de vida, através de um programa de 4 semanas. Após a avaliação do utente e tendo em conta a evidência foi traçado um plano de intervenção com o enfoque nas seguintes componentes: Plano de exercícios excêntricos ^(3,12); Exercícios de fortalecimento da cintura escapular ^(10,12); Massagem Transversal Profunda, referido por *Tosti et al.* 2013 ⁽⁶⁾, sendo que a presente intervenção foi baseada em *Ma et al.* 2020 ⁽¹⁾; e Alongamento ⁽⁶⁾.

Numa forma de descrição, a utente foi sujeita ao seguinte plano de intervenção:

Exercícios de alongamento focados nos flexores e extensores do punho, bicípíte e tricípíte (1 repetição de cada alongamento durante 30 segundos, 3 vezes ao dia, durante todos os dias ao longo das 4 semanas) ⁽⁶⁾

Massagem transversal profunda na região de inserção muscular do epicôndilo lateral, com uma duração de 10 minutos, 3 vezes por semana, durante as primeiras 3 semanas de intervenção ^(1,6)

Exercícios de fortalecimento da cintura escapular, incluindo de exercícios com progressões, 2 vezes por semana durante as 4 semanas: rotação externa deitada de lado; Captação (elevação do plano escapular com rotação externa) e rotação externa com retração escapular ^(10,12);

Exercícios excêntricos para os extensores do punho com progressões, com uma frequência de 2 vezes por semana durante as 4 semanas, focados no movimento de: extensão do punho, supinação do antebraço, desvio radial e desvio cubital. ^(3,12)

Nota-se que os exercícios com enfoque na componente muscular (exercícios excêntricos e de fortalecimento da cintura escapular) apresentam progressões do número de séries e repetições, de modo a produzir alterações positivas nas estruturas, ao longo de todo o tratamento.

De forma a reduzir o risco de viés, foi dito ao paciente para não se medicar com *Brufen®* e que, sempre que o fizesse, informar o fisioterapeuta.

Reavaliação

O utente foi reavaliado durante as 4 semanas de intervenção, no último dia de cada semana. A evolução foi registada em gráficos ao longo das mesmas.

No final da primeira semana de intervenção, a paciente referiu que “sentia melhorias, mas que ainda tinha dores”. A paciente deixou de sentir a dor irradiada no antebraço, mas continuou a identificar dor. Foi aplicado novamente Impingement Test, no qual se mantém positivo.

Após a segunda semana de intervenção, a paciente referiu que as “dores tinham diminuído quando estava parada, relativamente á semana passada” e que “conseguiu realizar melhor os movimentos sem causar muita dor no cotovelo”. A utente não referiu dor irradiada. O resultado do Impingement Test mostrou-se novamente positivo.

A terceira semana de intervenção continuou com resultados positivos na diminuição da dor especialmente nos picos de dor do cotovelo com 2/10. A dor no cotovelo “muito leve” em repouso foi quantificada como 1/10. A paciente continuou a referir dor no ombro ligeira quando fazia mais esforços nas limpezas da casa, com 2/10. Mantém a ausência de dor irradiada. O resultado do Impingement Test manteve-se positivo.

A última semana de intervenção foi marcada pelo sucesso da intervenção na extinção da dor do epicôndilo lateral, com a utente a referir que “a dor do cotovelo tinha passado e que já sentia que fazia a sua vida mais normalmente, mas que a dor no ombro continuava ligeira quando fazia mais esforços”. A dor no ombro continua presente ^(2/10) já que ainda é possível identificar um comprometimento do supra-espinhoso com o Impingement Test positivo. Foi também anotada a força muscular da paciente evoluindo de 4 para 5 na extensão do punho, supinação e pronação do antebraço, do membro superior direito.

Gestão dos resultados

Ao longo das reavaliações foi possível enquadrar a dor no epicôndilo lateral no Sistema de Classificação de Nirschl. Os valores foram anotados e descritos ao longo das reavaliações, como é possível verificar no Gráfico 1, onde revela uma melhoria das fases de Nirschl, passando de uma pontuação inicial de VII, indicando dor intermitente em repouso que não interfere com o sono e provocada pela execução de atividades de vida diária leves, para 0, uma ausência de dor.

Gráfico 1 - Registo de evolução da dor ao longo da intervenção pela Escala Numérica da Dor

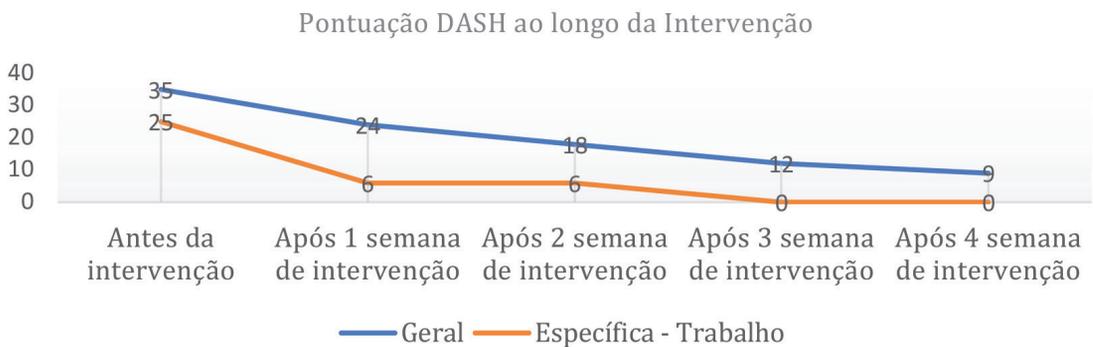


Gráfico 2 - Fases de Nirschl da dor no epicôndilo durante a intervenção

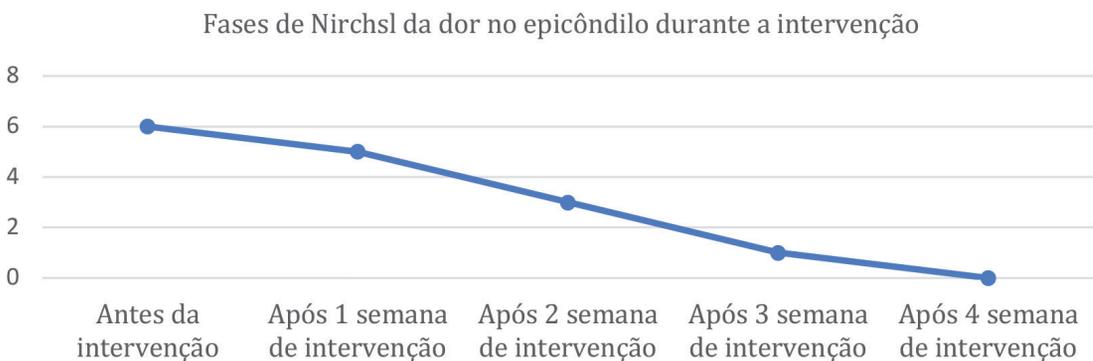
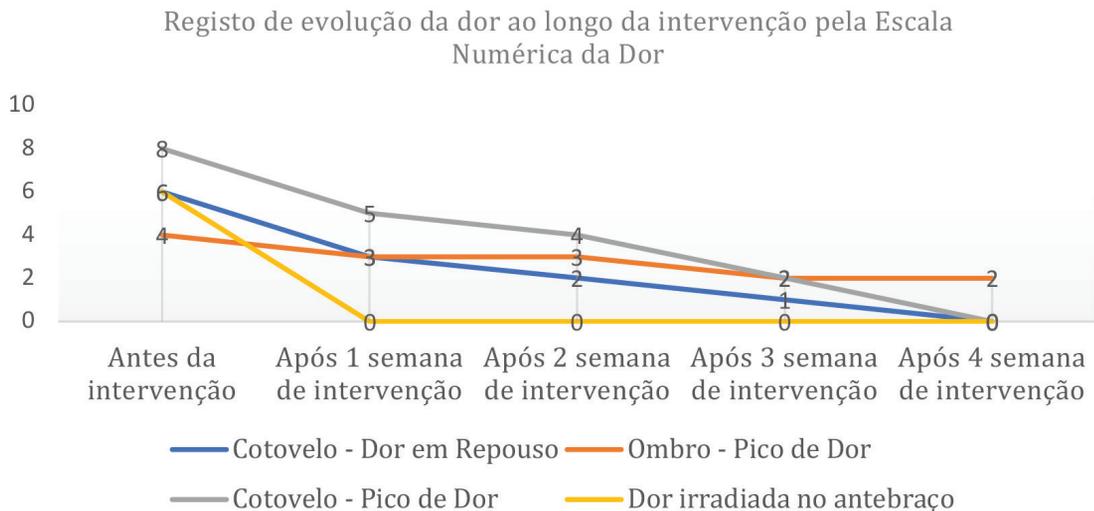


Gráfico 3 - Pontuação DASH ao longo da Intervenção



As pontuações nas diferentes queixas da paciente quantificadas pela **Escala Numérica da Dor** (Gráfico 2), assim como as pontuações da **Medida de Avaliação DASH** (Gráfico 3 - Pontuação DASH ao longo da Intervenção) foram registadas ao longo das reavaliações.

A intervenção foi positiva na **dor em geral**, como podemos observar no Gráfico 2, especialmente no que toca ao **outcome dor irradiada para o antebraço**, registando logo uma ausência da mesma após a primeira semana de intervenção, e ao **outcome dor no cotovelo**, registando uma ausência de picos de dor e de dor em repouso na última semana de intervenção. Quanto ao **outcome dor no ombro**, também apresentou alterações ao longo da intervenção, com uma redução da dor de 50%, porém, devido á identificação de um Impingement Test positivo ao longo das 4 semanas, o objetivo de tratamento da dor do ombro foi dificultado, ficando assim com uma dor residual de (2/10). A utente, após esta intervenção direcionada para a dor principal no epicôndilo lateral, deverá ser seguida de modo a tratar o compromisso do supra-espino, que origina a dor residual. Da mesma forma, também foram observadas melhorias no impacto da Epicondilite Lateral na funcionalidade geral, sugerindo um impacto positivo no tratamento adotado, como podemos observar no Gráfico 3. No que toca á pontuação Geral da DASH foi registada uma melhoria de 74% e na pontuação Específica – Trabalho foi registada uma melhoria de 100%. De

acordo com o significado da pontuação Geral da DASH, uma pontuação de 9 indica uma ausência de limitação funcional.

A intervenção mostrou assim resultados positivos no que toca aos outcomes dor e funcionalidade, reduzindo conseqüentemente o impacto negativo que a condição de Epicondilite causa. Pode considerar-se assim um sucesso na intervenção verificado pelos objetivos atingidos, num programa de 4 semanas.

Discussão

O Plano de intervenção utilizado para a condição de Epicondilite Lateral, com exercícios excêntricos, alongamentos, massagem transversal profunda e exercícios para a cintura escapular, mostrou-se efetivo no tratamento da dor (irradiada e do epicôndilo) e melhoria da funcionalidade do membro superior em geral, com uma diminuição de 74% na limitação. É de notar que, durante a avaliação, foi identificado um compromisso do supra-espino que não foi resolvido com este tratamento, mantendo a dor residual de 2/10. Para esta utente dever-se-á procurar um tratamento especializado para a condição, de modo a resolver a sua dor. Mais estudos devem ser realizados a respeito da efetividade deste programa de intervenção em condições de epicondilite lateral, adaptando sempre o mesmo tendo em conta a avaliação do indivíduo.

Referências Bibliográficas

1. Ma KL, Wang HQ. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review [Internet]. Vol. 2020, Pain Research and Management. Hindawi Limited; 2020 [cited 2021 Mar 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7222600/>
2. Abreu P. Epicondilite lateral: Revisão de literatura [Internet]. Covilhã; 2019 Apr [cited 2021 Mar 13]. Available from: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8693/1/6847_14625.pdf
3. Lenoir H, Mares O, Carlier Y. Management of lateral epicondylitis. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2021 Mar 4];105(8S):S241–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31543413/>
4. Almeida MO de, Saragiotto BT, Yamato TP, Pereira RL, Lopes AD. Tratamento fisioterapêutico para epicondilite lateral: uma revisão sistemática. *Fisioterapia em Movimento* [Internet]. 2013 Dec [cited 2021 Mar 11];26(4):921–32. Available from: <https://www.scielo.br/j/fm/ajyC6G3Rjy9mLzcHSzcq9rSng/?lang=pt#>
5. Budgell B. Guidelines to the writing of case studies. *J Can Chiropr Assoc* [Internet]. 2008 Dec [cited 2021 Apr 19];52(4):199–204. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19066690>
6. Tosti R, Jennings J, Sowards JM. Lateral epicondylitis of the elbow [Internet]. Vol. 126, *American Journal of Medicine. Am J Med*; 2013 [cited 2021 Mar 4]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23398951/>
7. Cohen M, Motta Filho G da R. Epicondilite lateral do cotovelo. *Revista Brasileira de Ortopedia* [Internet]. 2012 [cited 2021 Mar 8];47(4):414–20. Available from: www.scielo.br/rbort
8. Ellenbecker TS, Nirschl R, Renstrom P. Current Concepts in Examination and Treatment of Elbow Tendon Injury [Internet]. Vol. 5, *Sports Health. Sports Health*; 2013 [cited 2021 Mar 13]. p. 186–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24427389/>
9. Cullinane FL, Boocock MG, Trevelyan FC. Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clinical Rehabilitation* [Internet]. 2014 Jan [cited 2021 Mar 4];28(1):3–19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23881334/>
10. Brosseau L, Casimiro L, Milne S, Welch V, Shea B, Tugwell P, et al. Deep transverse friction massage for treating tendinitis. In: *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2002 [cited 2021 Mar 4]. p. CD003528. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11869672>
11. Lucado AM, Dale RB, Vincent J, Day JM. Do joint mobilizations assist in the recovery of lateral elbow tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hand Therapy* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2021 Mar 4];32(2):262–276.e1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29705077/>
12. Sevier TL, Stegink-Jansen CW. Astymtreatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: A randomized controlled clinical trial. *PeerJ* [Internet]. 2015 [cited 2021 Mar 16];2015(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26038722/>

FATORES PREDITIVOS INTRAOPERATÓRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE FIBRILHAÇÃO AURICULAR APÓS CIRURGIA CARDÍACA

PREDICTIVE INTRAOPERATIVE FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER CARDIAC SURGERY

Autores:

Alícia Santos - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc Student*

Helena Brandão - Centro Hospitalar Lisboa Ocidental, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Francisco Rodrigues - Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) | Sport, Health & Exercise Unit (SHERU), Instituto Politécnico de Castelo Branco, *PhD*

Patrícia Coelho - Sport, Health & Exercise Unit (SHERU) | Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *PhD*

Joana Pires - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *MSc, PhD Student*

Centro de execução do trabalho:

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco

Conflitos de interesse:

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo.

Fontes de Financiamento:

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo.

