



Prevenção

Diagnóstico

Intervenção



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*

Conselho Editorial

Alexandre Pereira, Especialista

Ana Cravo Sá, *PhD*

Ana Maria Vaz, *PhD*

Anália Clérigo, Especialista

Ângela Simões, *PhD*

Carlos Alcaface, Especialista

Cláudia Marcos, *PhD*

Cláudia Santos, Especialista

Cristina Baeta, Especialista

Cristina Carrondo *PhD*

Daniel Borges, *PhD*

Edgar Pereira, Especialista

Fernando Mendes, *PhD*

Filipa Vieira, *PhD*

Gil Nunes, Especialista

Helder Santos, *PhD*

Iola Cardoso, Especialista

Joana Belo, *PhD*

Joana 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 Fátima Monsanto, Especialista

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 Caseiro, *PhD*

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

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](https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode)

ÍNDICE

O GRAU DE LITERACIA EM AVC: IMPACTO NA ATIVAÇÃO DO SERVIÇO DE EMERGÊNCIA THE DEGREE OF LITERACY IN STROKE: IMPACT ON THE ACTIVATION OF THE EMERGENCY SERVICE	9
A INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO ATIVO NA QUALIDADE DE VIDA DA PESSOA IDOSA – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA THE INFLUENCE OF ACTIVE AGING IN THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY - INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW	17
TRANSPLANTE DE MICROBIOTA FECAL COMO TRATAMENTO DA INFECÇÃO RECORRENTE POR <i>CLOSTRIDIUM DIFFICILE</i> FECAL MICROBIOTA TRANSPLANT AS TREATMENT FOR RECURRENT <i>CLOSTRIDIUM DIFFICILE</i> INFECTION	29
CIRURGIA DE CORREÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DOS GRANDES VASOS: CASO CLÍNICO CORRECTION SURGERY OF TRANSPOSITION OF THE GREAT VESSELS: CLINICAL CASE	43
DOSE CONCOMITANTE RESULTANTE DA RADIOTERAPIA GUIADA POR IMAGEM EM DOENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA CONCOMITANT DOSE OF IMAGE GUIDED IN RADIOTHERAPY IN PEDIATRIC PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE	49
A MÚSICA, A EMOÇÃO E A ATIVIDADE CEREBRAL MUSIC, EMOTION AND BRAIN ACTIVITY	57

EDITORIAL

A Escola de Enfermagem de Castelo Branco teve os seus primeiros estatutos aprovados em 20 de Maio de 1948, pelo então Subsecretário de Estado da Assistência Social, nos termos dos quais se destinava a “...habilitar indivíduos para o exercício das profissões de enfermeiros, de auxiliares de enfermagem e de auxiliares sociais” gozando para isso, de autonomia técnica e administrativa. Foi com base naquele documento que a Escola iniciou os cursos de Auxiliares Sociais, de Auxiliares de Enfermagem e de Enfermagem”.

Em 1988 o ensino de enfermagem sofreu alterações, tendo sido integrado no sistema educativo nacional, ao nível do ensino superior politécnico.

Em 1989 foi integrada na rede de Escolas Superiores de Enfermagem (Portaria nº 89/821 de 15 de setembro) e passou a denominar-se Escola Superior de Enfermagem do Dr. Lopes Dias

O ano de 1999 marca o início de uma nova etapa no ensino de Enfermagem com a modificação do perfil académico de formação de enfermeiros (Decreto-Lei nº 99/353 de 3 de Setembro e Portarias nº -799D/99, nº -799E/99, nº -799F/99 e nº -799G/99 de 18 de setembro).

Em 2001 a Escola foi integrada no Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) sob tutela exclusiva do Ministério da Educação (Decreto-Lei nº 01/99 de 28 de março) e convertida em escola superior de saúde com a denominação de Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias (Portaria nº 01/693 de 10 de julho). Ainda no mesmo ano (Portaria nº 01/692 de 10 de Julho) foi autorizada a lecionar dois novos cursos: as licenciaturas em Análises Clínicas e de Saúde Pública (Portaria nº 02/35 de 9 de Janeiro, alterada posteriormente pelo Despacho nº 2005/6084 de 21 de Março) e em Fisioterapia (Portaria nº 02/69 de 18 de Janeiro, alterada posteriormente pelo Despacho nº 2005/6081 de 21 de Março no ano seguinte começaram a ser lecionados os Cursos de Licenciatura em Cardiopneumologia e de Licenciatura em Radiologia.

No ano de 2019 a ESALD tornou realidade um projeto há muito ambicionado por docentes e discentes a criação de uma revista a que de decidiu chamar HIGEIA.

A criação da revista HIGEIA mais do que o sonho foi uma necessidade para transmitir o que de melhor se faz na Nossa Instituição, mas também para contribuir para a ciência que é produzida a nível Nacional e Internacional na área da Saúde

De acordo com os Estatutos da ESALD (Despacho n.º 2010/2142) é missão da instituição como refere o ponto 5 do artº 1º do referido despacho

“No domínio da investigação científica, inovação tecnológica, produção e divulgação do conhecimento, a ESALD desenvolve investigação na área das ciências da saúde e promove a difusão do conhecimento produzido, fomentando o desenvolvimento do conhecimento, a inovação tecnológica e a qualificação das práticas de cuidados”

A ESALD enquanto instituição de Ensino Superior é um dos espaços público em que se deve e podem desenvolver as reflexões, os conhecimentos e técnicas, em clima de normal aceitação das diferentes visões de mundo, da liberdade de pensamento e de criação, mas por outro lado a formação e o conhecimento com qualidade científica e pertinência social se entrelaçam na concretização da responsabilidade pública de uma instituição de Ensino Superior.

A educação precisa de estar centrada na relação inseparável do professor e do aluno porque a necessidade da existência de um, depende da existência do outro sendo fundamental as trocas de conhecimentos, para que aconteçam possibilidades de transformação de um ensino reprodutor de ideias para um processo de ensino aprendizagem criador que seja libertador da realidade desigual, histórica, social, econômica e política da sociedade em que vivemos.

Como refere GARCÍA GUADILLA, (1997) é fundamental que o relacionamento entre a instituição de ensino superior e sociedade deve ultrapassar o aspeto instituição de ensino superior/setor produtivo, e desenvolver sua missão da produção e transferência de conhecimento.

É importante que a formação de profissionais e especialistas, estenda os seus serviços/saberes a todos os setores da sociedade incluindo aqueles excluídos por razões econômicas ou outros motivos.

Carlos Alberto Figueira de Chaves
Professor Adjunto, Presidente do Conselho Técnico-Científico da ESALD

O GRAU DE LITERACIA EM AVC: IMPACTO NA ATIVAÇÃO DO SERVIÇO DE EMERGÊNCIA

THE DEGREE OF LITERACY IN STROKE: IMPACT ON THE ACTIVATION OF THE EMERGENCY SERVICE

Autores

Rafaela Almeida da Costa - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Gil Nunes - Hospital Vila Franca Xira, Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Francisco Rodrigues - Sport, Health & Exercise Unit (SHERU) | Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) - 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

Conflitos de interesse

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

Fontes de Financiamento

Sem fonte de financiamento

Contacto do autor responsável

rafaelaalmeidacostaa@gmail.com

Tipo de artigo

Artigo de Revisão

Resumo

O acidente vascular cerebral é uma das patologias que apresenta maior parcela de óbitos em Portugal, embora possa ser prevenível. É um evento neurológico súbito, originado pelo défice de aporte sanguíneo ao cérebro que tem como característicos 3 sinais de alerta: a falta de força num membro, a boca ao lado e a dificuldade em falar. Pode apresentar outras manifestações clínicas de acordo com o território afetado e estar associado a inúmeros fatores de risco vasculares. O conhecimento da população sobre esta doença cerebrovascular é essencial, pois culmina na ativação eficaz do serviço de emergência e consequente tratamento.