E-mail do autor responsável:

alicia.santos@ipc-campus.pt

Tipo de artigo:

Artigo de revisão

Resumo

Introdução

A fibrilhação auricular (FA) é uma complicação frequente no pós-operatório, estando associada a um maior risco de morbidade, mortalidade e dificuldade de recuperação. Algumas técnicas cirúrgicas estão associadas ao desenvolvimento desta arritmia, sendo o alvo de estudo deste artigo de revisão.

Objetivos

Determinar quais os fatores intraoperatórios preditivos para o desenvolvimento de FA após cirurgia cardíaca, de que modo as diferentes técnicas cirúrgicas influenciam a ocorrência de FA e analisar entre os fatores de risco intraoperatórios qual(is) apresentam maior correlação com o desenvolvimento de FA e a razão do mesmo.

Métodos de pesquisa

Foram pesquisados artigos científicos nos motores de pesquisa Google Acadêmico, PubMed®, SciELO® e Mendeley®, com a utilização de diversas palavras-chave, sendo incluídos artigos entre os anos 2010 e 2020, dos quais três escolhidos para exposição de dados.

Dados

Hashemzadeh et al. avaliaram 1254 doentes, sendo a incidência de FA 13.6%. O tipo de cirurgia mais realizado foi CABG, as variáveis intraoperatórias associadas a FA foram cirurgia valvular, cirurgia de correção de defeito septal auricular (ASD), canulação bicava, ventilação na raiz da artéria aorta e veia pulmonar, tempo de clampagem da artéria aorta e tempo de bypass. Shen et al. avaliaram 10390 doentes, sendo a incidência de FA 30%. Os procedimentos cirúrgicos associados a FA foram procedimentos da válvula mitral/aórtica, CABG e reparação de aneurisma ventrículo esquerdo. Rostagno et al. avaliaram 725 doentes, sendo a incidência de FA 29.7% (39 doentes apresentaram episódios de FA no período pré-operatório), tendo sido frequente em doentes que foram submetidos a CABG conjuntamente com procedimentos valvulares.

Discussão

Foi determinado pelos autores que a realização de procedimentos combinados, nomeadamente, CABG e cirurgia valvular, estão associados a um alto risco de desenvolvimento de FA, de acordo com os autores Helgadottir et al. e Dave et al., podendo dever-se às alterações estruturais inerentes, entre outras. O tempo de clampagem da aorta e bypass, utilização de cardioplegia e balão intra-aórtico, estão também associados à FA, possivelmente devido à resposta inflamatória que causa. A longa estadia hospitalar e o desenvolvimento de comorbidades é comum aos três artigos e a similares.

Conclusão

Conclui-se que as variáveis intraoperatórias CABG combinado com cirurgia valvular, uso de bypass e clampagem da artéria aorta estão fortemente associadas ao desenvolvimento de FA. É por isso, imperativo o estudo das mesmas, pois apesar da evolução das técnicas cirúrgicas a incidência arritmica mantém-se.

Palavras-chave

Arritmias cardíacas (C23.550.073), Cirurgia cardíaca (H02.403.810.803), Fatores de risco (E05.318.740.600.800.725).

Abstract

Introduction

Auricular fibrillation (AF) is a frequent postoperative complication and is associated with an increased risk of morbidity, mortality and difficulty in recovery. Some surgical techniques are associated with the development of this arrhythmia, this being the study aim of this review article.

Objectives

To determine which are the intraoperative predictive factors for the development of AF after cardiac surgery, in which way the different surgical techniques influence the occurrence of AF, and to analyze among the intraoperative risk factors which have the highest correlation with the development of AF and the reason for it.

Research Methods

Scientific articles were searched on Google Academic, PubMed®, SciELO® and Mendeley®, using several keywords, from those including articles from the years 2010 to 2020, from which three were chosen for presentation.

Data

Hashemzadeh et al. evaluated 1254 patients, having a AF incidence of 13.6%. The most commonly performed type of surgery was CABG, the intraoperative variables associated with AF were valvular surgery, aortic septal defect correction surgery (ASD), bicava cannulation, ventilation at the root of the aorta and pulmonary vein, aortic artery clamping time and bypass time. Shen et al. evaluated 10390 patients, having a AF incidence of 30%. The surgical procedures associated with AF were mitral or aortic valve procedures, CABG and left ventricular aneurysm repair. Rostagno et al. evaluated 725 patients, having a AF incidence of 29.7% (with 39 patients presenting with AF episodes in the preoperative period). AF was more frequent in patients who underwent CABG plus valvular procedures.

Discussion

It was determined by the authors that the performance of combined procedures, namely CABG and valvular surgery, is associated with a high risk of developing AF, according to the authors Helgadottir et al. and Dave et al., and may be due to inherent structural changes, among others. The time of aortic clamping and bypass, use of cardioplegia and intra-aortic balloon are also associated with AF, possibly due to the inflammatory response it causes. The long hospital stay and the development of comorbidities is common to all three articles and similar ones.

Conclusion

It is concluded that the intraoperative variables CABG combined with valvular surgery, use of bypass and aortic artery clamping are strongly associated with the development of AF. Therefore, it is imperative to study them because despite the evolution of surgical techniques the incidence of AF remains.

Key-words

Cardiac arrhythmia (C23.550.073), Cardiac surgery (H02.403.810.803), Risk factor (E05.318.740.600.800.725).

Introdução

As cirurgias cardíacas envolvem procedimentos clínicos que são elaborados e por vezes arriscados. A ocorrência de alterações cardíacas no organismo dos indivíduos sujeitos a cirurgia cardíaca, que se apresentam com ou sem fatores de risco associados, é difícil de prever e consequentemente de prevenir o desenvolvimento de diversas complicações, sendo a mais frequente as arritmias cardíacas^(1,2).

Ao longo dos tempos tem sido demonstrado que a arritmia que se apresenta com maior frequência no período pós-operatório nestes casos é a fibrilhação auricular (FA)^(3,4). A fisiopatologia desta arritmia apresenta algumas incertezas, no entanto, sabe-se que para o início da mesma, são necessários *triggers* de múltiplos focos ectópicos e tecido auricular capaz de sustentar a arritmia⁽⁵⁻⁷⁾.

Acredita-se que algumas das técnicas cirúrgicas como o procedimento cirúrgico em si, a entrada e saída em *bypass*, o tempo de clampagem da artéria aorta, entre outros, estejam associados ao desenvolvimento da FA, bem como o desequilíbrio eletrolítico que, por vezes, ocorre durante a realização das cirurgias cardíacas, sendo, por isto, importante o estudo destes parâmetros para melhor perceber como diminuir a possibilidade de ocorrência destes eventos^(8,9).

O risco de morbidade e mortalidade aumenta substancialmente nos indivíduos que sofrem este tipo de arritmia no pós cirurgia e está altamente relacionado com a ocorrência de eventos cerebrocardiovasculares como é o caso do acidente vascular cerebral (AVC), dificultando a sua recuperação no pós cirurgia cardíaca⁽⁹⁻¹¹⁾.

Artigo de revisão realizado com o propósito de analisar o desenvolvimento da FA no período pós-operatório em doentes sem historial arritmico conhecido, relacionando-o com as variáveis intraoperatórias, de forma a mostrar quais os fatores preditivos para a ocorrência da arritmia em estudo.

Objetivos

Determinar quais os fatores intraoperatórios preditivos para o desenvolvimento de FA pós cirurgia cardíaca.

Averiguar de que modo as diferentes técnicas cirúrgicas influenciam a ocorrência de FA.

Metodologia de Pesquisa e Seleção

Para esta revisão foram realizadas pesquisas nos motores de busca: Google Académico, PubMed®, SciELO® e Mendeley®, sendo utilizadas palavras-chave, na língua inglesa: *atrial fibrillation, risk factors, cardiac surgery, intraoperative risk factors, new-onset atrial fibrillation, prevalence of atrial fibrillation,*

incidence of atrial fibrillation, mortality of atrial fibrillation e mechanisms of atrial fibrillation.

Ao total de artigos científicos encontrados aplicaram-se os seguintes critérios de inclusão: maior correlação das palavras-chave utilizadas, artigos publicados entre os anos 2010 e 2020 e redigidos na língua inglesa. Os documentos que não cumpriam estes critérios foram todos excluídos, tendo, no final, sido selecionados os três artigos científicos que pretendemos estudar.

Dados

Para análise e exposição de dados foram escolhidos três artigos científicos que cumprem todos os critérios de inclusão definidos para este artigo de revisão.

Tabela 1. Descrição dos objetivos, amostragem e metodologia dos artigos científicos analisados

Título e autor	Objetivos, amostragem e metodologia
"Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications", por Hashemzadeh et al. (2013).	Determinar a incidência de FA em doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos, identificar quais os fatores pré-operatórios, intraoperatórios e pós-operatórios que estão associados ao desenvolvimento de FA, avaliar o impacto desta arritmia na recuperação em comparação com doentes que permaneceram em ritmo sinusal. Foram avaliados 1254 doentes sem historial arritmico conhecido, com idades compreendidas entre 1 e 85 anos (de idade média de 55 anos), que entre março de 2007 e fevereiro de 2011 foram, de algum modo, submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos. FA definida pelo registo de ritmo de FA pelo menos durante 5 minutos, nas primeiras 96 horas do período pós-operatório, posteriormente analisada por um médico cardiologista para confirmação do diagnóstico ⁽⁹⁾ .
"The persistent problem of new-onset postoperative atrial fibrillation: A single-institution experience over two decades" por Shen et al. (2011)	Avaliar a incidência da FA ao longo do tempo, os potenciais fatores preditivos desta arritmia e avaliar a relação entre a FA e os fatores demográficos, condição de saúde e medicação previamente à cirurgia, procedimentos operatórios e complicações pós-operatórias. Este estudo compreendeu 10390 doentes com idades desde os 12 aos 94 anos (média de 64 anos), entre os anos de 1986 e 2005, que foram submetidos a cirurgia cardíaca, sendo que nenhum destes doentes apresentava qualquer historial arritmico conhecido. FA ficou determinada como ritmo FA/Flutter que ocorreu durante a recuperação pós-operatória hospitalar necessitando de tratamento ⁽¹²⁾ .
"Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: Incidence, Risk Factors, and Economic Burden" por Rostagno et al. (2010)	Avaliar a incidência de FA no período pós-operatório, os fatores preditivos, eficiência de tratamento previamente à alta hospitalar e o impacto da FA na duração e custos de hospitalização. Este estudo compreendeu 725 doentes com idade média de 67.4 anos, entre 1 de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2007, que foram submetidos a cirurgia cardíaca. Os autores Rostagno et al. classificaram como FA aquando esta arritmia decorreu por mais de 10 minutos através de monitorização cardíaca contínua, sendo as arritmias identificadas consoante a definição segundo a Sociedade de Cirurgiões Torácicos ⁽¹³⁾ .

Tabela 2. Descrição dos principais achados dos artigos científicos estudados

Título e autor	Principais achados
"Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications", por Hashemzadeh et al. (2013)	171 doentes desenvolveram FA (13.6%). As variáveis intraoperatórias associadas ao desenvolvimento de FA foram cirurgia valvular, cirurgia de correção de defeito septal auricular (ASD), canulação bicava, ventilação na raiz da artéria aorta e veia pulmonar, tempo de clampagem da artéria aorta e tempo de bypass. O tipo de cirurgia mais realizado foi CABG em 1007 doentes, de seguida, cirurgia valvular e CABG em 48 doentes e cirurgia valvular isolada em 132 doentes ⁽⁹⁾ .
"The persistent problem of new-onset postoperative atrial fibrillation: A single-institution experience over two decades" por Shen et al. (2011)	A incidência média de FA foi de 30% durante os 20 anos que durou o estudo. Foi averiguado que alguns procedimentos cirúrgicos apresentam riscos elevados de desenvolvimento de FA que outros, como procedimentos da válvula mitral ou aórtica, CABG e reparação de aneurisma ventrículo esquerdo, tendo sido determinado que procedimentos combinados acarretam um maior risco de FA que procedimentos isolados. No entanto, não foi possível determinar o risco de FA para procedimentos da válvula tricúspide e reparação de defeito septo ventricular devido à escassa realização dos mesmos. Relativamente aos procedimentos realizados, a grande maioria envolveu CABG, sendo que cerca de 68% de todas as cirurgias foram CABG isolados. Foi averiguado também que o aumento do tempo de clampagem não implica necessariamente um maior risco de desenvolvimento de FA, no entanto, a utilização de cardioplegia acarreta um risco de 23% e a utilização de bomba balão intra aórtico apresenta um risco de 27% ⁽¹²⁾ .
"Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: Incidence, Risk Factors, and Economic Burden" por Rostagno et al. (2010)	215 doentes desenvolveram FA no período pós-operatório ((29.7%), sendo que 39 destes doentes apresentaram episódios de FA no período pré-operatório). A FA foi menos frequente em doentes que foram submetidos a CABG isolado, comparativamente com doentes submetidos a CABG conjuntamente com procedimentos valvulares. A ocorrência de FA não diferiu significativamente entre CABG sem e com circulação extracorporeal (23.4% e 22%, respetivamente). Foi definido como fator intraoperatório preditivo de FA, cirurgia combinada de CABG com procedimentos valvulares ⁽¹³⁾ .

Nos 3 artigos, os autores perceberam que a ocorrência da FA foi maioritariamente nos primeiros dois dias do período pós-operatório. A duração de internamento nos cuidados intensivos, necessidade de implantação de algum dispositivo cardíaco permanente (como um pacemaker), bem como a estadia hospitalar e a mortalidade intra-hospitalar foram mais elevadas, nos doentes que desenvolveram FA no período pós-operatório^(9,12,13).

Discussão

Nos artigos científicos selecionados para estudo a percentagem de FA presente é de 13,6%, 30% e 29,7%, respetivamente, sendo que nos resultados encontrados por Hashemzadeh *et al*, determinaram uma incidência que, comparativamente com os restantes estudos se destaca pelo facto de ser inferior. Em estudos similares esta percentagem variou entre 17,3% e os 44%. A incidência de FA

pode variar consoante a amostra estudada, o método escolhido para o diagnóstico de FA e os procedimentos cirúrgicos realizados. Também a terapêutica profilática administrada, previamente à realização dos procedimentos cirúrgicos ou após os mesmos pode ter influência nos resultados, bem como a idade dos indivíduos que constituem a amostra^(9,12-19).

Os 3 artigos que se estudaram tinham procedimentos cirúrgicos similares. Sendo assim, a diferença de incidência de FA pode, de facto, dever-se às diferentes características de cada indivíduo que constituíam a amostra de cada um deles, bem como o diferente método de diagnóstico de FA escolhido por cada um ^(9,12,13). Também a idade pode ter tido influência na percentagem de FA que cada um dos estudos teve. A idade média apresentada foi de 55 anos, 64 anos e 67,4 anos, respetivamente. O primeiro estudo apresentado e realizado por Hashemzadeh

et al apresenta uma média de idades mais baixa em relação aos restantes, tendo idades que variam entre 1 e 85 anos^(9,12,13). Tal como descrito por Gourraud *et al*, a incidência de FA pode ser conseqüentemente menor, devido à baixa incidência desta arritmia em crianças e jovens⁽²⁰⁾, o que pode explicar o facto de o primeiro estudo ter uma taxa de FA mais baixa em relação aos outros.