Este artigo de revisão foi efetuado com o intuito de analisar a importância do grau de literacia em saúde no acionamento do serviço de emergência/via verde do acidente vascular cerebral, correlacionando com o grau de instrução da população sobre esta doença cerebrovascular. Foram analisados 14 artigos, sendo apresentados os seus principais resultados. Estes demonstraram que o grau de literacia da população acerca do acidente vascular cerebral é reduzido e que é um dos principais fatores que fomenta o baixo contacto do serviço de emergência, traduzindo-se em tempos pré e intra-hospitalares superiores às janelas de tempo terapêuticas recomendadas. É referido ainda o défice de organização e ineficiência dos diversos profissionais de saúde perante este tipo de doentes. Apesar disto, é visível que quando ocorrem campanhas de exposição a informação sobre esta patologia, existe um aumento do conhecimento geral.

É fundamental apostar em estratégias de promoção educacionais sobre esta temática, de modo a existir uma população instruída e capaz de agir rapidamente perante um evento destes, sendo igualmente necessário formar constantemente os respetivos profissionais de saúde. E, desta forma, agilizar os processos e promover um maior sucesso na administração terapêutica.

Palavras chave

Acidente Vascular Cerebral (C10.228.140.300.775); Conhecimento (K01.468); Emergência Médica (N02.421.297.043); Educação da População (SH1.050.040); Fatores de Tempo (G01.910.857).

Abstract

Stroke is one of the pathologies that presents the largest share of deaths in Portugal, although it can be prevented. It is a sudden neurological event, originated by the deficit of blood supply to the brain that has 3 characteristic warning signs: face fallen on one side, the mouth next to it and the difficulty in speaking. It can present other clinical manifestations according to the affected territory and be associated with several vascular risk factors. The population's knowledge about this cerebrovascular disease is essential, as it culminates in the effective activation of the emergency service and consequent treatment.

This review article was carried out with the purpose of analyzing the importance of the degree of health literacy in the triggering of the emergency service, correlating with the degree of education of the population about this cerebrovascular disease. We analyzed 14 articles and presented their main results. These showed that the degree of literacy of the population about the cerebrovascular accident is reduced and that, it is one of the main factors that foment low emergency service contact translating in times before and inside the hospital superior to the recommended therapeutic time windows. The lack of organization and inefficiency of the various health professionals in dealing with this type of patient is also mentioned. In spite of this, it is visible that when exposure campaigns occur information about this pathology there is an increase in general knowledge.

It is fundamental to bet on educational promotion strategies on this subject, so that there is an educated population capable of acting quickly in face of such an event, and it is also necessary to constantly train the respective health professionals. And, in this way, speeding up the processes and promote greater success in the administration of therapy.

Keywords

Stroke (C10.228.140.300.775); Knowledge (K01.468); Emergency Medical (N02.421.297.043); Population Education (SH1.050.040); Time Factors (G01.910.857).

Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC) é a principal causa de morte e incapacidade em Portugal e uma das principais causas de morbimortalidade em todo o mundo, tendo sido definido pela Organização Mundial da Saúde como sendo um evento de sinais clínicos desenvolvidos subitamente, focais ou globais, que perturbam a função cerebral, apresentando uma duração superior a 24 horas ou levando à morte, sem causa aparente que não seja de origem vascular.⁽¹⁾ É comumente identificado pela população por 3 típicos sinais de alerta que são: a dificuldade em falar, a boca ao lado e a falta de força num membro. A correta identificação destes é fundamental, pois quanto mais rápido for acionado o serviço de emergência através do 112 e, conseqüentemente, ativada a via verde do AVC, mais célebre será o tratamento do indivíduo.⁽²⁾

No que concerne, às taxas de morbimortalidade representativas desta patologia, estas têm sido analisadas no decorrer dos anos. Segundo a Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular Cerebral (SPAVC), entre 2000 e 2011, houve uma diminuição da taxa de incidência do AVC em 2 indivíduos por cada 1000 habitantes. Apesar disto, os valores apresentados encontram-se superiores à média europeia em que, a título de exemplo, entre 2009 e 2011 por ano e por 1000 habitantes 1,2 indivíduos teve um AVC. Sendo ainda referido que, em Portugal, por hora 3 indivíduos têm um AVC e 41% dos que sobrevivem tornam-se dependentes.⁽³⁾ Ainda, segundo o relatório do Programa Nacional para Doenças Cérebro-Cardiovasculares publicado em 2017, é relatado que houve uma redução de óbitos por AVC de 30% entre 2011 e 2015. Embora, no ano de 2015, estas tenham provocado 29,7% dos óbitos ocorridos em Portugal.⁽⁴⁾

A redução progressiva das taxas de morbimortalidade com o passar dos anos tem, fora outros fatores, sido reflexo da eficácia da ativação da via verde do AVC (VVAVC), sendo esta fundamental no rápido diagnóstico e tratamento desta patologia.⁽²⁾ Esta consiste num meio estratégico que foi elaborado para promover uma maior organização e melhoria no modo de abordar, encaminhar e tratar todos os doentes com suspeita de AVC, tanto na fase pré-hospitalar como na fase intra e inter-hospitalar. Tendo como objetivo, promover uma maior rapidez

ao nível da triagem e, conseqüentemente, um diagnóstico e tratamento propícios à saúde do doente, efetuados eficazmente dentro da janela terapêutica desta patologia.⁽²⁾

O aumento da literacia em saúde, tanto a nível de Portugal como mundial, é fulcral, pois quanto mais eficiente for o reconhecimento dos sinais de alerta do AVC e for acionada o Serviço Integrado de Emergência Médica (SIEM), mais rápida será administrada a terapêutica adequada. A rapidez desta ação terapêutica é fundamental, pois, a trombólise endovenosa pode ser administrada até às 4 horas e 30 minutos após o aparecimento dos primeiros sinais neurológicos, no entanto, quanto mais célere iniciar o tratamento melhor serão as chances de recuperação. Já a trombectomia endovascular só se encontra recomendada dentro das primeiras 6 horas após os défices, podendo ir até às primeiras 24 horas em casos específicos baseados em critérios clínicos e de imagem.⁽⁵⁾ Ao rever as recomendações anteriores e janelas terapêuticas do AVC é perceptível que quanto menor o tempo de isquemia cerebral, maior a probabilidade de reduzir sequelas permanentes.

Objetivos

Analisar a importância do grau de literacia em saúde na ativação da via verde do AVC/serviço de emergência.

Correlacionar o grau de conhecimento da população acerca do AVC em Portugal e a nível mundial.

Materiais e Métodos

Para a realização deste trabalho foi efetuada uma revisão integrada da literatura, foi executada uma pesquisa científica digital onde foram utilizados, através dos operadores booleanos, os descritores “Grau de literacia e saúde”, “Via Verde e AVC”, “Ativação e Via Verde do AVC”, “Conhecimento e AVC”, “Janela terapêutica e AVC” e “Tempo porta-agulha e VVAVC”, essencialmente nas bases de dados B-On, PubMed e Google Académico. Foram analisados um total de 29 artigos com o cruzamento de dados relativo ao AVC e ao SIEM, tendo sido selecionados apenas 14 artigos publicados entre os anos de 2004 e 2019 em dois idiomas (português e

inglês). A seleção feita baseou-se na leitura dos títulos e resumos, tendo em conta o conteúdo mais relevante dentro da temática pretendida. Deste modo, foram selecionados artigos que abordassem o grau de literacia da população acerca do AVC (6 artigos), a eficácia de ativação da VVAVC (4 artigos), o reconhecimento do AVC e a ativação do SIEM (4 artigos), totalizando os 14 artigos escolhidos. Os restantes 15 artigos foram excluídos devido há presença de conteúdos generalistas (8 artigos) e ao não enquadramento no pressuposto para o presente artigo (7 artigos).