Num estudo realizado por Dave *et al*, onde foram incluídos 150 doentes adultos que foram submetidos a CABG e cirurgia valvular, a incidência de FA foi de 40,7%, tendo sido a média de idades destes indivíduos de 46,7 anos. Estes resultados revelam um achado interessante, acoplado ao facto da incidência de FA em doentes com idades superiores a 60 anos ter sido de 19,56%. Apresenta-se como possível explicação, o facto de a incidência de FA ter sido superior em doentes submetidos a cirurgias valvulares (43,1%) em relação a CABG (38,8%)⁽¹⁶⁾.

Hashemzadeh *et al*, determinaram que procedimentos valvulares e cirurgia de correção de ASD, são tipos de cirurgia que estão mais associados ao desenvolvimento de FA, que podem estar relacionados com procedimentos cirúrgicos de onde podem resultar trauma cirúrgico, alterações hemodinâmicas e estruturais para além da utilização do *bypass* cardiopulmonar necessário à realização destes procedimentos delicados⁽⁹⁾. Shen *et al* concluíram que os procedimentos associados com a válvula mitral apresentaram uma maior correlação com o desenvolvimento de FA, superior à incidência presente em doentes submetidos a CABG^(12,21). Rostagno *et al*, revela que em termos de procedimentos cirúrgicos, o CABG foi o procedimento mais realizado e quando associado a procedimentos valvulares, apresenta maior ocorrência de FA no período pós-operatório⁽¹³⁾. É possível constatar que nos 3 estudos analisados é referido pelos autores que procedimentos cirúrgicos combinados acarretam altos riscos de desenvolvimento de FA, o que se relaciona com estudos similares tal como nos descrevem os investigadores Helgadottir *et al* e Dave *et al*^(15,16).

A prolongada clampagem da artéria aorta, tempo de *bypass*, canulação bicava, ventilação na raiz da artéria aorta e veia pulmonar, foi indicado por Hashemzadeh *et al* como umas das variáveis intraoperatórias com

maior risco de desenvolvimento de FA, o que pode dever-se à associação entre *bypass* e a resposta inflamatória derivada da privação cardíaca de fluxo sanguíneo. O mesmo foi relatado por Dave *et al* e Helgadottir *et al*^(9,15,16,18). Por outro lado, os resultados dos estudos de Rostagno *et al* e Shen *et al* relatam que o aumento do tempo de clampagem não implica necessariamente um maior risco para o desenvolvimento de FA, apesar de a utilização de cardioplegia e balão intra-aórtico levar a um maior risco^(12,13). Alguns estudos sugerem que as aurículas permanecem eletricamente ativas durante a CEC, mesmo com uma solução cardioplégica eficaz e adequada, predispondo deste modo a isquémia e, conseqüentemente, ao aparecimento da arritmia⁽²²⁾.

No estudo de Akintoye *et al*, onde foram analisados 1462 doentes com média de idades de 64 anos que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos, percebeu-se, após análise estatística, que ao comparar o risco de desenvolvimento de FA após CABG isolado, a relação é menor que o risco associado a cirurgia valvular isolada, no entanto, a combinação dos dois procedimentos apresenta um risco mais elevado. Este estudo revela ainda que o uso de cardioplegia aumenta ainda mais a possibilidade de ocorrência de FA em comparação com a não utilização da mesma. Contrariamente, CABG sem circulação extracorporeal apresenta menor risco comparativamente com o mesmo procedimento com recurso a circulação extracorporeal. Neste caso o risco torna-se maior nos indivíduos do sexo masculino, tendo-se relevado insignificante em doentes do sexo feminino. Ainda no seguimento da análise dos resultados deste estudo, percebeu-se que o tipo de cirurgia e uso de *bypass* são fatores preditivos independentes para a ocorrência de FA. Estes investigadores correlacionaram também procedimentos combinados envolvendo CABG e cirurgia valvular e perceberam que existe um maior risco de mortalidade nos 30 dias subsequentes à cirurgia cardíaca nos doentes submetidos a este tipo de intervenção⁽²³⁾.

A FA é uma arritmia, que devido ao seu ritmo irregular, provoca instabilidade hemodinâmica, dificultando a recuperação dos doentes, por isso, é comum aos 3 artigos que foram analisados, haver uma duração prolongada do internamento destes doentes comparativamente com os que se mantiveram em ritmo sinusal após cirurgia cardíaca^(9,12,13,16).

No estudo realizado por Todorov et al, onde foram estudados 999 doentes que foram submetidos a CABG, cirurgia valvular ou uma combinação de ambas foi demonstrado que o balanço hídrico e a contagem de leucócitos, reduzia ao longo do período pós-operatório em doentes que não desenvolveram FA, enquanto que doentes que desenvolveram FA apresentavam valores elevados nos primeiros dois dias de pós-operatório ⁽¹⁹⁾. A fisiopatologia da FA é um processo multifatorial que não se encontra totalmente elucidado, mas normalmente é originada pela resposta inflamatória, promovendo remodelamento elétrico e estrutural do miocárdio ⁽¹⁹⁾. Neste estudo foi encontrado um outro achado significativo que associa fortemente a FA com uma taxa de hemodiálise elevada, o que está em concordância com os estudos de Tsai et al e Aranki *et al* que relacionaram o desenvolvimento de FA com uma alta incidência de insuficiência renal ^(19,24,25).

Através da análise de toda a bibliografia apresentada é possível constatar que, apesar do progresso que as técnicas cirúrgicas sofreram ao longo dos anos, a prevalência de FA não se alterou, permanecendo uma das complicações pós-operatórias mais frequentes.

Conclusão

Percebeu-se que a realização de procedimentos cirúrgicos combinadas, como CABG e cirurgia valvular estão fortemente associados ao desenvolvimento de FA, bem como o uso prolongado de bypass e clampagem da artéria aorta.

Constatou-se em todos os artigos científicos analisados que a taxa de morbimortalidade, internamento hospitalar, necessidade de reintubação e ocorrência de eventos cerebrovasculares foi superior em doentes que desenvolveram FA.

A razão pela qual esta arritmia é desenvolvida em doentes com ritmo sinusal prévio é ainda debatida, bem como a sua própria fisiopatologia, sendo assim essencial a contínua realização de estudos científicos que auxiliem a correta deteção, diagnóstico e tratamento dos indivíduos que desenvolvem fibrilhação auricular.

Referências Bibliográficas

1. Fragata J. Cuidados Intensivos. In: Fragata J, editor. *Procedimentos em Cirurgia Cardiorácica*. 2009th ed. Lisboa; 2009. p. 91.
2. Fragata J. Cirurgia da Fibrilhação Auricular. In: Fragata J, editor. *Procedimentos em Cirurgia Cardiorácica*. Lisboa; 2009. p. 127-30.
3. Gialdini G, Nearing K, Bhave PD, Bonuccelli U, Iadecola C, Healey JS, et al. Perioperative atrial fibrillation and the long-term risk of ischemic stroke. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2014;312(6):616-22.
4. Peretto G, Durante A, Limite LR, Cianflone D. Postoperative arrhythmias after cardiac surgery: Incidence, risk factors, and therapeutic management. *Cardiology Research and Practice*. 2014. p. 1-15.
5. Bidar E, Bramer S, Maesen B, Maessen JG, Schotten U. Postoperative atrial fibrillation - Pathophysiology, treatment and prevention. *Journal of Atrial Fibrillation*. 2013.
6. Markides V, Schilling RJ. Atrial fibrillation: Classification, pathophysiology, mechanism and drug treatment. *Heart*. 2003;89(8):939-43.
7. Chelazzi C, Villa G, De Gaudio AR. Review article: Postoperative atrial fibrillation. *ISRN Cardiology*. 2011. p. 1-10.
8. Greenberg JW, Lancaster TS, Schuessler RB, Melby SJ. Postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery: A persistent complication. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2017;52(4):665-72.
9. Hashemzadeh K, Dehdilani M, Dehdilani M. Postoperative Atrial Fibrillation following Open Cardiac Surgery: Predisposing Factors and Complications. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2013;5(3):101-7.
10. Schnabel RB, Yin X, Gona P, Larson MG, Beiser AS, McManus DD, et al. 50 year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: A cohort study. *Lancet*. 2015;386(9989):154-62.
11. Heintz KM, Hollenberg SM. Perioperative cardiac issues: Postoperative arrhythmias. *Surg Clin North Am*. 2005;85(6):1103-14.
12. Shen J, Lall S, Zheng V, Buckley P, Damiano RJ, Schuessler RB. The persistent problem of new-onset postoperative atrial fibrillation: A single-institution experience over two decades. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(2):559-70.
13. Rostagno C, La Meir M, Gelsomino S, Ghilli L, Rossi A, Carone E, et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: Incidence, risk factors, and economic burden. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010;24(6):952-8.
14. Melduni RM, Schaff H V., Bailey KR, Cha SS, Ammash NM, Seward JB, et al. Implications of new-onset atrial fibrillation after cardiac surgery on long-term prognosis: A community-based study. *Am Heart J*. 2015;170(4):659-68.
15. Helgadóttir S, Sigurðsson MI, Ingvarsdóttir IL, Arnar DO, Guðbjartsson T. Atrial fibrillation following cardiac surgery: risk analysis and long-term survival. *J Cardiothorac Surg*. 2012;7(87):1-7.
16. Dave S, Nirgude A, Gujjar P, Sharma R. Incidence and risk factors for development of atrial fibrillation after cardiac surgery under cardiopulmonary bypass. *Indian J Anaesth [Internet]*. 2018;62(11):887. Available from: <http://www.ijaweb.org/text.asp?2018/62/11/887/244846>
17. Waldron NH, Cooter M, Piccini JP, Anstrom KJ, Klinger RY, Kertai MD, et al. Predictive ability of perioperative atrial fibrillation risk indices in cardiac surgery patients: a retrospective cohort study. *Can J Anesth*. 2018;65:786-96.
18. Zhang W, Liu W, Chew STH, Shen L, Ti LK. A Clinical Prediction Model for Postcardiac Surgery Atrial Fibrillation in an Asian Population. *Anesth Analg*. 2016;123(2):283-9.
19. Todorov H, Janssen I, Honndorf S, Bause D, Gottschalk A, Baasner S, et al. Clinical significance and risk factors for new onset and recurring atrial fibrillation following cardiac surgery - a retrospective data analysis. *BMC Anesthesiol*. 2017;17(163):1-10.
20. Gourraud J-B, Khairy P, Abadir S, Tadros R, Cadrin-Tourigny J, Macle L, et al. Atrial fibrillation in young patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther [Internet]*. 2018 Jul 3;16(7):489-500. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14779072.2018.1490644>
21. Rezaei Y, Peighambari MM, Naghshbandi S, Samiei N, Ghavidel AA, Dehghani MR, et al. Postoperative Atrial Fibrillation Following Cardiac Surgery: From Pathogenesis to Potential Therapies. *American Journal of Cardiovascular Drugs*. 2020. p. 19-49.
22. Bessissow A, Khan J, Devereaux PJ, Alvarez-García J, Alonso-Coello P. Postoperative atrial fibrillation in non-cardiac and cardiac surgery: an overview. *J Thromb Haemost [Internet]*. 2015 Jun;13(1):S304-12. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jth.12974>
23. Akintoye E, Sellke F, Marchioli R, Tavazzi L, Mozaffarian D. Factors associated with postoperative atrial fibrillation and other adverse events after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(1):242-51.
24. Tsai YT, Lai CH, Loh SH, Lin CY, Lin YC, Lee CY, et al. Assessment of the risk factors and outcomes for postoperative atrial fibrillation patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. *Acta Cardiol Sin*. 2015;31(5):436-43.
25. Aranki SF, Shaw DP, Adams DH, Rizzo RJ, Couper GS, VanderVliet M, et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery: Current trends and impact on hospital resources. *Circulation*. 1996;94(3):390-7.

ECMO COMO TERAPIA EM CHOQUE CARDIOGÉNICO PÓS-EAM

ECMO AS THERAPY IN POST-AMI CARDIOGENIC SHOCK

Autores

Vanessa Justino - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Helena Brandão - Centro Hospitalar Lisboa Ocidental EPE, Escola Superior de Saúde Dr, Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Patrícia Coelho – Sport, Health & Exercise Unit (SHERU) | Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *PhD*

Ana Rosa - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc, MSc Student*

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de

Castelo Branco

Centro Hospitalar Lisboa Ocidental EPE

Conflitos de interesse

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo.

Fontes de Financiamento

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo.

E-mail do autor responsável

vanessa050599@gmail.com

Tipo de artigo

Caso Clínico

Resumo

A oxigenação por membrana extracorporeal é um dispositivo de assistência circulatória mecânica de curta duração utilizado em doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional. O seu funcionamento implica a canulação de dois grandes vasos (*inflow e outflow*), uma bomba centrífuga e um oxigenador. Existem duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal, no ECMO Venovenoso o sangue é drenado e entregue apenas por veias, permitindo apenas o suporte pulmonar, enquanto no ECMO Venarterial a drenagem sanguínea é efetuada através de uma veia e entregue numa artéria, garantindo assim o suporte cardiopulmonar.

O presente estudo apresenta o relato de um caso clínico de um paciente do sexo masculino com 56 anos que foi transportado para uma unidade hospitalar por um episódio de dor torácica intensa há 24h e sensação de dispneia súbita. O doente foi transferido para uma Unidade de Cuidados Intensivos de Cardiorrespiratória, afim da colocação de ECMO Venarterial por choque cardiogénico pós enfarte agudo do miocárdio como ponte para decisão terapêutica.

A oxigenação por membrana extracorporeal pode ser utilizada em vários contextos clínicos desde a estabilização e recuperação do órgão alvo, até como ponte de decisão para transplante cardíaco ou colocação de um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.

Descritores

ECMO (E02.880.301); Enfarte Agudo do Miocárdio (C14.280.647.500); Choque Cardiogénico (C14.280.647.500.750)

Abstract

Extracorporeal membrane oxygenation is a short-term mechanical circulatory assist device used in patients with severe cardiac and/or pulmonary dysfunction refractory to conventional therapy. Its operation involves the cannulation of a vein (inflow) and an artery (outflow), one centrifugal pump and one oxygenator. There are two modalities of extracorporeal membrane oxygenation, in the ECMO-venovenous blood is drained and delivered only through veins, allowing only pulmonary support whereas in the ECMO-venoarterial blood is drained through a vein and delivered in one artery, thus ensuring cardiopulmonary support.

The present study presents the report of a clinical case of a 56-year-old male patient who was transported to a hospital for an episode of severe chest pain 24 hours ago and a sensation of sudden dyspnea. The patient was transferred to the Cardiothoracic Intensive Care Unit for placement of ECMO-venoarterial due to cardiogenic shock after acute myocardial infarction as a bridge for therapeutic decision.

Extracorporeal membrane oxygenation can be used in several clinical contexts, from stabilization and recovery of the target organ, to as a decision bridge for heart transplantation or placement of a long-term mechanical circulatory assist device.

Keywords:

ECMO (E02.880.301); Acute Myocardial Infarction (C14.280.647.500); Cardiogenic Shock (C14.280.647.500.750)

Introdução

Cerca de 3% a 10% dos pacientes com enfarte agudo do miocárdio (EAM) sofrem choque cardiogênico.

⁽¹⁾ De acordo com as *guidelines* de 2017 da *European Society of Cardiology* (ESC) o choque cardiogênico é definido como “hipotensão persistente (PAS < 90 mmHg), apesar do estado de enchimento adequado com sinais de hipoperfusão.”⁽²⁾ O choque cardiogênico é a principal causa de mortalidade em pacientes com EAM, apresentado uma taxa de mortalidade aproximadamente de 30% a 50%⁽¹⁾⁽³⁾. O quadro clínico destes doentes é caracterizado por hipotensão, evidência de baixo débito cardíaco (ex.: taquicardia em repouso, estado mental alterado, oligúria e periferias frias) e congestão pulmonar.⁽²⁾ Ao nível hemodinâmico, os pacientes apresentam um índice cardíaco < 2,2 L/min/m², pressão de encravamento pulmonar > 18 mmHg e diurese normalmente < 20 mL/h. Para além das evidências anteriormente referidas, se forem necessários inotrópicos e/ou suporte mecânico para manter a PAS > 90 mmHg também é considerado choque cardiogênico.⁽²⁾

Nestes casos o tratamento consiste essencialmente na revascularização precoce e tratamento intensivo com inotrópicos, vasopressores, sedação e ventilação mecânica, contudo nos casos mais graves é necessário recorrer a métodos de assistência circulatória.⁽³⁾ Segundo as *guidelines* da ESC sobre o diagnóstico e tratamento de insuficiência cardíaca aguda e crônica, suportes circulatórios mecânicos como a oxigenação por membrana extracorporeal (ECMO) podem ser utilizados com o objetivo de estabilizar hemodinamicamente o doente, ajudar na recuperação do coração e permitir uma avaliação clínica completa para a possibilidade de transplante cardíaco ou passar para um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.⁽⁴⁾

O ECMO é um dispositivo de curta duração utilizado em doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional, constituído essencialmente por duas vias de acesso (*inflow/outflow*), uma bomba centrífuga e um oxigenador.⁽⁵⁾

O circuito da oxigenação por membrana extracorporeal é constituído por uma bomba de

propulsão de sangue, um oxigenador, cânulas de drenagem e infusão do sangue, sensores de fluxo e pressão e um permutador de calor.⁽⁶⁾ A principal função da bomba é impulsionar o sangue do paciente para a membrana oxigenadora. Existem dois tipos de bomba: de roletes e centrífuga.⁽⁶⁾ A bomba centrífuga bombeia o sangue através da rotação de um eixo acoplado a um disco que impulsiona o sangue de forma unidirecional e continua em direção ao oxigenador.⁽⁶⁾ Este tipo de bomba apresenta mais vantagens que a bomba de roletes uma vez que necessita de um volume de priming menor, não precisa da ação da gravidade para drenar o sangue nem de reservatórios venosos.⁽⁷⁾ O oxigenador é constituído por uma membrana semipermeável que separa a câmara sanguínea da câmara gasosa.⁽⁵⁾ É através da membrana oxigenadora que se realizam as trocas gasosas entre o sangue do doente e o fluxo de gás fresco, onde o sangue venoso é oxigenado.⁽⁶⁾ O material utilizado na tubulação do circuito de ECMO é à base de cloreto de polivinila, poliuretano ou borracha de silicone, podendo ainda ser revestidos com um forro biocompatível de modo a minimizar a resposta inflamatória e o risco de trombose.⁽⁷⁾

Existem duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal, o ECMO VenoVenoso (VV) quando o sangue é drenado e entregue apenas por veias, permitindo apenas o suporte pulmonar e o ECMO VenoArterial (VA) quando o sangue é drenado por uma veia e entregue numa artéria, garantindo assim o suporte pulmonar e cardíaco.⁽⁵⁾

A colocação das cânulas é geralmente efetuada por via percutânea através da técnica de *Seldinger*. ECMO VV é utilizado habitualmente em pacientes com insuficiência respiratória hipoxémica ou hipercápnica com função cardíaca preservada.⁽⁶⁾

O circuito do ECMO VA pode ser classificado como central ou periférico.⁽⁶⁾ Na abordagem de canulação central, a drenagem é efetuada diretamente da aurícula direita e a infusão sanguínea na aorta ascendente, este tipo de acesso é útil em casos de ECMO pós-cardiotomia, uma vez que as cânulas utilizadas na circulação extracorporeal (CEC) podem ser transferidas para o circuito de ECMO. Na abordagem de canulação periférica, o sangue é drenado pelas veias femoral ou jugular e devolvido

pelas artérias carótida, axilar ou femoral. O acesso femoral é indicado em casos de emergência ou choque cardiogénico dado que é um procedimento relativamente menos invasivo e mais rápido de realizar.⁽⁸⁾ Os acessos arteriais podem ser realizados por dois métodos: por via percutânea ou cirúrgica. As quatro principais indicações desta modalidade de ECMO são: choque cardiogénico, cardiomiopatia, cardiopatia congénita e miocardite.⁽⁶⁾

Existem algumas restrições que impedem a utilização do ECMO, pelo que as contra-indicações absolutas incluem: insuficiência cardíaca irrecuperável sem indicação para transplante ou assistência ventricular de longo prazo, lesões neurológicas graves e irreversíveis e regurgitação aórtica grave. As contra-indicações relativas são: doenças sistémicas continuamente progressivas, distúrbio de coagulação, falha multiorgânica existente e dissecação da aorta.⁽⁹⁾

O circuito de ECMO deve ser vigiado e monitorizado frequentemente ao longo do dia pela equipa multidisciplinar destacada para cuidar do doente e pelo menos uma ou duas vezes a cada 24h por um perfusionista, aquando de uma estabilidade hemodinâmica. Pretende-se com esta supervisão minimizar o risco de complicações bem como identificá-las precocemente.⁽⁷⁾

As complicações mais frequentes no ECMO-VA são: isquémia do membro, distensão do ventrículo esquerdo e edema pulmonar, complicações relacionadas com a anticoagulação, infecciosas e hemólise.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ A isquémia do membro inferior faz parte das complicações vasculares associadas a hemorragia ou hematoma no local de canulação, embolia da artéria femoral e hemorragia retroperitoneal.⁽¹¹⁾ A isquémia do membro inferior ocorre quando a cânula do retorno sanguíneo ocupa grande parte do diâmetro interno da artéria, interrompendo a perfusão distal do membro.⁽¹¹⁾ Os sintomas e sinais comuns desta complicação são: palidez, perda de pulsos e num estado mais avançado gangrena.⁽¹⁰⁾

A distensão do ventrículo esquerdo (VE) é outro dos possíveis problemas desta assistência, ocorrendo quando a função sistólica está gravemente deprimida, sem uma ejeção adequada do sangue

este acumula sob pressão, até que equivale a pressão arterial sistémica. De forma a evitar este evento, o VE deve ser estimulado a ejetar através da administração de inotrópicos e diminuição da pós-carga ou da pressão arterial, caso contrário pode originar edema pulmonar grave.⁽¹¹⁾

Quantos às complicações relacionadas com o tromboembolismo é importante rever frequentemente a anticoagulação, minimizando o risco de acidente vascular cerebral (AVC), enfarte agudo do miocárdio (EAM)⁽¹¹⁾, trombose da respetiva membrana de oxigenação, e respectiva falência etc.⁽⁶⁾ Realçando ainda a hemólise, resultado do eventual trauma e/ou trombose da bomba/oxigenador, com o aumento da resistência da membrana e *kinking* do tubo ou cânulas.⁽¹¹⁾

Os doentes em ECMO utilizam, geralmente, vários dispositivos invasivos (cateter da artéria pulmonar, cateter para monitorização da pressão arterial invasiva, cateter venoso etc.) o que aumenta o risco de infeção sanguínea.⁽⁶⁾ Quanto maior o tempo de ECMO maior o risco de infeção. Mais de 53% dos doentes tem infeção num período de 14 dias após o início deste método de assistência circulatória, sendo as infecciosas bacterianas e sepsia as mais comuns.⁽¹⁰⁾

Relato do Caso Clínico

Paciente do sexo masculino, 56 anos, com antecedentes pessoais de diabetes *mellitus* tipo II, dislipidemia, tabagismo e psoríase, terapêutica habitual constituída por Metformina e Bezofibrato, foi transportado pela viatura médica de emergência e reanimação (VMER) por episódio de dor torácica intensa há 24h e sensação de dispneia súbita. Durante o transporte o paciente apresentava-se polipneico com uma saturação arterial de oxigénio (SaO₂) de 85% e com necessidade de conexão a ventilação não invasiva (VNI), taquicárdico, hipotenso e com sinais de má perfusão periférica significativa. À chegada da sala de reanimação o doente encontrava-se polipneico, taquicárdico, obnubilado com extremidades frias. A pressão arterial (PA) era 60/30 mmHg e a frequência cardíaca (FC) 140 bpm sem edema periférico.

Realizou eletrocardiograma e ecocardiograma transtorácico que revelou um ventrículo esquerdo (VE) com um compromisso grave da função sistólica com alterações multissegmentares, sem aparente viabilidade da parede inferior. Insuficiência mitral moderada e ventrículo direito (VD) com função longitudinal preservada. Pericárdio sem derrame e veia cava inferior dilatada, sem variabilidade respiratória. Na gasimetria verificou-se acidemia metabólica (pH 6,9). Com base no quadro clínico do doente iniciou-se perfusão de Noradrenalina e Dobutamina com necessidades crescentes de doses. Devido a exaustão respiratória, foi submetido a ventilação mecânica invasiva (VMI). O paciente teve um episódio de paragem cardiorrespiratória em ritmo de atividade elétrica sem pulso com recuperação após um ciclo de suporte avançado de vida. O cateterismo demonstrou: tronco comum sem lesões, artéria descendente anterior (DA) com oclusão trombótica no segmento proximal e oclusão crônica no segmento médio, diagonal com lesão distal de 80% e artéria circunflexa (Cx) com oclusão no terço médio. Segunda marginal visualizada tenuemente por circulação hétéro-colateral. Coronária direita com lesão de 80% no segmento médio. PTCA (cateter balão "Scoring" coronário) da DA para a diagonal. Tentativa de angioplastia da Cx, sem sucesso.

O paciente foi admitido na Unidade de Cuidados Intensivos com necessidades crescentes de suporte inotrópico, apresentando instabilidade elétrica significativa, alternando em taquicardia supraventricular com bradicardia, com repercussão hemodinâmica. Durante a manhã seguinte o doente foi submetido a cardioversão elétrica por taquicardia auricular de 130 bpm. Saída em bloqueio auriculoventricular completo com progressão para assistolia e necessidade de Pacing externo com recuperação ao fim de 30 minutos.

Posteriormente foi transferido para nova unidade hospitalar afim da colocação de ECMO VA por choque cardiogénico pós enfarte como ponte para decisão terapêutica.

Na colocação do ECMO-VA escolheu-se a canulação por abordagem periférica, via percutânea, o sangue é drenado da veia femoral e devolvido pela artéria femoral (cânula arterial 17F e cânula venosa 21F)

com cânula de reperfusão de 7F na artéria femoral superficial esquerda. Aquando da transferência ocorre novo episódio de paragem cardiorrespiratória com manobras de reanimação e resposta a bolus de adrenalina (x2). Estipulou-se um débito > 4L/min com pressão de infusão 150-200. A evidência de coágulos causou a repetição da heparina (5.000+5.000).

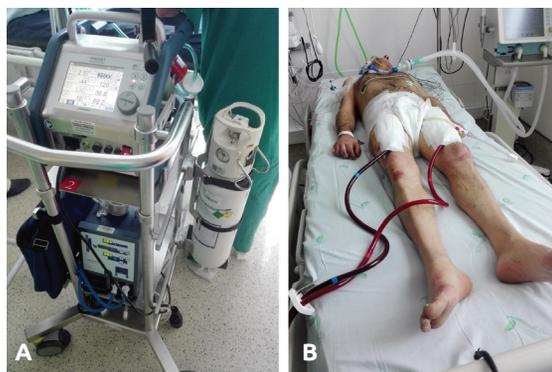


Figura 1.

A - ECMO Cardiohelp (Maquet®).

B – Paciente com ECMO.

Fonte: Imagens obtidas/recolhidas pelos autores

No 1º dia após colocação do ECMO o paciente tinha um débito determinado de 4,2L/min, 2678 rpm, com uma pressão arterial média de 75 mmHg e uma frequência cardíaca de 103 bpm. Estava sedado com Propofol 1 a 10 cc/h + Remifentanil 5/50 1cc/h. Ventilado em PA 14, volume corrente 602/min, pressão positiva expiratória final (PEEP) 6, com bons gases e um lactato de 3,3. O doente encontrava-se sonolento, mas facilmente despertável após sessação de propofol, mobilizava os 4 membros e cumpria ordens. Membros inferiores quentes, bem perfundidos e sem hemorragia pericanulas. Analiticamente: Hb 10.3 (11.6), leuc 9400 (14000), plaq 208000, *international normalized ratio* (INR) 1.6, ureia 60 (75), creat 1.44 (2.35), alanina aminotransferase (ALT) 380 (315), proteína C reativa (PCR) 24,2. O Raio-X do tórax revelou menos infiltrados algodonosos e a localização da cânula venosa perto da Veia Cava Superior (VCS). Doente bem-adaptado à assistência circulatória mecânica.

No 2º dia após-ECMO o paciente apresentava a seguinte terapêutica: Noradrenalina 0.1-0.08ug/kg/

min, Propofol 10-0-30cc/h, Remifentanil 3-5cc/h, Heparina 1.2-2.4cc/h e tinha suspenso a Insulina. A FC variava entre os 99bpm e os 106bpm, pressão arterial média de 68-83 mmHg e pressão venosa central (PVC) igual a 7. Os parâmetros de VMI eram os seguintes: PA=14, FR=21, PEEP=6, FiO₂=40%, PC=16 e Fr=17. O Raio-X do tórax demonstrou edema pulmonar bilateral. O ecocardiograma revelou VE dilatado, fração de ejeção (FEj) < 20%, sem auto-contraste, sem trombos. VD não dilatado, com boa função sistólica longitudinal. Insuficiência Mitral ligeira, sem valvulopatia aórtica, insuficiência tricúspide menor. Sem derrame pericárdico. Nas últimas 24h só fluidoterapia.