Dados

Tendo como objetivo principal a compreensão da importância da literacia em saúde sobre o AVC na ativação da VVAVC/SIEM, os artigos foram selecionados criteriosamente e agrupados em 3 grupos distintos: A) Grau de literacia em saúde da população sobre o AVC; B) Fatores determinantes na chamada do serviço integrado de emergência médica; C) Ativação da via verde do AVC.

Posto isto, os artigos selecionados serão apresentados através de tabelas por meio do seu título, autor, ano e método estudado, sendo devidamente codificados. O código permitirá fazer a correlação com os principais dados/resultados que serão apresentados posteriormente, também em formato de tabela.

A) GRAU DE LITERACIA EM SAÚDE ACERCA DO AVC

Código	Nome do artigo, autor e ano	Método de estudo
1	"Avaliação da eficácia de uma estratégia educativa na melhora do conhecimento acerca do Acidente Vascular Cerebral em estudantes de ensino médio: um estudo de intervenção não-controlado" - Sodré DS (2013) ⁽⁶⁾	Implementação de um programa de ensino a estudantes do ensino secundário de Salvador-Bahia e aplicação de questionários.
2	"Sinais de Alarme de Enfarte Agudo do Miocárdio e Acidente Vascular Cerebral: uma observação sobre conhecimentos e atitudes" - Maria R, Branco J (2008) ⁽⁷⁾	Entrevista telefónica a indivíduos residentes em unidades de alojamento com estratificação por região de saúde do continente português.
3	"Avaliação do conhecimento referente à deteção precoce e prevenção do acidente vascular cerebral" - Fernandes A, et al. (2012) ⁽⁸⁾	Inquéritos presenciais a indivíduos que passaram na rua D. João V junto ao centro de saúde de Bragança.
4	"Grau de conhecimento dos pacientes com acidente vascular cerebral sobre a patologia" - Oliveira DC et al. (2016) ⁽⁹⁾	Inquéritos presenciais a doentes crónicos de AVC pertencentes ao hospital universitário Onofre Lopes da universidade federal do Rio Grande no Norte.
5	"Calling 911 in response to stroke: a nationwide study assessing definitive individual behavior" - Mikulik R, et al. (2008) ⁽¹⁰⁾	Questionários presenciais a indivíduos com idade superior a 40 anos na República Checa.
6	"Public education strategies to increase awareness of stroke warning signs and the need to call 911" - Fogle CC, et al. (2008) ⁽¹¹⁾	Implementação de uma campanha para conscientizar a população, tendo sido efetuados questionários via telefone.

Código	Resultados principais
1	- Antes da exposição à informação, os sinais de alerta assinalados foram maioritariamente incorretos. - Após a exposição à informação a paresia, desvio da comissura labial e alteração na fala foram os principais sinais de alerta mencionados.
2	- Os sinais de alerta nomeados em maior número foram boca ao lado e a perda de força num membro.
3	- 19,9% da amostra assinalou corretamente os 3 sinais de alerta do AVC; - 11,7% não identificaram corretamente qualquer sinal de alerta; - 50% selecionou "dor no peito" como sinal típico do AVC.
4	- Mais de metade da amostra inquirida não sabia o significado da sigla AVC; - Apenas um terço dos indivíduos referiu dois sinais/sintomas típicos do AVC.
5	- 54% da amostra mencionou 2 ou mais fatores de risco; - 46% nomearam 2 ou mais sinais de alerta corretamente.
6	- O conhecimento de 2 ou mais sinais de alerta do AVC aumentou desde o início da campanha (67%) até ao final (83%); - Houve um aumento no reconhecimento dos sinais de alerta após a campanha.

B) FATORES DETERMINANTES NA CHAMADA DO SERVIÇO INTEGRADO DE EMERGÊNCIA MÉDICA

Código	Nome do artigo, autor e ano	Método de estudo
7	"National healthline responses to a stroke scenario: implications for early intervention" - Jarrell B, et al. (2007) ⁽¹²⁾	Avaliação de linhas telefónicas de saúde de 46 hospitais dos Estados Unidos, onde foram analisadas as respostas dadas pelos operadores de cada linha a um possível doente com AVC.
8	"Stroke in Devon: knowledge was good, but action was poor" - Carroll C, et al. (2004) ⁽¹³⁾	Questionários a doentes diagnosticados com AVC ou AIT, doentes com risco de AVC, população geral e enfermeiras do hospital de Derriford em Plymouth, Inglaterra.
9	"Development of an education campaign to reduce delays in pre-hospital response to stroke" - Caminiti C, et al. (2017) ⁽¹⁴⁾	Inquéritos em quatro províncias de Emilia Romagna (uma região no Norte de Itália) a indivíduos com AVC ou com risco de AVC.
10	"Why people do, or do not, immediately contact emergency medical services following the onset of acute stroke: qualitative interview study" - Mackintosh JE, et al. (2012) ⁽¹⁵⁾	Inquéritos a pacientes com AVC e a testemunhas que procuraram ajuda.

Código	Resultados principais
7	<ul style="list-style-type: none"> - 22% dos operadores recomendaram o contacto a um médico de cuidados de saúde primários; - 24% não mencionaram nenhum sinal/sintoma do AVC; - Perto de um quarto dos doentes com AVC foram incorretamente encaminhados.
8	<ul style="list-style-type: none"> - O tempo entre o início da sintomatologia e a procura de ajuda médica foi de 30 minutos; - Em 80% da amostra o médico de cuidados de saúde primários foi a escolha na atuação perante o AVC.
9	<ul style="list-style-type: none"> - 55% da amostra levou um período de 2 horas entre o reconhecer dos sinais e a procura de ajuda; - 42% dos indivíduos que acionaram o SIEM dentro das 2 horas foram aconselhados por um familiar.
10	<ul style="list-style-type: none"> - A decisão de ligar para o médico de saúde familiar e os cuidados ineficientes das equipas de ação primária levaram ao atraso da admissão dos doentes.

C) ATIVAÇÃO DA VIA VERDE DO AVC

Código	Nome do artigo, autor e ano	Método de estudo
11	"Determinantes no atraso na chegada à urgência em pacientes com Acidente Vascular Cerebral" - Alves Fonseca D (2014) ⁽¹⁶⁾	Pacientes presentes no internamento dos centros hospitalares Cova da Beira e Entre Douro e Vouga.
12	"Via verde do Acidente Vascular Cerebral no serviço de urgência" - Morais Barreira IM, et al. (2017) ⁽¹⁷⁾	Avaliação da implementação de um protocolo de Via Verde do AVC num hospital do norte de Portugal num período de 7 anos.
13	"Via Verde do acidente vascular cerebral. Análise da implementação do protocolo na Unidade Local de Saúde do Nordeste (ULSN)" - Delgado S, et al.(2012) ⁽¹⁸⁾	Avaliação durante um ano de um protocolo da Via Verde do AVC implementado na unidade hospitalar de Bragança da ULSN.
14	"A importância do pré-hospitalar em Portugal: via verde do acidente vascular cerebral" - Henrique P, et al. (2019) ⁽¹⁹⁾	Caracterização da gestão pré-hospitalar em Portugal continental utilizando o registo de episódios do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) entre 2015 e 2016.

Código	Resultados principais
11	<ul style="list-style-type: none"> - Em 52,6% o tempo entre o aparecimento da sintomatologia e o acionamento do SIEM ocorreu dentro de um intervalo de 3 horas; - A ativação das VVAVC ocorreu em metade dos doentes em que destes 81,8% chegaram dentro da janela terapêutica; - 48% da amostra total chegou fora da janela terapêutica do AVC.
12	<ul style="list-style-type: none"> - A VVAVC foi ativada 432 vezes, onde 37,3% corresponderam a casos de AVC isquémicos e destes 18,4 % realizaram fibrinólise; - O tempo entre o surgir dos sintomas até chegar ao hospital foi de 69,5 minutos.
13	<ul style="list-style-type: none"> - A VVAVC foi ativada em 35% da amostra estudada; - O tratamento fibrinolítico foi administrado a 13% dos indivíduos.
14	<ul style="list-style-type: none"> - A utilização da VVAVC em concelhos de maior dificuldade de acesso é muito reduzida; - A média do tempo entre o aparecimento da sintomatologia e o acionamento do SIEM foi de 119,51 minutos; - Há uma ínfima percentagem de concelhos com distâncias superiores a 28,79 km de distância que aciona o 112.

Discussão

Analisados os dados referentes ao grau de literacia acerca do AVC (grupo A), verifica-se que os sinais de alerta do AVC comumente mencionados são a dificuldade na fala e a falta de força num membro, equiparando-se a resultados obtidos noutros estudos.⁽²⁰⁻²²⁾ Percebe-se também que existem reduzidas percentagens no conhecimento correto simultâneo de pelo menos 2 sinais de alerta e que subsistem indivíduos que não reconhecem nenhum sinal corretamente. Pelo contrário, encontram-se estudos em que as percentagens são ligeiramente superiores às apresentadas, embora não significativamente notáveis.^(21,22) Salienta-se ainda a grande dificuldade de distinção entre os sinais de alerta do AVC e os de enfarte agudo do miocárdio (EAM), uma vez que “dor no peito” foi nomeada como sinal de AVC, existindo o mesmo problema de diferenciação no estudo de Bule M, *et al.*, onde o mesmo sinal de EAM foi nomeado em 75% da amostra.⁽²⁰⁾ Para além disto, é observável que a exposição a meios de informação sobre o AVC aumenta positivamente os conhecimentos dos indivíduos, indo ao encontro do estudo de Kilkenny MF e colaboradores⁽²³⁾ onde foi igualmente evidente que indivíduos expostos a informação sobre o AVC apresentaram conhecimentos superiores em comparação com o momento pré-exposição.

Em relação aos fatores determinantes na chamada do SIEM (grupo B) percebe-se que operadores de linhas de emergência ao apresentarem um menor grau de conhecimento parecem representar um obstáculo ao encaminhamento correto de doentes com AVC. Conjuntamente, pelos dados expostos verifica-se que ao existir uma menor perspicácia de atuação dos profissionais de saúde, diretamente interligados à receção e tratamento pré e intra-hospitalares deste tipo de pacientes, eventualmente será uma barreira ao acionamento do SIEM, indo ao encontro de literatura similar.^(24,25) Além disso, houve destaque do médico de saúde primária como primeira opção escolhida perante a ocorrência do AVC em detrimento do SIEM, sendo esta a escolha salientada em outros estudos.^(26,27) Derivado dos fatores já apresentados, constata-se que o período de tempo entre o reconhecimento dos sinais de alerta e a chamada do SIEM é superior ao referido pelos peritos, tanto por parte de quem sofreu o AVC como de quem testemunhou. Embora existam inúmeros artigos que apresentem diferentes

timings relativos a esta situação, a maioria destes são elevados e inapropriados às condições e restrições que a janela terapêutica desta patologia impõe.⁽²⁸⁻³⁰⁾

Já a ativação da VVAVC (grupo C) relaciona-se diretamente com o grupo mencionado anteriormente, mas numa perspetiva direcionada a Portugal. Assim, percebe-se que os tempos entre o reconhecer dos sintomas e o acionar do 112 são elevados, influenciando negativamente a chegada hospitalar dentro da janela terapêutica do AVC. Há ainda dados documentados onde se constata que, após o contacto do 112, ocorre uma taxa de ativação considerável da VVAVC, mas não suficiente, sendo que quando aplicada a meios rurais com acessos condicionados, a ativação diminui consideravelmente derivada do baixo acionamento do SIEM.⁽¹⁹⁾

A implementação da VVAVC no decorrer dos tempos tem vindo a dar frutos da sua eficácia, uma vez que é possível verificar o crescente aumento de casos encaminhados para a VVAVC ao longo dos tempos.⁽³¹⁾ Deste modo, é de sublinhar que esta medida, embora se vá demonstrando eficaz e fulcral na orientação deste tipo de doentes, por si só, não conseguirá atingir valores totalmente satisfatórios enquanto o grau de literacia em Portugal for reduzido, sendo essencial apostar na educação populacional.⁽³²⁾

Pelos dados apresentados anteriormente, onde se observa o desconhecimento simultâneo dos 3 sinais de alerta, dos fatores de risco e até da sigla “AVC”, compreende-se que o grau de conhecimento da população relativo a esta temática é de facto reduzido, sendo por isso fundamental adotar medidas educacionais, uma vez que se demonstram eficazes no aumento significativo do conhecimento após a exposição de informação sobre este evento vascular. Mas, embora o aumento do grau de literacia seja o primeiro passo para a conscientização, é também importante perceber que estas medidas devem ser praticadas ao longo dos tempo, pois num intervalo de tempo limitado facilmente, a informação prestada cairá no esquecimento.⁽³³⁾

Este baixo grau de conhecimento direcionado aos sinais de alerta e ao modo correto de atuação perante um AVC, influencia diretamente tanto o indivíduo que sofre como quem testemunha este evento, levando a que o reconhecer dos sintomas

e o acionar do SIEM seja tardio, culminando na chegada ao hospital fora da janela terapêutica. Também a falta de perspicácia, comunicação e planeamento dos diferentes profissionais de saúde é um fator prejudicial no combate ao tratamento precoce desta patologia, bem como a confusão inicial do doente perante a identificação dos sinais de alarme, a ausência de testemunhas no início do AVC, a espera pelos sintomas regredirem, o facto do médico de família ou de saúde primária serem a principal escolha aquando este evento e, ainda os atrasos nos meios de diagnóstico e incertezas a nível da administração da terapêutica. ^(24,34) Posto isto, como forma de tentar contornar estes obstáculos responsáveis pelos tempos elevados de atuação e tratamento do AVC, é recomendada a prática de programas educacionais, tanto para aumentar conhecimento populacional sobre o AVC como na agilização dos profissionais de saúde.⁽³⁵⁾

Conclusão

O AVC é uma patologia que requer tratamento precoce, sendo considerada de carácter urgente e que carece de cuidados médico-hospitalares. Por isso, devem ser aplicadas medidas organizacionais e de coordenação a nível hospitalar, bem como, existir uma população instruída adequadamente com especial atenção no conhecimento dos sinais de alerta e no modo de atuação perante um destes eventos.⁽³⁶⁾ É assim de extrema importância apostar em estratégias educacionais e de sensibilização da população, uma vez que se existir uma população informada e um serviço hospitalar capaz, os atrasos pré e intra-hospitalar serão mais reduzidos, levando a uma maior taxa de sucesso da terapêutica adequada e conseqüentemente a uma diminuição nas taxas de morbimortalidade desta patologia.⁽³⁷⁾