No 3º dia após-ECMO o quadro clínico do paciente retrata uma ejeção própria com pressões médias aproximadas de 80 mmHg, saturação venosa mista entre 60-70%, perfusão do órgão aparentemente adequada, com uma diurese 3710 ml/dia e um balanço hídrico de 1269 ml/dia, a realizar um ciclo de Levosimendám. Doente encontrava-se

sedoanalgesiado com Propofol e Remifentanil. Foi realizado um ecocardiograma transtorácico sob clampagem parcial do retorno venoso que exibiu uma melhoria global da contratilidade, VE e VD com resposta positiva a aumento da pré-carga 30 minutos de clampagem. O doente mantém otimização hemodinâmica e é discutido a melhor abordagem.

Ao 4º dia o doente é levado para a sala de hemodinâmica para tentativa de angioplastia da circunflexa, tendo sido realizada com sucesso.

Foi retirado ao sexto dia a assistência circulatória mecânica do doente.

No decurso de assistência ECMO não só foi vigiado/monitorizado diariamente e várias vezes ao dia o circuito, como igualmente o tempo de coagulação ativado (ACT), e gasimetrias arteriais e venosas a fim de uma adequada avaliação dos parâmetros ventilatórios, equilíbrio ácido-base, iónica, etc. (tabela 1). A temperatura manteve-se estável entre os 36-37°C.

Tabela 1: Monitorização dos seguintes parâmetros.

Data	Hora	Hb	Hct	pH	PaCO ₂	PaO ₂	E.B	Na	K	SvO ₂	Débito
23/2	19:40	12,7	39%	7,35	50	208	2,8	147	3,2	77%	4600
23/2	22:00	11,9	37%	7,50	36	317	5,0	145	3,3	81%	4400
24/2	10:40	10,4	35%	7,45	40	180	3,5	145	3,7	68%	4200
24/2	16:48	10,7	32,8%	7,43	42,8	385	4,1	144	3,6	78,7%	2800
25/2	9:30	10,1	39,9%	7,43	37,3	441	0,8	141	3,9	76,7%	3000
26/2	12:00	9,6	29,6%	7,43	42,2	311	3,8	142	4,3	69,4	2500

Legenda:

Hb - Hemoglobina; **Hct** - Hematócrito; **pH** - Potencial de Hidrogénio; **PaCO₂** - Pressão Parcial de Dióxido de Carbono; **PaO₂** - Pressão Parcial de Oxigénio; **E.B** - Excesso de Bases; **Na** - Sódio; **K** - Potássio; **SvO₂** - Saturação Venosa de Oxigénio

Data	Hora	PvO ₂	PvCO ₂	Lac	Glic	V/min	FiO ₂	ACT	SaO ₂
23/2	19:40	43	53	1,9	276	2	0,5	301	100%
23/2	22:00	41	42	2,2	219	3	0,7	291	100%
24/2	10:40	35	41	1,2	123	3	0,75	178	100%
24/2	16:48	44,4	48,2	0,9	145	1,5	0,80	173	100%
25/2	9:30	41	42,6	0,9	163	3	0,90	149	100%
26/2	12:00	34,6	48,1	1,4	185	2,5	0.80	176	100%

Legenda:

PvO₂ - Pressão Venosa de Oxigénio; **PvCO₂** - Pressão Venosa de Dióxido de Carbono; **Lac** - Lactato; **Glic** - Glicose; **V/min** - Ventilação por minuto; **FiO₂** - Fração Inspirada de Oxigénio; **ACT** - Tempo de Coagulação Ativado; **SaO₂** - Saturação Arterial de Oxigénio

Discussão

Um estudo de 2018 com uma amostra de 99 pacientes (77 do género masculino e 22 do género feminino) com mais de 65 anos com ECMO-VA, demonstrou que as indicações mais recorrentes para colocar este modo de configuração foram choque cardiogénico (65,7%), reanimação durante paragem cardiorrespiratória (49,5%) e enfarte agudo do miocárdio (48,5%). As comorbidades mais frequentes dos pacientes deste estudo foram hipertensão arterial (69,7%), insuficiência renal (68,7%), doença arterial coronária (54,5) e diabetes *mellitus* (33,3%). O mesmo estudo revelou também que pacientes com choque cardiogénico e *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score > 37* tiveram uma taxa de sobrevivência significativamente pior (7,5%) do que pacientes sem choque cardiogénico e com score de *(APACHE II) ≤ 37* (58,4%). Pacientes com choque cardiogénico e *Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) > 86* tiveram uma taxa de sobrevivência significativamente pior (8,1%) do que pacientes sem choque cardiogénico e *SAPS II ≤ 86* (54,5%). Posto isto, os investigadores concluíram que o choque cardiogénico, *score APACHE II > 37* e *score SAPS II > 86* eram fatores de risco associados à taxa de sobrevivência em doentes com ECMO-VA.⁽¹²⁾

O estudo de *García-Gigorro* de 2017, com uma amostra de 46 pacientes (28 homens e 18 mulheres) que necessitaram de ECMO-VA devido a choque cardiogénico verificou que o acesso periférico foi utilizado em 85% dos casos através da abordagem percutânea (usada em todos os doentes). A taxa de mortalidade durante assistência mecânica circulatória foi de 33% (15 pacientes), 31 pacientes sobreviveram (67%) após duração média de assistência de 8 dias (5-15 dias) sendo que em 16 casos o suporte mecânico foi retirado após recuperação da função cardíaca, 14 após transplante cardíaco e 1 caso após colocação de dispositivo de assistência ventricular esquerda. As comorbidades mais frequentes dos pacientes deste estudo foram hipertensão arterial (30%), dislipidemia (22%), diabetes *mellitus* (17%) e doença arterial coronária (17%). A taxa de sobrevivência global após 30 dias foi 59%, após 12 meses de 46% e após 36 meses de 41%. Os pacientes que morreram

no hospital após ter sido retirado o dispositivo eram comparativamente mais velhos, com um *score SAPS II* mais elevado e com uma maior incidência de hemorragia no acesso das cânulas durante o suporte mecânico, sendo a etiologia do choque cardiogénico mais prevalente nestes doentes o EAM. Devido ao mau prognóstico dos doentes com choque cardiogénico pós-EAM, os investigadores decidiram analisar os 10 indivíduos separadamente e concluíram que a taxa de sobrevivência após 30 dias era de 60%, contudo apenas 2 tiveram alta hospital (63% morreram devido a falência multiorgânica refratária). Os investigadores acreditam que este acontecimento esteja relacionado com o facto de estes doentes terem uma idade mais avançada, apresentarem uma maior prevalência de isquemia do membro inferior e de terem estado mais tempo em assistência circulatória mecânica.⁽¹³⁾

Comparando os dois estudos com o caso clínico podemos observar que existe uma predominância do género masculino para colocação de ECMO-VA devido a choque cardiogénico, isto deve-se em grande parte ao facto de os homens apresentarem uma prevalência de doenças cardíacas mais elevada que as mulheres.⁽¹⁴⁾ O doente do caso clínico apresenta três das comorbidades mais frequentes nos estudos (dislipidemia, diabetes *mellitus* e doença arterial coronária) para além disso o motivo que o levou a colocar o suporte mecânico foi choque cardiogénico pós-EAM o que nos dois estudos é referido como fator de risco associado à taxa de sobrevivência. No caso do doente do caso clínico o ECMO foi utilizado como ponte de decisão, atualmente o paciente apresenta uma fração de ejeção de aproximadamente 38% pelo que deve continuar o seguimento médico, para avaliar se a evolução da FEj é favorável ou não, assim sendo o transplante cardíaco não é opção para este doente.

O tempo de assistência de circulação mecânica do paciente do caso clínico encontra-se dentro da duração média indicada no estudo de *García-Gigorro*.

Uma das complicações frequentes no ECMO VA é a isquemia do membro inferior por isso, como referido anteriormente, foi utilizada uma cânula distal de 7F assegurando a perfusão distal e prevenindo esta complicação.

Conclusão

O ECMO é um método de assistência circulatória mecânica de curta duração que apresenta duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal: venovenoso e venoarterial o que permite ajudar doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional. É um dispositivo portátil e leve, características, que permitem mobilizar e transportar o doente com alguma facilidade, para além disso, apresenta poucas restrições que impeçam a sua utilização.

A constante vigilância e monitorização do circuito de ECMO ao longo do dia é fundamental não só no sucesso desta terapia como também na minimização do risco de complicações adjacentes à utilização deste suporte circulatório.

O ECMO pode ser utilizado em vários contextos clínicos desde a estabilização e recuperação do órgão alvo, até como ponte de decisão para transplante cardíaco ou colocação de um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.

A melhoria e constante evolução deste tipo de equipamentos possibilita que cada vez mais o ECMO seja uma opção viável para este tipo de doentes.

Referências Bibliográficas

1. Vallabhajosyula S, Prasad A, Bell MR, Sandhu GS, Eleid MF, Dunlay SM, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation Use in Acute Myocardial Infarction in the United States, 2000 to 2014. *Circ Heart Fail* [Internet]. 2019 Dec;12(12):e005929. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.005929>
2. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Socie. *Eur Heart J* [Internet]. 2018 Jan 7;39(2):119–77. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/2/119/4095042>
3. Persico N, Bourenne J, Roch A. Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation for acute myocardial infarction-associated cardiogenic shock: can we predict survival before decision of implantation? *J Thorac Dis* [Internet]. 2016 Sep;8(9):2331–3. Available from: <http://jtd.amegroups.com/article/view/9173/8257>
4. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* [Internet]. 2016 Aug;18(8):891–975. Available from: <http://www.escardio.org/guidelines>.
5. Passos Silva M, Caeiro D, Fernandes P, Guerreiro C, Vilela E, Ponte M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in circulatory and respiratory failure - A single-center experience. *Rev Port Cardiol* [Internet]. 2017 Nov;36(11):833–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2017.01.003>
6. Chaves RC de F, Rabello Filho R, Timenetsky KT, Moreira FT, Vilanova LC da S, Bravim B de A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2019;31(3):410–24. Available from: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-507X.20190063>
7. MacLaren G, Combes A, Bartlett RH. Contemporary extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure: life support in the new era. *Intensive Care Med* [Internet]. 2012 Feb 7;38(2):210–20. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-011-2439-2>
8. Makdisi G, Wang I. Extra Corporeal Membrane Oxygenation (ECMO) review of a lifesaving technology. 2015;7(20):166–76.
9. Zhong Z, Wang H, Hou X. Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Bridge for Heart Failure and Cardiogenic Shock. *Biomed Res Int* [Internet]. 2016;2016:7263187. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/7263187/>
10. Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, Bozkurt B, Banayosy A EL, Estep JD, et al. ECMO venoarterial para adultos. 2019;(6).
11. Choi MS, Sung K, Cho YH. Clinical Pearls of Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Cardiogenic Shock. 2019;49(8):657–77.
12. Yeh T, Chang H, Ger L, Wang J, Kao S. Clinical risk factors of extracorporeal membrane oxygenation support in older adults. 2018;(Apache II):1–10.
13. García-gigorro R. Mechanical support with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation (ECMO-VA): Short-term and long-term prognosis after a successful weaning. 2017;41(9).
14. Sibai R El, Bachir R, Sayed M El. Outcomes in Cardiogenic Shock Patients with Extracorporeal Membrane Oxygenation Use: A Matched Cohort Study in Hospitals across the United States. 2018;2018.

ANULOPLASTIA NO CONTEXTO DE REGURGITAÇÃO TRICÚSPIDE: ASSOCIADA A FISTULA ARTERIOVENOSA

ANNULOPLASTY IN THE CONTEXT OF TRICUSPID REGURGITATION: ASSOCIATED WITH ARTERIOVENOUS FISTULA

Autores

Mihaela Stoyneva - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc Student*

Helena Brandão - Centro Hospitalar Lisboa Ocidental, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Ana Rosa - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *MSc Student*

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE

Conflitos de interesse

A equipa de investigação declara a inexistência de conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

Nenhuma fonte de financiamento associada.

E-mail do autor responsável

mishenceto97@gmail.com

Tipo de artigo

Caso Clínico

Resumo

A regurgitação tricúspide (RT) é uma patologia valvular caracterizada pelo refluxo de sangue do ventrículo direito para a aurícula direita. O tratamento da regurgitação tricúspide depende do estágio presente. Em situações de RT ligeira/moderada, o tratamento farmacológico poderá ser a melhor solução, porém em casos de RT grave, a cirurgia cardíaca é recomendada a fim de prevenir a disfunção ventricular direita, evitando o agravamento da sintomatologia. O presente artigo refere-se a um doente de 28 anos, do sexo feminino em lista de espera para transplante renal, em terapia de hemodiálise, recorre a cirurgia cardíaca para anuloplastia da válvula tricúspide, por regurgitação tricúspide grave, originada por fístula arteriovenosa (FAV) para acesso arterial e venoso. De acordo com a literatura, a regurgitação tricúspide após a criação cirúrgica de uma fístula arteriovenosa para acesso vascular é comum. A existência de alterações na função cardíaca pode excluir o candidato da lista para transplante renal, pelo que é necessário corrigir a FAV ou proceder à reparação da válvula.

Descritores

Regurgitação Tricúspide (D014262), Anuloplastia (D058385), Doença Renal Crônica (D051436), Hemodiálise (D006435), Transplante Renal (D016030).

Abstract

Tricuspid regurgitation (TR) is a valvular pathology characterized by the reflux of blood from the right ventricle into the right atrium. The treatment of tricuspid regurgitation depends on the present stage. In situations of mild/moderate TR, pharmacological treatment may be the best solution, but in cases of severe TR, cardiac surgery is recommended in order to prevent right ventricular dysfunction, avoiding worsening of symptoms. The present article refers to a 28-year-old female patient on the kidney transplant waiting list, on hemodialysis therapy, who required cardiac surgery for tricuspid valve anuloplasty, due to severe tricuspid regurgitation, originated from an arteriovenous fistula (AVF) for arterial and venous access. According to the literature tricuspid regurgitation after surgical creation of an arteriovenous fistula for vascular access is common. Changes in cardiac function may exclude the candidate from the list for kidney transplantation, so it is necessary to correct the AVF or repair the valve.

Keywords

Tricuspid Regurgitation (D014262), Anuloplasty (D058385), Chronic Kidney Disease (D051436), Hemodialysis (D006435), Kidney Transplantation (D016030).

Introdução

A regurgitação tricúspide (RT) é uma patologia valvular que consiste no refluxo de sangue do ventrículo direito para a aurícula direita. Em insuficiências tricúspides ligeiras ou moderadas não há alterações hemodinamicamente significativas, no entanto em regurgitações graves pode ocorrer uma sobrecarga do ventrículo direito, podendo posteriormente conduzir a insuficiência cardíaca direita¹. A regurgitação resulta de anomalias estruturais como por exemplo, alterações nos folhetos valvulares, nas cordas tendinosas ou nos músculos papilares¹.

A etiologia da regurgitação pode ser primária, quando a insuficiência é originada por defeitos no aparelho valvular, ou secundária, quando a regurgitação surge por sobrecarga das cavidades direitas e dilatação do anel, resultando numa inadequada coaptação dos folhetos valvulares. A RT secundária é a forma mais comum de regurgitação tricúspide com uma prevalência de 90%, enquanto a RT primária é mais rara, com prevalência de 10%^{1,2}.