Referências Bibliográficas

1. Diseases N, Health M. STEPS-Stroke Manual (Version 1.2) The WHO STEPwise approach to stroke surveillance.2006;2(1):1-96.
2. Direção-Geral da Saúde. NOC 015/2017: Via verde do Acidente Vascular Cerebral no Adulto. 2017.
3. Jorge C. SPAVC. Tudo o que precisa de saber sobre o Acidente Vascular Cerebral (AVC).2016.
4. Afonso AD. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para as Doenças Cérebro-Cardiovasculares. 2017;
5. Chugh C. Acute ischemic stroke: Management approach. *Indian J Crit Care Med.* 2019;23(2):140-6.
6. Sodré DS. Avaliação da eficácia de uma estratégia educativa na melhora do conhecimento acerca do Acidente Vascular Cerebral em estudantes de ensino médio: um estudo de intervenção não-controlado. Faculdade de Medicina da Bahia; 2014.
7. Maria R, Branco J. Sinais de Alarme de Enfarte Agudo do Miocárdio e Acidente Vascular Cerebral: uma observação sobre conhecimentos e atitudes. 2008.
8. Fernandes A, Magalhães C, Mata M, Pimentel M, Baptista M. Avaliação do conhecimento referente à deteção precoce e prevenção do acidente vascular cerebral - Livro de ATAS (EBook). 2012;1(1):195-205.
9. Oliveira DC, Cavalcanti FAC, Passos JO, Brito DP, Santana SBCL, Campos TF. Grau de conhecimento dos pacientes com acidente vascular cerebral sobre a patologia. *Rev Ciências Médicas e Biológicas.* 2016;14(2):206.
10. Mikulik R, Bunt L, Hrdlicka D, Dusek L, Vacivik D, Kryza J. Calling 911 in response to stroke: A nationwide study assessing definitive individual behavior. *Stroke.* 2008;39(6):1844-9.
11. Fogle CC, Oser CS, Troutman TP, McNamara M, Williamson AP, Keller M, et al. Public education strategies to increase awareness of stroke warning signs and the need to call 911. *J Public Heal Manag Pract.* 2008;14(3):17-22.
12. Jarrell B, Tadros A, Whiteman C, Crocco T, Davis SM. National healthline responses to a stroke scenario: Implications for early intervention. *Stroke.* 2007;38(8):2376-8.
13. Carroll C, Hobart J, Fox C, Teare L, Gibson J. Stroke in Devon: Knowledge was good, but action was poor. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004 Apr;75(4):567-71.
14. Caminiti C, Schulz P, Marcomini B, Iezzi E, Riva S, Scoditti U, et al. Development of an education campaign to reduce delays in pre-hospital response to stroke. *BMC Emerg Med.* 2017;17(1):20.
15. Mackintosh JE, Murtagh MJ, Rogers H, Thomson RG, Ford GA, White M. Why People Do, or Do Not, Immediately Contact Emergency Medical Services Following the Onset of Acute Stroke: Qualitative Interview Study. *PLoS One.* 2012;7(10):46124.
16. Alves Fonseca D. Determinantes no atraso na chegada à urgência em pacientes com Acidente Vascular Cerebral. 2014.
17. Morais Barreira IM, Doutora P, Delmina M, Martins S, Especialista E, Pires Da NA, et al. Via Verde do Acidente Vascular Cerebral no Serviço de Urgência. 2017.
18. Delgado S, Santos A, Preto L, Barreira I, Esteves I. Via Verde do Acidente Vascular Cerebral. Análise da implementação do protocolo na Unidade Local de Saúde do Nordeste. 2nd Lisbon International Meeting on Quality and Patient Safety. Universidade Nova de Lisboa/ Instituto Politécnico de Lisboa. 2012.
19. Henrique P, Lavinha P. A importância do pré-hospitalar em Portugal: Via Verde do Acidente Vascular Cerebral. 2019.
20. Bule M, Fialho M, Correia I, Falé J. Population's knowledge about cerebrovascular accident (stroke) - passers of the square giraldo in Evora. *Revista de Enfermagem UFPE on Line.* 2015;10(1):65-72.
21. Mansur KF. O que sabe o cidadão sobre o acidente vascular cerebral: inquério numa população urbana. 2011.
22. Nansseu JR, Atangana CP, Petnga SJN, Kamtchum-Tatuene J, Noubiap JJ. Assessment of the general public's knowledge of stroke: A cross-sectional study in Yaoundé, Cameroon. *J Neurol Sci.* 2017;378:123-9.
23. Kilkenny MF, Purvis T, Werner M, Reyneke M, Czerenkowski J, Cadilhac DA. Improving stroke knowledge through a "volunteer-led" community education program in Australia. *Prev Med (Baltim).* 2016;86:1-5.
24. Baatiema L, Otim ME, Mnatzaganian G, de-Graft Aikins A, Coombes J, Somerset S. Health professionals' views on the barriers and enablers to evidence-based practice for acute stroke care: A systematic review. Vol. 12, *Implementation Science.* BioMed Central Ltd.; 2017.
25. Chintya V, Pranata R, Huang I. Knowledge regarding the signs, symptoms, and risk factors associated with stroke in medical and nonmedical personnel. *Int J Cardiovasc Acad.* 2019;5(2):42.
26. Yu RF, San Jose MCZ, Manzanilla BM, Oris MY, Gan R. Sources and reasons for delays in the care of acute stroke patients. *J Neurol Sci.* 2002;199(2):49-54.
27. Montaner J, Vidal C, Molina C, Alvarez-Sabín J. Selecting the target and the message for a stroke public education campaign: A local survey conducted by neurologists. *Eur J Epidemiol.* 2001;17(6):581-6.
28. Mosley I, Nicol M, Donnan G, Patrick I, Dewey H. Stroke symptoms and the decision to call for an ambulance. *Stroke.* 2007;38(2):361-6.
29. Keskin Ö, Kalemoglu M, Ulusoy RE. A clinic investigation into prehospital and emergency department delays in acute stroke care. *Med Princ Pract.* 2005;14(6):408-12.
30. Chang KC, Tseng MC, Tan TY. Prehospital Delay after Acute Stroke in Kaohsiung, Taiwan. *Stroke.* 2004;35(3):700-4.
31. INEM encaminhou 4.415 doentes para a Via Verde do AVC - INEM. Available from: <https://www.inem.pt/2020/03/31/inem-encaminhou-4-415-doentes-para-a-via-verde-do-avc/>
32. Pedro AR, Amaral O, Escoval A. Literacia em saúde, dos dados à ação: tradução, validação e aplicação do European Health Literacy Survey em Portugal. *Rev Port Saude Publica.* 2016;34(3):259-75.
33. Lemos CD, Atkinson RP, Croopnick SL, Wentworth DA, Akins PT. How Effective Are "Community" Stroke Screening Programs at Improving Stroke Knowledge and Prevention Practices? *Stroke.* 2003;34(12):1-16.
34. Kwan J, Hand P, Sandercock P. A systematic review of barriers to delivery of thrombolysis for acute stroke. *Age and Ageing.* 2004;33(5):273-9.
35. Ringleb PA, Boussier MG, Ford G, Bath P, Brainin M, Caso V, et al. Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008. *Cerebrovasc Dis.* 2008;25(5):457-507.
36. Gil Núñez AC, Mora JV. Organization of medical care in acute stroke: Importance of a good network. In: *Cerebrovascular Diseases.* *Cerebrovasc Dis;* 2004;17(1):113-23.
37. Diretrizes e Plano de Ação Globais para Serviços em Acidente Vascular Encefálico (AVE): Realização e Monitoramento do Atendimento de Qualidade em AVE 2.

A INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO ATIVO NA QUALIDADE DE VIDA DA PESSOA IDOSA – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

THE INFLUENCE OF ACTIVE AGING IN THE QUALITY OF LIFE OF THE ELDERLY - INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Autores

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

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

Carlos Maia - 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, 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

luisfdazevedo.enf@gmail.com

Tipo de artigo

Artigo de Revisão

Resumo

Os dados demográficos apresentados por diversas entidades, como a Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Eurostat, colocam Portugal como um país irreversivelmente envelhecido. O maior número de anos que as pessoas vivem deve ser acompanhado da preocupação constante de que vivam também melhor, com acesso a serviços que respondam às suas necessidades e que garantam a qualidade de vida.

Objetivo

Conhecer a influência do envelhecimento ativo (EA) na qualidade de vida (QV) da pessoa idosa (de acordo com o conhecimento produzido).

Materiais e Métodos

Foi efetuada uma revisão integrativa da literatura, com base na seleção de 7 estudos, publicados no período temporal de 2015 a 2020.

Resultados

A qualidade de vida (QV) dos idosos, está associada a diversos determinantes, de que se salientam os recursos económicos, os apoios sociais e a habitação. Fatores como menos anos de escolaridade, ser dependente, viver isolado, a depressão e problemas económicos, contribuem para uma pior QV. Pessoas mais idosas, do género feminino, viúvas e que residem com os filhos, com menor nível de escolaridade, residentes em meio rural e com piores condições de habitação apresentam menor QV. Pessoas idosas de faixa etária mais baixa, independentes, com participação social ativa e com bons recursos financeiros apresentam melhor qualidade de vida. Os determinantes do EA que mais contribuem para uma melhor QV são: uma boa natureza económica, uma boa rede social com amigos, vizinhos e familiares e a adoção de comportamentos saudáveis. Constatou-se que muitos dos determinantes do EA estão interligados entre si.

Conclusões

O envelhecimento ativo tem significativa influência na qualidade de vida da pessoa idosa, sendo importante alterar os estereótipos pré-concebidos da sociedade, em relação ao envelhecimento, devendo ser encarado como uma etapa natural em que também existem novas oportunidades e descobertas.

Palavras-chave

Envelhecimento Ativo (D000073656); Qualidade de Vida (D011788); Pessoa Idosa (D000368).

Abstract

Demographic data represented by diverse identities, such as WHO and Eurostat, place Portugal as an irreversibly aged country. The more years a person lives, must be accompanied by a constant preoccupation that they live in the best way, with access to services that respond to their needs and grant the elder quality of life.

Objective

To know the influence of active aging in the quality of life of the elderly (according to the produced knowledge).

Materials and Methods

It was performed an integrative literature review, based on the selection of 7 studies, in a period of time from 2015 to 2020.

Results

The elder's quality of life, is associated to diverse determinates, in which we highlight the economic resources, the social support and the habitation. Factors like less years of studies, be dependent, living isolated, depression and economic problems, contribute to a worse quality of life. Elderly people, from the feminine gender, widows that live with their sons, with less degree of studies, living in rural areas and with bad house conditions, show lower quality of life.

Younger elder and independent, with active social participation and with good financial resources show better quality of life.

The Active aging determinants, that contribute to a better quality of life are: a good economy, a good social network of friends, neighbours and family and adopt healthy behaviours. It was found that lot of the Active Aging determinates are connected between them.

Main Results

Active aging has influence on the elder's quality of life. It's important to change the society pre-established concepts, towards aging, aging should be seen as natural stage, where there are new opportunities and discoveries.

Keywords

Active Aging (D000073656); Quality of Life (D011788); Elderly (D000368).

Introdução

O envelhecimento demográfico, ou populacional, que se define pelo aumento do número das pessoas idosas na população total, é uma das mais significativas tendências do séc. XXI, que tem continuado a agravar-se. Este aumento ocorre devido a uma diminuição da população jovem, e/ou da população em atividade ativa, devido à queda de fecundidade, queda da mortalidade e ao aumento da esperança de vida (INE, 2002; Maia, 2015).

O envelhecimento individual inicia-se antes do nascimento e desenvolve-se ao longo da vida, sendo influenciado por múltiplos fatores sociais, culturais, biológicos, económicos e ambientais. Para que ocorra de forma ativa e saudável é necessário que as pessoas idosas se envolvam na vida social, económica, cultural, espiritual e civil.

O conceito de *envelhecimento saudável* traduz a recente filosofia da OMS desde 2015, e consiste numa evolução do conceito de *envelhecimento ativo*, definido pela mesma organização em 2002.

Para a OMS (2002), o termo ativo refere-se à participação contínua na vida social, económica, cultural, espiritual e cívica, ou seja, vai muito além da possibilidade de ser física e profissionalmente ativo. O envelhecimento ativo é definido como o processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, para a melhoria da qualidade de vida à medida que as pessoas envelhecem. A qualidade de vida é a dimensão predominante do envelhecimento ativo, e “ainda que as condições de saúde sejam realçadas, estão longe de contemplar apenas os aspetos médicos. O envelhecimento ativo não se restringe ao âmbito dos comportamentos promotores da saúde; leva também em consideração os fatores ambientais e pessoais que interagem com as condições de saúde. As envolventes que enquadram o envelhecimento, como a família, a comunidade e a sociedade em que o processo ocorre, exercem um impacto enorme na forma como se envelhece” (Cabral, Ferreira, Silva, Jerónimo, & Marques, 2013, p. 13).

A QV é um conceito amplo, subjetivo, que inclui, de forma complexa, a saúde física da pessoa, o seu estado psicológico, o nível de independência, as relações sociais, as crenças e convicções pessoais e a sua relação com os aspetos importantes do meio ambiente (OMS, 2001).

O conceito de *envelhecimento saudável*, de acordo com a OMS (2015) consiste no “processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional, que contribui para o bem-estar das pessoas idosas, sendo a capacidade funcional o resultado da interação das capacidades intrínsecas da pessoa (físicas e mentais) com o meio. O objetivo principal é o bem-estar, um conceito holístico que contempla todos os elementos e componentes da vida valorizados pela pessoa. Assim, mais do que o resultado do sucesso e da motivação individual, o envelhecimento saudável é o reflexo dos hábitos de vida, do suporte e das oportunidades garantidas pela sociedade para a manutenção da funcionalidade das pessoas idosas e para permitir que vivenciem aquilo que valorizam” (DGS, 2017, p. 9).

No presente estudo, procuramos compreender de que forma a adoção de práticas relacionadas com o envelhecimento ativo, (considerando a atual definição do conceito da OMS) tem influência na qualidade de vida da pessoa idosa.

Caracterização sociodemográfica em Portugal

O aumento da longevidade é uma das maiores conquistas civilizacionais da humanidade. As pessoas vivem mais, devido a melhorias relacionadas com vários aspetos da sua vida (UNFPA, 2012). No entanto, o envelhecimento populacional, ou demográfico tem implicações importantes em todos os domínios da sociedade.

Em termos individuais, o envelhecimento assenta no aumento da esperança média de vida. Não há um momento preciso, ou uma idade específica, que marque o início do envelhecimento, sendo que a designação mais comum considera *pessoas idosas* os homens e mulheres com idade igual ou superior a 65 anos, idade que em Portugal esteve, durante muitos anos, associada à idade de reforma (Maia, 2015).