A RT é a terceira patologia valvular mais prevalente, sendo precedida pela regurgitação aórtica e pela regurgitação mitral nas faixas etárias acima dos 60 anos. A regurgitação tricúspide é mais comum na faixa etária de (40-60 anos) e a regurgitação pulmonar ocorre predominantemente na faixa etária dos (50-59 anos), comparativamente às outras regurgitações valvulares³.

A RT é diagnosticada com recurso à ecocardiografia por Doppler cor, porém, a radiografia ao tórax, o eletrocardiograma e a coronariografia podem conter indicativos de regurgitação tricúspide¹.

O tratamento da regurgitação tricúspide depende da gravidade da situação. Na RT ligeira e moderada o tratamento farmacológico poderá ser a melhor solução, no entanto em situações de RT graves uma cirurgia de coração aberto é recomendada de modo a prevenir a disfunção ventricular direita e evitar o agravamento da sintomatologia⁴.

As intervenções *gold standard* para a reparação da válvula tricúspide são: a anuloplastia de sutura, a anuloplastia *De Vega*, anuloplastia com anel, alargamento do folheto anterior e a técnica *Clover*.

A anuloplastia de sutura consiste na exclusão do folheto posterior, obtendo uma válvula funcional bicúspide. O procedimento *De Vega* baseia-se numa redução da área anelar com recurso a duas suturas, da comissura postero-septal até à comissura antero-septal e outra sutura paralela à sutura anterior. Por sua vez, a anuloplastia de anel consiste na colocação de um anel, rígido ou semirígido, sendo que o anel rígido permite uma fixação durante a sístole, restaurando a geometria fisiológica da válvula e o anel semirígido permite corrigir a dilatação do anel, mas não consegue restaurar a morfologia da válvula. Segundo a *European Heart Journal* a recorrência de uma insuficiência tricúspide com anel rígido é muito menor comparativamente a um anel semirígido^{4,5}.

A escolha do tamanho do anel a implementar baseia-se na medição da distância entre a comissura antero-septal e a postero-septal. A intervenção de alargamento do folheto anterior da válvula resume-se na remoção do folheto anterior nativo, com o alargamento através de um *patch* de pericárdio autólogo, e finalmente a sutura do folheto ao anel com implantação um anel semirígido. A intervenção *Clover* consiste em suturar o ponto médio das bordas livres das três cúspides com um fio polipropileno sem *pledgets* e colocar um anel semirígido⁵.

As principais complicações após intervenção cirúrgica da válvula são bloqueios cardíacos, arritmias ou infeções. No entanto, as complicações após cirurgia cardíaca englobam: hemorragia pós-operatório, acidente vascular cerebral, deterioração da função renal, formação de coágulos, infeção cardíaca, arritmias, retenção urinária etc⁶.

É de salientar que a regurgitação tricúspide surge associada ao aumento de mortalidade, independentemente da pressão pulmonar, fração de ejeção do ventrículo esquerdo e disfunção do ventrículo direito⁷.

Descrição do caso clínico

Indivíduo do sexo feminino com 28 anos, recorre a cirurgia cardíaca para anuloplastia da válvula tricúspide por regurgitação grave e dilatação do anel significativa. Realiza cirurgia cardíaca para correção da regurgitação tricúspide a fim de integrar a lista de candidatos a transplante renal.

Antecedentes de alteração da função renal há 7 anos e agravamento há 2 anos, com sintomatologia urêmica em contexto de abscesso dentário. Doente com doença renal crônica em diálise no estágio 5 (falência renal grave) em lista de espera para transplante renal. Realiza hemodiálise há dois meses por cateter venoso central, após tentativa falhada de construção de fístula arteriovenosa (FAV). Dois meses após a FAV proximal esquerda, procede-se à sua correção cirúrgica, desde então o acesso vascular para hemodiálise realiza-se pela FAV. Assume-se que a regurgitação tricúspide foi provocada pelo cateter corresponde ao acesso vascular venoso.

Relativamente a historia clínica, trata-se de uma doente hipertensa, medicada com nifedepina e carvedilol, apresenta cansaço como sintoma predominante.

Ecocardiograficamente manifesta insuficiência tricúspide grave por ineficaz coaptação do folheto posterior e septal, dilatação do anel tricúspide, ventrículo direito dilatado “de novo” e função sistólica preservada, sem outras alterações relevantes. A insuficiência poderá ter tido como causa e agravamento o cateter de acesso venoso central, ou eventual infeção passada.

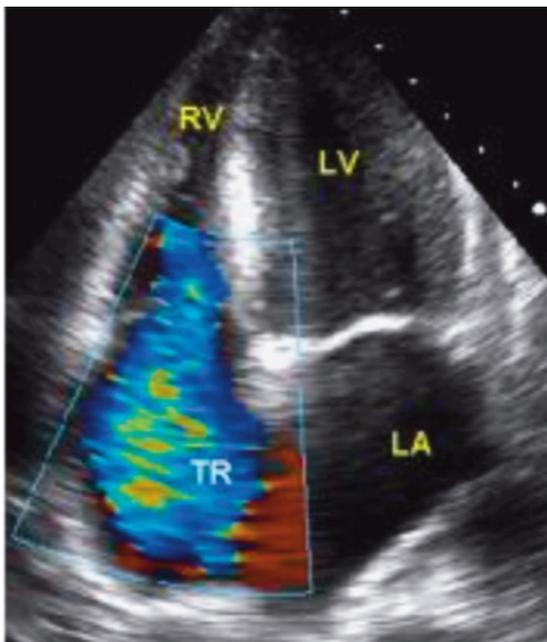


Figura 1 ilustrativa de regurgitação tricúspide grave¹

A doente realiza a correção cirúrgica cardíaca sob circulação extracorporeal (CEC) para plastia da válvula tricúspide com anel, com objetivo de restabelecer a otimização da função valvular.

Para as canulações foram utilizadas: uma cânula arterial de 20Fr, e duas cânulas venosas, uma de 24Fr na veia cava superior e outra de 28Fr na veia cava inferior.

Durante a intervenção foi feita a ressecção do folheto anterior e posterior, seguida da remoção do cálcio do anel, medição da distância da superfície do folheto anterior, ou seja, entre a comissura antero-septal e a pósterio-septal.

De seguida foi implantado o anel protésico rígido de 30mm, com oito a dez pontos de ticon iniciando no ponto médio do folheto septal e prosseguindo em sentido anti-horário a sua fixação. O último ponto é colocado acima da comissura antero-septal, terminando assim a fixação do anel protésico.

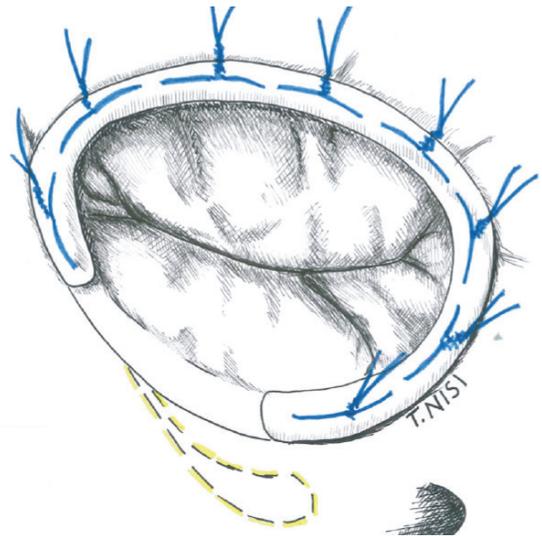


Figura 2 ilustrativa do anel protésico rígido⁵

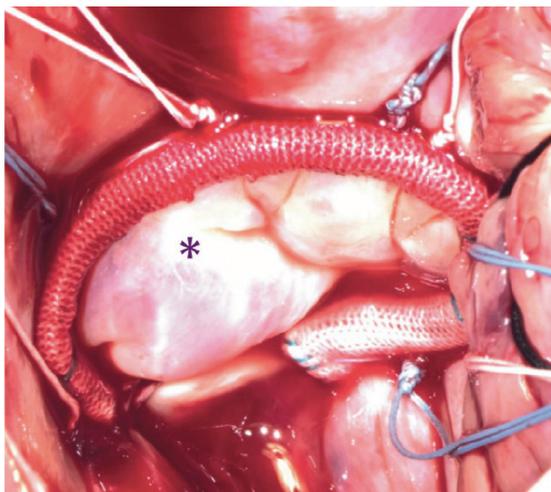


Figura 3 ilustrativa do após anuloplastia da tricúspide⁸

Durante a fase de implantação do anel protésico a equipa cirúrgica esteve permanentemente atenta ao sistema elétrico do coração, de modo a evitar possíveis complicações de condução. Através da colocação do anel protésico corrigiu-se a regurgitação tricúspide grave, a dilatação do anel valvular, aumentou-se a coaptação dos folhetos e previne-se futuramente uma dilatação adicional do anel.

A doente esteve 44 minutos em circulação extracorporeal, não tendo sido necessário a clampagem da artéria aorta nem a administração de cardioplegia. No decorrer da CEC não houve a necessidade de administrações farmacológicas corretivas.

Durante a CEC registaram-se os seguintes parâmetros médios: débito cardíaco de 3547ml/min, pressão de infusão de 118mmHg, pressão arterial média de 54mmHg, temperatura nasofaríngea de 35°C e temperatura rectal de 36°C.

Após a correção valvular, realizou-se um ecocardiograma transesofágico de controlo, onde se identificou um ligeiro jato regurgitante na tricúspide entre o folheto posterior e septal, PISA 3mm, velocidade máxima de 2,1m/s e gradiente VD/AD de 18mmHg. O ventrículo direito apresentava uma função preservada.

Conclui-se que a intervenção foi bem-sucedida, sendo que à saída do bloco a doente encontrava-se com uma ligeira acidose metabólica (corrigida farmacologicamente), uma pressão arterial média de 54mmHg, uma temperatura de 37 °C e em ritmo sinusal.

Discussão

Segundo as *guidelines* da ESC publicadas em 2017, uma intervenção cirúrgica à regurgitação tricúspide secundária sem outra patologia cardíaca à esquerda não é recomendada⁹, porém a necessidade de correção valvular para um candidato a transplante renal é fortemente indicada¹⁰.

Um estudo de Ragupathi et al publicado em 2016, descreve o surgimento de regurgitação tricúspide após uma FAV em dois doentes. Segundo estes autores a FAV provoca alterações hemodinâmicas nomeadamente: aumento do débito cardíaco, diminuição da resistência vascular, aumento da atividade simpática e aumento da pressão pulmonar. A equipa de investigação destaca o surgimento de insuficiência cardíaca significativa com ventrículo direito dilatado, alteração provocada por aumento do débito, após cirurgia de FAV. Ragupathi et al alerta os médicos para a possível complicação após criação de um acesso venoso central, sugerindo a execução sempre que possível, de um ecocardiograma pré e pós procedimento¹¹.

De acordo com a literatura¹², o surgimento de doenças cardiovasculares após fístula arteriovenosa, para a técnica de hemodialise é cada vez mais prevalente nos Estados Unidos. O mesmo estudo contactou uma prevalência de FAV de 32% em 2003 e em 2012 de 61 %. As fístulas arteriovenosas apesar de apresentarem baixas taxas de mortalidade surgem associadas a alterações na função cardíaca nomeadamente no débito cardíaco e na pré-carga.

A fístula arteriovenosa é o método de eleição para acesso vascular em doentes hemodializados, uma vez que representa diminuta taxa de mortalidade, no entanto surge associada a alterações significativas das funções cardíacas nomeadamente insuficiência cardíaca congestiva, hipertrofia ventricular esquerda, hipertensão pulmonar, disfunção ventricular direita, doença arterial coronária e doenças valvulares¹².

Na maioria dos casos pré transplante renal, opta-se por correção cirúrgica da válvula Tricúspide, porém existe sempre a possibilidade da revisão cirúrgica da fístula. Um artigo científico de Gumus et al relata a revisão/correção da FAV prévia ao transplante, de modo a reduzir a sintomatologia e cumprir com os requisitos necessários para o transplante renal. Afim de comprovação da origem da regurgitação tricúspide (originada pela FAV), procede-se à realização de um cateterismo direito com oclusão da FAV. Hemodinamicamente, após a oclusão, registou-se uma redução do jato regurgitante no eco transesofágico, comprovando que a RT foi secundária à FAV¹³.

A revisão da FAV é uma potencial opção previamente ao transplante renal.

Conclusão

De acordo com o caso clínico apresentado e conforme a literatura publicada, a ocorrência de complicações após a criação de fístula arteriovenosa em pacientes com doença renal crônica em fase terminal é bastante comum (61%). De um modo geral, as principais complicações resumem-se a eventos cardíaco nomeadamente a regurgitação tricúspide, dilatação do anel valvular e aumento da cavidade ventricular direita.

A existência de alterações na função cardíaca pode excluir o candidato da lista para transplante renal, pelo que é necessário corrigir a FAV ou proceder-se à reparação da válvula, mediante as técnicas cirúrgicas previamente abordadas.

Referências Bibliográficas

1. Cardim, Nuno, "Ecocardiografia Transtorácica". Lousã: Lidel. Outubro de 2009. ISBN: 978-972-757-525-1;
2. Prihadi, Edgard, Tricuspid valve regurgitation: no longer the "forgotten valve", E-Journal of Cardiology Practice - Volume 16, 2018
3. Desk R, Williams L. PATHOPHYSIOLOGY AND NATURAL HISTORY Age-related valvular regurgitation : a study by pulsed Doppler echocardiography. *Circulation*. 1987;76:262-5.
4. Vahanian, Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC). European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS).
5. Belluschi I, Del Forno B, Lapenna E, Nisi T, Iaci G, Ferrara D, et al. Surgical Techniques for Tricuspid Valve Disease. *Front Cardiovasc Med*. 2018;5(August):1-6.
6. Iliff CE, Complications of ptosis surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1982;19(5):256-8.
7. Wang N, Fulcher J, Abeysuriya N, McGrady M, Wilcox I, Celermajer D, et al. Tricuspid regurgitation is associated with increased mortality independent of pulmonary pressures and right heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2019;40(5):476-84.
8. Taramasso M, Gavazzoni M, Pozzoli A, Dreyfus GD, Bolling SF, George I, et al. Tricuspid Regurgitation: Predicting the Need for Intervention, Procedural Success, and Recurrence of Disease. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019;12(4):605-21.
9. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Vol. 38, *European Heart Journal*. 2017. 2739-2786 p.
10. Chadban SJ, Ahn C, Axelrod DA, Foster BJ, Kasiske BL, Kher V, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline on the Evaluation and Management of Candidates for Kidney Transplantation. Vol. 104, *Transplantation*. 2020. 11-103 p.
11. COSSIO P, PECORINI V. Right ventricular enlargement. *Prensa Med Argent*. 1960;47(4):2311-6.
12. Alkhoul M, Sandhu P, Boobes K, Hatahet K, Raza F, Boobes Y. Cardiac complications of arteriovenous fistulas in patients with end-stage renal disease. *Nefrologia*. 2015;35(3):234-45.
13. Rao S, Moser H, Hsiao S, Brent B. Severe Tricuspid Regurgitation Secondary To Av Fistula: a Pre Kidney Transplant Patient. *J Am Coll Cardiol [Internet]*. 2020;75(11):3420. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097\(20\)34047-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0735-1097(20)34047-X)

APPLICABILITY OF THE DIBH TECHNIQUE IN PATIENTS WITH BREAST CANCER UNDERGOING RADIATION THERAPY

APLICABILIDADE DA TÉCNICA DIBH EM DOENTES COM CANCRO DA MAMA SUBMETIDOS A RADIOTERAPIA

Autores

Carlos Afonso - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Paulo Fernandes - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, Instituto Politécnico de Castelo Branco; Escola Superior de Tecnologias da Escola Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa; Unidade de Radioncologia de Santarém, Grupo Joaquim Chaves Saúde, SA, *MSc*

João Valente - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, Instituto Politécnico de Castelo Branco, *PhD*

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Conflitos de interesse

Não existem conflitos de interesse

Fontes de Financiamento

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo

E-mail do autor responsável

carlosgasparafonso@gmail.com

Tipo de artigo

Artigo de investigação

Abstract

Introduction

Radiotherapy is used to treat breast cancer. The administration of treatment with DIBH makes it possible to remove the organs at risk from the area to be treated. Thus, it is possible to reduce future complications. The lack of respiratory training, anxiety and patient stress are some factors that can compromise the correct execution of apnea, making the treatment more time consuming. The aim of this work is to study the applicability of the DIBH technique in patients undergoing radiation therapy and to create a respiratory training protocol.

Methodology

A bibliographic search was carried out with consultation of databases and digital libraries. A questionnaire was applied to 34 radiotherapy technicians with functions in the treatment unit and CT planning. The questionnaire was released by professional associations and radiotherapy services. Results / Discussion: According to the interviewees and the consulted bibliography, DIBH is mainly applied in the treatment of left breast tumors. It is associated with an increase in treatment time and patient anxiety. According to respondents, anxiety and difficulties initially presented by patients, when performing DIBH, tend to disappear during treatment sessions.

Final considerations

The breathing training session allows the patient to become familiar with the breathing technique. During the training session, the patient should be provided with feedback on his breathing in order to proportionate the improvement of the DIBH. The training should be carried out at home, before the planning CT, as many times as possible.

Key words

Breast Neoplasms (C04.588.180), Radiotherapy (E02.815), DIBH (E02.880),

Introduction

Breast tumor is one of the most common pathologies among women. Radiation therapy after breast-conserving surgery or mastectomy allows for better locoregional control and better long-term survival ⁽¹⁻³⁾

Although radiotherapy allows a decrease in the mortality rate from breast cancer, it is strongly related to the increase in long-term cardiac complications, especially when it comes to the left side, which is why treatment with the DIBH technique is admitted ^(4,5)

Tumors located in the thoracic region are subject to a variation in their position due to respiratory movement ⁽⁶⁾. This change during irradiation results in a geometric uncertainty of dose delivery. In order to ensure that the target volume receives the prescribed dose, the PTV (Planing Target Volume) margins are expanded. However, this expansion results in greater exposure of adjacent risk organs ^(7,8).

As a rule, when patients undergo to the CT (Computed Tomography) planning they do not previously receive any type of respiratory training. Immediately before performing the planning CT, during the calibration of the monitoring system, the patient is explained how to perform a deep inspiration ⁽⁹⁻¹¹⁾

During CT planning and treatment, when the DIBH technique is applied, patients should be able to maintain inspiratory apnea for some time. However, the definition of time varies from author to author and can be between 9 and 30 seconds (12-15). Deep inspiration apnea training, prior to performing the planning CT, allows the patient to improve the depth of inspiration, which, consequently, can translate into a lower volume of irradiated lung and heart ^(16,17).

In addition to the lack of training, there is also the problem of stress and anxiety that patients present during the different stages of treatment. It is known that in situations of anxiety, respiratory characteristics change. Insufficient inspiration leads to the sensation of shortness of breath and

consequent reduced blood oxygenation. These changes can compromise the correct execution of apnea for the necessary time, in the CT planning session and in the treatment ^(13,18,19)

For the present work, the following questions were established:

- Q1:** What is the relationship between the gender of patients undergoing treatment with the DIBH technique and the type of pathology to be treated?
- Q2:** What will be the relationship between the applicability of the DIBH technique with the type of chest pathology, with the laterality of the breast tumor and with the treatment time?
- Q3:** What is the relationship between the treatment time and the patient's ability to maintain apnea and the DIBH technique training time?
- Q4:** What is the relationship between treatment progression and apnea time?
- Q5:** What is the relationship between treatment progression and patient anxiety?
- Q6:** What are the difficulties presented by the patient when undergoing the DIBH technique?
- Q7:** What is the relationship between treatment progression and the difficulties and/or limitations presented by the patient when undergoing the DIBH technique?

In view of the questions raised, the following hypotheses are made:

- H1:** The DIBH technique is mostly applied in the treatment of breast pathology in female patients;
- H2:** When the DIBH technique is applied, there is an increase in the treatment time;
- H3:** The time spent on respiratory training and the patient's inability to maintain apnea advocate an increase in treatment time;
- H4:** Apnea time increases with treatment progression;
- H5:** The patient's anxiety level is higher in the first treatment;
- H6:** With the progression of the treatment sessions, there is a decrease in the patient's anxiety;
- H7:** With the progression of treatment sessions, the difficulty in maintaining apnea for the necessary time, in understanding the instructions provided and/or performing the technique properly tend to decrease.

Materials and Methods

Quiz

A questionnaire was developed by the researchers. The questionnaire aimed to collect information regarding the applicability of the DIBH technique in patients undergoing radiotherapy. The questionnaire was addressed to radiotherapy technicians to perform their work activity in the treatment unit and / or in the CT planning. Initially, the objective of the research was described, the voluntary, confidential and anonymous nature of the participation, as well as the contact of the researchers for further clarification, if necessary. The questionnaire, composed of 4 groups, included questions of multiple choice and open answer. Participants answered questions related to the characterization of patients undergoing radiotherapy treatments, characterization of patients with breast disease, treatment times and apneas performed by patients. The questionnaire was disseminated through social media and the social channels of professional associations and was answered by 34 radiation therapist.

Pilot questionnaire

Before implementing the questionnaire, it is pertinent to test its suitability, consistency and feasibility. Following all the procedures that are intended to be applied in the final investigation process, as a rule, it is applied to 10% of the target population. However, the application to 10 individuals is sufficient to make an overall assessment of the procedure ⁽²²⁾.

Data protection

All elements became aware of the objectives and agreed that their responses were used in this study. The participants of this study during the completion of the questionnaires never had to provide any personal and / or private information, through which they could arrive at their true identity. Only the researchers had access to the answers given to the questionnaire, which is associated with a google email account duly protected with a password. Thus, the participants' total confidentiality and anonymity was ensured.

Main results and discussion

After validation of the pilot study, 34 professionals agreed to participate in the study, taking into account its purpose and objective. The 34 elements included didn't participate in the pilot study.

DIBH in the treatment of breast pathologies

The DIBH technique is widely applied in the treatment of breast cancer. 94.1% of respondents mentioned this pathology as the most frequent. In turn, 5.9% of respondents report pulmonary pathology. The female gender was mentioned by 91.2% of the respondents as the most frequent gender of patients undergoing the DIBH technique. Two of the three respondents who mentioned the male gender, as the most frequent gender of patients, mention the pulmonary pathology as the most treated.

Anxiety of the patient

Patients undergoing radiation therapy often experience some anxiety. With the implementation of the DIBH technique, this feeling can present a greater expression ^(19,20).

Parland et al. investigated the DIBH technique taking into account the patients' perspective, concluding that 49% of the patients included in the study had anxiety on the first day of treatment ⁽²¹⁾. From the point of view of health professionals, in the present study 91.2% reported identifying some anxiety on the first day of treatment. Regarding the moment when anxiety is most noticeable, 87.1% reported it before treatment, 25.8% reported it during treatment and 11.8% mentioned both, before and during. However, all respondents mentioned that this problem tends to disappear with the course of treatment sessions.

In the study by Beaton et al. the patients classified, on a scale from 0 to 10, the level of anxiety when submitted to treatment with respiratory monitoring, taking values of 0.98 ± 1.62 (mean \pm standard deviation). Contrary to the result of this study, Beaton et al. concludes that patients are more anxious at the end of treatment than at any other time ⁽²²⁾.

When performing DIBH, 88.2% of respondents mentioned the existence of positive reinforcement and 97.1% stated the importance of explaining the benefits of the breathing technique to the patient. These results are in agreement with the literature, where it is mentioned that the offer of positive reinforcement, continuous feedback on the DIBH performed and the explanation of the benefits of the technique, in addition to contributing to a potential reduction in the level of anxiety, also promotes an increase in personal initiative^(20,21).

ApneaTime

More than 50% of respondents said it was essential for patients to have the ability to maintain inspiratory apnea for 20 to 30 seconds. This interval is corroborated based on some authors since they refer to a minimum apnea time that is between 20 and 30 seconds, inclusive^(16,23-25). Some authors present the minimum apnea time according to the time required for the acquisition of CT for planning^(16,23,24,26). *Reardon et al.*, mentions that a 15-second interval is applied between each apnea⁽¹⁶⁾.

It would be expected that with the progression of the treatment, with the successive repetitions of the retentions, the patient's apnea time increases, as it happens with the study by *Chi et al.* where the retention time after a first experience / training was significantly longer and all patients were able to maintain apnea for more than 25 seconds⁽²⁷⁾. However, this result is not in line with the result of this study, where 55.9% of respondents reported that the time of apnea tends not to change.

The average number of apneas performed during a treatment mentioned by the majority of respondents was 5 apneas per treatment.

Treatment times

Compared to a free breathing treatment, the time needed to administer the treatment with the DIBH technique increases due to the need for the patient to have multiple apneas and consequent breathing recovery intervals to complete the irradiation, thus increasing the time each patient's stay in the treatment room (28-30). Thus, it is understandable that 73.5% of respondents mention an increase in treatment time, when using the DIBH technique,

taking, according to respondents, between 10 to 15 minutes, without counting the time spent on immobilization and positioning procedures. of the patient.

In the study by *Lee et al.*, compared to the administration of free breathing treatment, the DIBH technique requires more than twice the time, 5 minutes and 10 seconds versus 10 minutes and 30 seconds⁽³¹⁾.

As for the reasons that make the treatment take longer, the inability to maintain apnea and the time spent in respiratory education is the most frequent reason (43.2%), followed by the inability to maintain apnea (37, 8%) and calibration of the monitoring equipment (18.9%).

Table1: Causes of increased treatment time.

Causes of increased treatment time	Answers	
	N	%
Difficulty maintaining apnea	14	37,8
Time used in training the DIBH technique	16	43,2
Calibration of monitoring equipment	7	18,9
Respondents who responded	23	67,6
Respondents who did not respond	11	32,4
Total	34	100

V. Difficulties / Limitations of patients

Approximately 53% of respondents reported that after explaining how to perform the respiratory maneuver, patients are able to perform it easily. However, according to the respondents, patients when submitted to the technique may present some difficulties such as: Difficulty in maintaining apnea for the necessary time (40.7%); Inability to perform apnea properly (46.3%); Misunderstanding of the instructions provided (13%).

Within the mentioned difficulties, only the maintenance of apnea for the necessary time coincided with the difficulties / limitations mentioned by *Testolin et al.* This author also mentions: psychological problems such as claustrophobia anxiety; low reproducibility and stability of breathing; problems related to the language of the patients; problems related to other diseases such as deafness and neurological problems⁽²⁹⁾.

According to *Testolin et al.*, patients with the mentioned limitations cannot undergo the DIBH technique ⁽²⁹⁾. However, in this study, respondents reported that the difficulties were easily overcome with the progression of treatment. In addition, it is also considered that with the prior explanation of the correct way to perform, as well as the benefits of the technique, it contributes so that initially the difficulties may not exist.

Table 2: Patient's difficulties.

Patients' Difficulties	Answers	
	N	%
Understanding The Instructions Provided	7	13
Performing Apnea Correctly	25	46,3
Maintain Apnea For As Long As Necessary	22	40,7
Respondents Who Responded	31	97,1
Respondents Who Did Not Respond	1	2,9
Total	34	100

Respiratory training

Almost all respondents (94.1%) believe that breathing training has done before treatment is beneficial. As for the exact moment when it should happen, Table 3, shown below, illustrates the answers given.

Table 3: Moment of respiratory training.

Breath training moment	Answers	
	N	%
Beginning of the treatment process	2	5,9
Before planning	10	29,4
During planning CT	6	17,6
Between planning CT and treatment	3	8,8
Immediately before treatment	3	8,8
Respondents who responded	24	70,6
Respondents who did not responded	10	29,4
Total	34	100

When asked about the methods they consider important to implement in daily practice in order to improve the breathing technique, 54.2% of the answers refer to breathing training. Table 4, presented below, shows all the methods to be taken into account.

Table 4: Methods to be adopted in daily practice in order to improve the performance of DIBH.

Methods to be adopted in daily practice	Answers	
	N	%
Reinforce training	13	54,2
Proper clothing	1	4,2
Adequate patient selection	1	4,2
Self monitoring	2	8,3
Explanation of the benefits of the DIBH technique	4	16,7
Familiarization of the patient with the equipment	1	4,2
Positive reinforcement	2	8,3
Respondents who responded	16	47,7
Respondents who did not responded	18	52,9
Total	24	100

Chi et al., *Lundgaard et al.*, *Parland et al.* and *Schönecker et al.* they applied the training moments before the CT planning, up to 30 minutes ^(21,23,26,29).

Lundgaard et al. managed that 85% of patients were able to perform the necessary apneas, with great stability for 20 seconds ⁽²³⁾. In the study by *Parland et al.* patients revealed to feel more relaxed and confident when performing the DIBH during treatment, also recommending additional practice outside the clinical environment ⁽²⁵⁾. *Chi et al.* found that patients were able to increase the apnea time by more than 25 seconds ⁽³¹⁾. All patients included in the study by *Schönecker et al.* managed to carry out the planning CT without presenting any difficulty ⁽²⁸⁾.

Like the patients in the study by *Parland et al.* one of the respondents mentioned that it is essential to encourage training patients at home while waiting for the CT planning. Daily practice outside the clinical environment, before CT, has the potential to gradually improve the coordination of the function of the thoraco-abdominal muscle, deepening breathing ⁽¹⁹⁾.