Segundo a DGS (2006), ao longo do ciclo vital existem várias mudanças a nível psicológico, biológico e social dos indivíduos. Contudo, na infância e na adolescência estas alterações são bem aceites pelo indivíduo, enquanto “na velhice estas alterações são consideradas negativas e de difícil aceitação não só pelo próprio idoso, mas também pela sociedade onde está inserido” (Castro, 2015, p. 18). Esta fase da vida está muito associada à “alteração progressiva

¹ Relação entre o número de residentes com 65 ou mais anos por 100 residentes com menos de 15 anos

das capacidades de adaptação do corpo verificando-se consequentemente, um aumento gradual das probabilidades de morrer devido a determinadas doenças que podem precipitar o fim da vida” (INE, 2002, p. 187).

Em Portugal, a esperança média de vida em 2018, era de 78,3 para os homens e de 84,5 para as mulheres, enquanto que na União Europeia verificava-se uma longevidade de 78,2 anos para o sexo masculino e 83,7 anos para o sexo feminino. O valor mais elevado verificado nos homens foi na Suíça com 81,9 e para as mulheres foi em Espanha com um valor de 86,3 (Pordata 2020).

O envelhecimento da população é uma tendência de longo prazo que teve início há várias décadas em Portugal e na Europa (DGS, 2014), e que continua a acentuar-se. Quando comparado com 2017, a população residente em Portugal em 2019 com menos de 15 anos diminuiu para 1 407 588 (menos 16 330 pessoas), e a população com idade igual ou superior a 65 anos aumentou para 2 244 225 pessoas (mais 30 951), representando, respetivamente, 13,7% e 21,8% da população total. A população mais idosa (idade igual ou superior a 85 anos) aumentou para 310 274 pessoas (mais 12 736), o que corresponde a 13,8% da população com 65 ou mais anos (INE, 2019).

Em Portugal o envelhecimento da população é um fenómeno que ocorre de forma generalizada em todo o território e não apenas no interior do país. O Índice de envelhecimento da população em 2019 agravou-se apresentando um valor de 163,1% (102% em 2001), o que significa que por cada 100 jovens existiam 163 idosos (Pordata, 2020). Estes valores colocam Portugal como um dos três países mais envelhecidos da Europa, atrás da Itália e da Alemanha.

Segundo o INE (2020), entre 2018 e 2080 estima-se que em Portugal o número de jovens diminuirá de 1,4 para cerca de 1 milhão, enquanto o número de idosos (65 e mais anos) passará de 2,2 para 3 milhões. O índice de envelhecimento quase duplicará, passando para cerca de 300 idosos por cada 100 jovens, em resultado do decréscimo da população jovem e do aumento da população idosa, prevenendo-se que tenderá a estabilizar apenas perto do ano de 2050, quando as gerações nascidas num contexto

de níveis de fecundidade abaixo do limiar de reposição das gerações já se encontrarem no grupo etário 65 e mais anos. Ou seja, para que a renovação das gerações seja assegurada, é necessário que cada mulher em idade fértil tenha pelo menos 2,1 filhos. Em Portugal, desde 1982 que esse valor não é atingido, estando neste momento em 1,3.

Envelhecimento Ativo

Na segunda metade do século XX surgiram variados termos para definir envelhecimento ativo, tais como *bem-sucedido*, *produtivo* e *saudável* (Velo, 2015). Segundo o Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde (2015), o aumento da esperança média de vida e a diminuição da taxa de fertilidade, manifestasse num aumento na taxa de envelhecimento das populações. Esse aumento na longevidade origina novas oportunidades, contudo, é dependente de um fator fundamental, que é a saúde (OMS, 2015). A saúde das pessoas é fortemente influenciada pelo estilo de vida, pela exposição aos ambientes onde vive e pelos cuidados de saúde que recebe, ao longo do seu ciclo vital (DGS, 2006).

Nesse contexto, coloca-se a questão de pensar o envelhecimento ao longo da vida, de forma a envelhecer com saúde, autonomia e independência (DGS, 2006), com o intuito de poder maximizar todas as oportunidades ao longo da vida, mas também, de forma a manter a funcionalidade que, aparentemente, é o parâmetro mais importante para a maioria dos adultos (OMS, 2015).

Segundo a OMS (DGS, 2006, p. 9), envelhecimento ativo “é o processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, para melhorar a qualidade de vida das pessoas que envelhecem”, sendo que o termo *ativo* refere-se à capacidade funcional, mas também à capacidade social, económica, cultural, espiritual e deveres cívicos.

O termo *segurança* enunciado na definição de envelhecimento ativo, refere-se ao “local de residência do idoso, ao meio ambiente e, essencialmente, aos climas sociais de não violência na sua comunidade” (Ribeiro e Paúl, 2011 citado por Azevedo, 2015, p. 29), enquanto que o termo *participação* se refere aos grupos sociais onde as pessoas idosas estão inseridas, bem como, “o

envolvimento no exercício da cidadania e uma participação ativa nos diferentes contextos sociais” (Azevedo, 2015, p. 29).

Sendo assim, o envelhecimento ativo tem como objetivo principal “aumentar a expectativa de uma vida saudável e a qualidade de vida para todas as pessoas” (Azevedo, 2015, p. 28) envolvidas no processo, sendo que “envelhecer ativamente não é apenas envelhecer com saúde, é preciso manter o exercício da cidadania em todo o ciclo de vida incluindo a velhice” (Maia, 2015, p. 53).

De acordo com a OMS (2002), o EA é influenciado por vários *determinantes* que envolvem os indivíduos, as famílias e as nações. Esses determinantes são fatores relacionados com:

Cultura e género

Este determinante é essencial para compreender o envelhecimento ativo, porque envolve todos os outros determinantes.

A cultura é um fator fundamental, porque os valores e as tradições culturais determinam como vemos as pessoas idosas e o processo de envelhecimento, influenciando a procura de comportamentos saudáveis.

Relativamente ao género, é importante que se promova a igualdade, porque em vários países o papel e o status da mulher são inferiores ao do homem, o que também tem consequências no processo de envelhecimento. Além disso, os homens são mais propensos a sofrer lesões incapacitantes ou morrer, devido a atos de violência e riscos relacionados com o trabalho, apresentando também com maior frequência comportamentos de risco, como hábitos tabágicos e alcoólicos (OMS, 2002).

Aspetos Pessoais

Cada pessoa possui um “capital biológico e um património genético” (Maia, 2015, p. 54), que influencia fortemente o processo de envelhecimento, o qual resulta de processos geneticamente determinados (OMS, 2002). Contudo, apesar de haver evidências de que a genética ajuda na possibilidade de uma vida mais longa, esta deve ser conjugada com um estilo de vida saudável e com uma nutrição e ambiente, adequados, de forma a promover a longevidade. Outro aspeto pessoal diz respeito aos fatores

psicológicos, onde estão incluídos a inteligência e a capacidade cognitiva, porque, por exemplo, durante o envelhecimento, algumas capacidades cognitivas diminuem com a idade, normalmente, devido ao desuso (falta de prática), doença (como depressão), fatores comportamentais (como uso de álcool e medicamentos), fatores psicológicos (como falta de motivação, baixa expectativa e falta de motivação/confiança) e fatores sociais (como solidão e isolamento), mas também trazem outros ganhos do ponto de vista na sabedoria, conhecimento e experiência. Outros fatores psicológicos que interferem no envelhecimento da pessoa idosa, dizem respeito às escolhas de comportamentos pessoais do indivíduo e como este se prepara para a reforma, porque homens e mulheres que se preparam para a velhice, conseguem ajustar melhor a sua vida após os 60 anos (OMS, 2002). Contudo, “apesar de ativo na concretização do seu envelhecimento, o indivíduo não é o único responsável por tal conquista” (Maia, 2015, p. 55), porque “o contexto envolvente, não só do ponto de vista físico como também do ponto de vista relacional e social, desempenha um papel importante” (Maia, 2015, p. 55).