Osnsiri et al. implemented the training a week before the CT planning, complementing it with teaching material. He concluded that, under these conditions, it might be possible to halve the time spent on performing the CT, 22.3min versus 10.3min ⁽²⁰⁾. Also almost a week in advance of CT planning, *Kim et al.* concluded that apnea can be improved allowing a reduction in the average cardiac dose and in the cardiac volume that receives 5 Gy and 10 Gy (V_5 and V_{10}) ⁽¹¹⁾.

Oonsiri *et al.* provided instructions through a leaflet and / or videos to patients undergoing the technique, with no significant difference between these two types of materials. The provision of teaching materials allows to reduce the workload of technicians, increasing the number of patients undergoing CT ⁽²⁹⁾.

Conclusion

Through the answers obtained in the questionnaire, it is possible to verify that the DIBH technique is widely used in female patients, in the treatment of breast pathologies, especially when located on the left side.

With the application of this treatment technique, the treatment time tends to increase due to the time spent on respiratory training and due to the patient's inability to maintain apnea for the necessary time.

With the progression of treatment, and contrary to what is reported in the literature, respondents report that patients' apnea time does not tend to undergo any change in terms of duration.

The beginning of treatment causes greater anxiety on the part of the patient, which tends to cease to exist as the treatment sessions progress.

According to the perception of the professionals surveyed, the greatest difficulty for patients is that they are unable to perform inspiratory apnea properly, as well as maintaining it for the necessary time. However, these difficulties tend to decrease as treatment sessions progress.

Taking into account the results obtained through the questionnaire, it is possible to infer that respiratory training can be applied 1 week in advance of the planning CT.

The training session aims to increase the patient's adherence to the technique, explain the main benefit of DIBH as well as the correct way to perform it.

Then, in the treatment position and with the respective immobilization accessories, with the monitoring equipment to be used during the

treatment, the patient must first contact the breathing technique. You should train as many sets of 5 apneas as possible, in deep inspiration, with a minimum duration of 20 seconds and 15 seconds apart.

The patient should be provided with feedback on his breathing so that he is aware of its stability and can improve it.

The general and specific objectives of this study were achieved. It was possible to study the applicability of the technique and thus create a respiratory training protocol.

References

1. Kunheri B, Kotne S, Nair SS MD. A dosimetric analysis of cardiac dose with or without active breath coordinator moderate deep inspiratory breath hold in left sided breast cancer radiotherapy. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. 2017;56–61.
2. Lai J, Hu S, Luo Y, Zheng R, Zhu Q, Chen P, et al. Meta analysis of deep inspiration breath hold (DIBH) versus free breathing (FB) in postoperative radiotherapy for left side breast cancer. *Breast Cancer (Internet)*. 2019; Available from: <https://doi.org/10.1007/s12282-019-01023-9>
3. Murofushi KN, Nakajima M, Tomita T, Sumi M, Yoshioka Y. Impact of visual feedback on dose-volume histograms for organs at risk in postoperative radiotherapy with deep inspiration breath-holding for patients treated with breast-conserving therapy: a planning study. *Breast Cancer (Internet)*. 2018;0(0):0. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12282-018-0870-8>
4. Borger JH, Hoening MJ, Boersma LJ, Snijders-Keilholz A, Aleman BMP, Lintzen E, et al. Cardiotoxic Effects of Tangential Breast Irradiation in Early Breast Cancer Patients: The Role of Irradiated Heart Volume. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2007;69(4):1131–8.
5. Darby SC, McGale P, Taylor CW, Peto R. Long-term mortality from heart disease and lung cancer after radiotherapy for early breast cancer: Prospective cohort study of about 300 000 women in US SEER cancer registries. *Lancet Oncology*. 2005;6(8):557–65.
6. Yoshitake T, Nakamura K, Shioyama Y, Nomoto S, Ohga S, Toba T, et al. Breath-hold monitoring and visual feedback for radiotherapy using a charge-coupled device camera and a head-mounted display: system development and feasibility. 2008;50–5.
7. Boda-Heggemann J, Knopf AC, Simeonova-Chergou A, Wertz H, Stieler F, Jahnke A, et al. Deep Inspiration Breath Hold - Based Radiation Therapy: A Clinical Review. *Int J Radiat Oncol Biol Phys (Internet)*. 2016;94(3):478–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2015.11.049>
8. Scherman J, Riisgaard S, Blanck D, Josipovic M, Irmring R, Richter K, et al. Target position uncertainty during visually guided deep-inspiration breath-hold radiotherapy in locally advanced lung cancer. 2017;
9. Fassi A, Ivaldi GB, Meaglia I, Porcu P, de Fatis PT, Liotta M, et al. Response to: Reproducibility of the external surface position in left-breast DIBH radiotherapy with spirometer-based monitoring: Methodological mistake. *J Appl Clin Med Phys*. 2014;15(4):401.
10. Korreman SS, Pedersen AN, Nøttrup TJ, Specht L. Breathing adapted radiotherapy for breast cancer: Comparison of free breathing gating with the breath-hold technique. 2005; 76:311–8.
11. Sixel KE, Aznar MC, Ung YC. Deep inspiration breath hold to reduce irradiated heart volume in breast cancer patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2001;49(1):199–204.
12. Darapu A, Balakrishnan R, Sebastian P, Rafic M, Hussain K, Ravindran P, et al. Is the Deep Inspiration Breath-Hold Technique Superior to the Free Breathing Technique in Cardiac and Lung Sparing while Treating both Left-Sided Post-Mastectomy Chest Wall and Supraclavicular Regions? 2017; 632004:37–51.
13. Reardon KA, Read PW, Morris MM, Reardon MA, Geesey C, Wijesooriya K. A comparative analysis of 3D conformal deep inspiratory-breath hold and free-breathing intensity-modulated radiation therapy for left-sided breast cancer. *Medical Dosimetry (Internet)*. 2013;38(2):190–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meddos.2013.01.002>
14. Stranzl H, Zurl B. Postoperative irradiation of left-sided breast cancer patients and cardiac toxicity: Does deep inspiration breath-hold (DIBH) technique protect the heart? *Strahlentherapie und Onkologie*. 2008;184(7):354–8.
15. Zhao F, Shen J, Lu Z, Luo Y, Yao G, Bu L, et al. Abdominal DIBH reduces the cardiac dose even further: a prospective analysis. 2018;1–8.
16. Kim A, Kalet AM, Cao N, Hippe DS, Fang LC, Young L, et al. Effects of Preparatory Coaching and Home Practice for Deep Inspiration Breath Hold on Cardiac Dose for Left Breast Radiation Therapy. *Clin Oncol (Internet)*. 2018;30(9):571–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clon.2018.04.009>
17. Oonsiri P, Wisetrinthong M, Chitnok M, Saksornchai K, Suriyapee S. An effective patient training for deep inspiration breath hold technique of left-sided breast on computed tomography simulation procedure at King Chulalongkorn Memorial Hospital. *Radiat Oncol J*. 2019;37(3):201–6.
18. Nguyen MH, Lavilla M, Kim JN, Fang LC. Cardiac sparing characteristics of internal mammary chain radiotherapy using deep inspiration breath hold for left-sided breast cancer. 2018;1–9.
19. Paulus MP. The breathing conundrum - Interoceptive sensitivity and anxiety. *Depress Anxiety*. 2013;30(4):315–20.
20. Fonseca C, Canhota C, Silva E, Simões J, Yaphe J, Maia M, et al. INVESTIGAÇÃO PASSO A PASSO Perguntas e Respostas Essenciais para a Investigação Clínica. 2008;69–78.
21. Lundgaard AY, Josipovic M, Rechner LA, Bidstrup PE, Hansen R, Damkjaer SS, et al. The Feasibility of Implementing Deep Inspiration Breath-Hold for Pediatric Radiation Therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys (Internet)*. 2020;106(5):977–84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2019.12.025>
22. Mayr N, Borm K, Kalet A, Chadderdon A, Combs S, Wang W, et al. Reducing Cardiac Radiation Dose From Breast Cancer Radiation Therapy With Breath Hold Training and Cognitive Behavioral Therapy. 2020;29(3):135–48.
23. Parland N, Nica L, Soo J, Menna T. Deep Inspiration Breath Hold for left-sided breast cancer: Experience from the patient's perspective. *J Radiother Pract*. 2015;14(3):228–35.
24. Beaton N rae, Watson S, Browne P, Sharma H, Mai G, Harvey J, et al. Deep inspiration breath hold in breast cancer: Development and analysis of a patient experience questionnaire. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2018;1–7.

25. Poitevin-chacón MA, Ramos-prudencio R, Rumoroso-garcía JA, Rodríguez-laguna A, Martínez-robledo JC. Voluntary breath-hold reduces dose to organs at risk in radiotherapy of left-sided breast cancer. *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*. 2020;25(1):104–8.
26. Schönecker S, Walter F, Freislederer P, Marisch C, Scheithauer H, Harbeck N, et al. Treatment planning and evaluation of gated radiotherapy in left-sided breast cancer patients using the Catalyst TM / Sentinel TM system for deep inspiration. *Radiation Oncology (Internet)*. 2016;1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13014-016-0716-5>
27. Testolin A, Ciccarelli S, Vidano G, Avitabile R, Dusi F, Alongi F. Deep inspiration breath-hold intensity modulated radiation therapy in a large clinical series of 239 leftsided breast cancer patients: A dosimetric analysis of organs at risk doses and clinical feasibility from a single center experience. *British Journal of Radiology*. 2019;92(1101).
28. Mulliez T, Veldeman L, Speleers B, Mahjoubi K, Remouchamps V, Van Greveling A, et al. Heart dose reduction by prone deep inspiration breath hold in left-sided breast irradiation. *Radiotherapy and Oncology*. 2015;114(1):79–84.
29. Chi F, Wu S, Zhou J, Li F, Sun J, Lin Q, et al. Dosimetric comparison of moderate deep inspiration breath-hold and free-breathing intensity-modulated radiotherapy for left-sided breast cancer. *Cancer/Radiotherapie*. 2015;19(3):180–6.
30. Bruzzaniti V, Abate A, Pinnarò P, D'Andrea M, Infusino E, Landoni V, et al. Dosimetric and clinical advantages of deep inspiration breath-hold (DIBH) during radiotherapy of breast cancer. *Journal of Experimental and Clinical Cancer Research*. 2013;32(1):1–7.
31. Comsa D, Barnett E, Le K, Mohamoud G, Zaremski D, Fenkell L, et al. Introduction of moderate deep inspiration breath hold for radiation therapy of left breast: Initial experience of a regional cancer center. *PRRO*. 2013;
32. Dolezel M, Odrázka K, Vanasek J, Hartmann I, Kohlova T, Vlachova Z. Audio-visual navigation reduces treatment time in deep-inspiration breath hold radiotherapy. 2019;
33. Lee HY, Chang JS, Lee IJ, Park K, Kim YB, Suh CO, et al. The deep inspiration breath hold technique using Abches reduces cardiac dose in patients undergoing left-sided breast irradiation. *Radiat Oncol J*. 2013;31(4):239–46.



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Saúde
Dr. Lopes Dias



A Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias,
deseja-lhe um Feliz Natal e um Próspero Ano 2023.

O Diretor
Francisco Rodrigues



CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS
LABORATORIAIS



ENFERMAGEM



FISIOLOGIA
CLÍNICA



FISIOTERAPIA



IMAGEM MÉDICA
E RADIOTERAPIA



MESTRADO
EM CUIDADOS
PALIATIVOS

REGRAS DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS

1. Idioma

Os artigos podem ser submetidos em língua portuguesa, inglesa ou espanhol. É obrigatória a entrega do resumo em inglês caso o autor tenha optado em submeter o artigo somente no idioma português ou espanhol.

2. Página do Título

a) Título em português e inglês ou espanhol, conciso e objetivo no máximo com 120 caracteres com espaços incluídos.

b) A identificação do(s) autor(es) deve ser feita pelo nome clínico ou com a(s) inicial(is) do(s) primeiro(s) nome(s) seguido do apelido, devendo ainda constar a designação do centro onde o trabalho foi executado; o grau académico ou cargo do(s) autor(es); os organismo(s), departamento(s) ou serviços hospitalares em que o(s) autor(es) exerça(m) a sua atividade.

c) Devem ser explicitados todos os conflitos de interesse de cada um dos autores.

d) Fontes de financiamento que contribuíram para a realização do trabalho.

e) Morada institucional e e-mail do autor responsável pela correspondência relativa ao manuscrito

f) Tipo do artigo

3. Resumo

O resumo deve conter o máximo de 400 palavras com espaços incluídos e deve conter: Objetivo(s), Métodos, Resultados, Conclusões.

Descritores ou palavras passe – no máximo 5 e devem ser extraídos do vocabulário «Descritores em Ciências da Saúde» (DeCS) (<http://decs.bvs.br/>), quando acompanharem os resumos em português, e do Medical Subject Headings (MeSH) (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>), para os resumos em inglês.

4. Manuscrito

O corpo de texto do artigo não pode ultrapassar as 12 páginas. Deve ser escrito na fonte Cambria com avanço de 0,6 cm à primeira linha, num corpo de 12 pontos, com um intervalo de 1,15 linhas e seis pontos depois do parágrafo. Consoante o tipo de artigo proposto, deverão ser cumpridos os seguintes pressupostos (Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Bibliografia).

Os autores devem explicitar no capítulo “Métodos” que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsínquia e aprovada pela Comissão de Ética da instituição onde a pesquisa foi realizada, apresentando o respetivo parecer.

5. Títulos e Subtítulos

5.1 Títulos - Devem apresentar-se sequencialmente numerados, sem avanço à primeira linha, num corpo (tamanho) entre 14 e 16 pontos na fonte Trebuchet MS, na sua variante negrita (bold) com um intervalo simples e seis pontos depois do parágrafo.

5.2 Subtítulos - Devem apresentar-se sequencialmente numerados, sem avanço à primeira linha, num corpo dois pontos abaixo dos títulos, na fonte Trebuchet MS, na sua variante negrita (bold) com um intervalo simples e seis pontos depois do parágrafo.

6. As tabelas, quadros, gráficos e figuras

Limitadas a 8 no seu conjunto devem respeitar a seguinte formatação:

Os textos associados deverão apresentar-se em Trebuchet MS num corpo de 10 pontos, com a informação do seu número em negrito e o resto do texto em regular, sem avanço especial, entrelinha simples (10 pontos), 6 pontos antes e 12 pontos depois do parágrafo. No caso dos gráficos e das figuras devem apresentar-se na base da imagem, enquanto que as das tabelas devem surgir no topo.

O corpo de texto deve ser escrito na fonte cambria num corpo de texto de 10 pontos.

Devem ser enviadas no formato: JPEG 300 DPI (.Jpg), devidamente colocadas e identificadas no texto e ainda enviadas num ficheiro em separado no formato JPEG 300 DPI.

7. Bibliografia

Limitadas a 25 referências de preferências com menos de 5 anos de publicação, devem cumprir as normas de Vancouver ou APA.

Artigos com referências acima das 25 serão analisados pela Comissão de Editores.

Importante: Os textos devem ser editados em processador de texto (Word da Microsoft®)