Aspetos Comportamentais

Segundo Azevedo (2015), os determinantes comportamentais, remetem-nos para estilos de vida saudáveis, de forma a cuidar da saúde como um bem-essencial ao longo de todo o ciclo vital, pois “quando fatores como o declínio biológico se lhe associarem” (Maia, 2015, p. 59), colocam em risco a sua vida. Estes estilos de vida saudáveis compreendem o consumo de tabaco e de álcool, a atividade física, a alimentação saudável, a saúde oral. Importa aqui salientar também a gestão do regime medicamentoso, uma vez que a maioria das pessoas idosas são portadoras de doenças crónicas e necessitam de medicação contínua, sendo importante controlar todo o regime terapêutico, onde consta a prática de exercício físico, uma alimentação saudável, uma adequada higiene oral e não consumir bebidas alcoólicas (OMS, 2002).

Ambiente Social

“Na perspetiva da OMS (2002), os determinantes relativos ao ambiente social incluem aspetos tão vastos como a educação/alfabetização, a rede de apoio social, a violência e maus-tratos contra os idosos” (Maia, 2015, p. 61).

“A rede social e o suporte social são importantes recursos, cuja pertinência vai aumentando no decurso do envelhecimento”, (Maia *et al.* 2016, p. 294). Essa rede social é construída ao longo da vida e é dependente de fatores sociodemográficos, culturais e de personalidade, contudo verifica-se que com o avançar da idade ocorre uma diminuição dessas interações devido à perda de familiares e amigos (Maia *et al.*, 2016).

“O apoio social (redes de apoio) atua simultaneamente como variável atenuante e preventiva do stress, minorando assim as consequências negativas de acontecimentos de vida stressantes” (Maia *et al.*, 2016, p. 294).

Ambiente Físico

Os determinantes relacionados com o ambiente físico, “can make the difference between independence and dependence” (OMS, 2002, p. 27) e neles estão incluídas “policies and programmes in place that ensure equal access for all to clean water, safe food and clean air” e “develop a range of housing options for older people that eliminate barriers to independence and interdependence with family members, and encourage full participation in community and family life” (OMS, 2002, p. 48).

Segundo Maia (2015), o processo de envelhecimento é muito influenciado pelo local onde se vive e pela estimulação social aí recebida verificando-se que para as pessoas idosas, a localização da sua residência “including proximity to family members, services and transportation can mean the difference between positive social interaction and isolation” (OMS, 2002, p. 27).

Sistemas de Saúde e Serviço Social

Segundo a OMS (2002), os determinantes relacionados com os serviços de saúde e o serviço social incluem a promoção da saúde e prevenção de doenças, os serviços curativos, os cuidados a longo prazo e os serviços de saúde mental.

Considera-se promoção de saúde o processo que permite às pessoas assumirem o controle e melhorarem a sua saúde (OMS, 2002). “Prevention refers both to “primary” prevention (e.g. avoidance of tobacco use) as well as “secondary” prevention (e.g. screening for the early detection of chronic diseases), or “tertiary” prevention, e.g. appropriate clinical management of diseases” (OMS, 2002, p. 21).

Segundo Azevedo (2015), a área de eleição dos serviços curativos são os cuidados de saúde primários. Estes serviços surgem da necessidade de dar resposta face ao aumento da predisposição dos indivíduos desenvolverem doenças à medida que envelhecem, enquanto os serviços de cuidados a longo prazo surgiram da necessidade de assegurar uma maior qualidade de vida nas pessoas que não sejam capazes de efetuar as suas AVD's.

Os serviços de saúde mental, segundo Azevedo (2015), têm um papel importante no envelhecimento ativo e deviam pertencer aos cuidados a longo prazo, de forma a identificar precocemente sinais de doença mental, como depressão.

Natureza Económica

Neste parâmetro estão incluídos três aspetos relevantes para o envelhecimento ativo: “income, work and social protection” (OMS, 2002, p. 30). “É possível prever o impacto do envelhecimento na vida de cada indivíduo de acordo com o seu estatuto socioeconómico, o qual é, em larga medida, resultante da profissão anteriormente desenvolvida” (Maia, 2015, p. 70), verificando-se que “while poor people of all ages face an increased risk of ill health and disabilities, older people are particularly vulnerable” (OMS, 2002, p. 30).

Qualidade de Vida no Idoso

Os idosos formam um núcleo da população bastante relevante, tornando-se uma exigência o seu estudo, mais concretamente, a sua qualidade de vida (Marques, Sánchez e Vicario, 2014). A qualidade de vida é uma medida essencial de impacto na saúde.

A OMS define Qualidade de Vida como “*uma percepção individual da posição na vida, no contexto do sistema cultural e de valores em que as pessoas vivem e relacionada com os seus objetivos, expectativas, normas e preocupações. É um conceito amplo, subjetivo, que inclui de forma complexa a saúde física da pessoa, o seu estado psicológico, o nível de independência, as relações sociais, as crenças e convicções pessoais e a sua relação com os aspetos importantes do meio ambiente*” (DGS, 2006, p. 8).

É um fenómeno subjetivo, baseado na percepção que a pessoa tem dos vários aspetos das experiências da sua vida (Marques, Sánchez e Vicario, 2014).

Na década de 90 do séc. XX foi constituído um grupo de trabalho que assumiu o estudo da qualidade de vida, o WHOQOL Group (*World Health Organization Quality of Life Group*), com o objetivo estabelecer um paradigma de referência e conceptualização, a definição do conceito e respetiva operacionalização. Passou a encarar-se a qualidade de vida como a perceção do indivíduo acerca da sua posição na vida, no contexto de cultura e sistema de valores em que se insere e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Trata-se de um conceito abrangente que inclui, a saúde física e mental, o nível de independência, as relações sociais, as crenças e convicções pessoais e a relação com aspetos importantes do meio ambiente (Vilar, 2015).

Para Correia (2014), a qualidade de vida está implicitamente ligada a um envelhecimento bem-sucedido, que traduz, na sua versão mais básica, a autonomia física, psicológica e social dos idosos. A qualidade de vida e a satisfação com a vida dos idosos muda na medida em que os fatores determinantes do envelhecimento ativo variam, como sejam: serviços sociais e de saúde, características comportamentais, meio físico, características sociais e económicas (Paúl, 2005 citado por Correia, 2014), mas o estilo de vida adotado pelas pessoas, a posição social, a idade ou o sexo, são outros fatores de que vai depender a qualidade de vida dos idosos (Fernández-Ballesteros, 1998, citado por Correia, 2014).

Materiais e Métodos

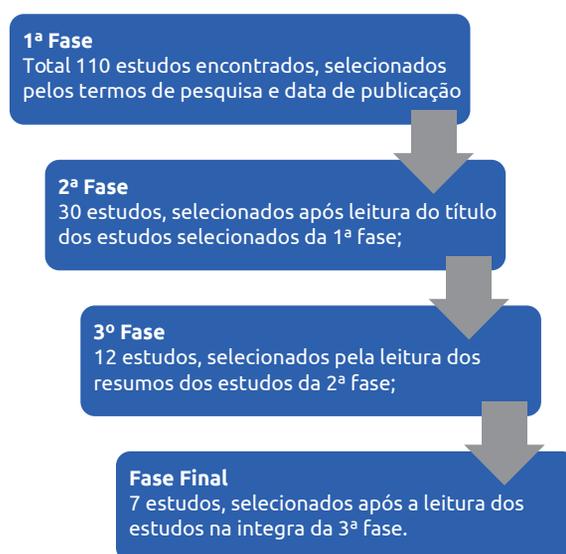
Optou-se pela revisão integrativa da literatura, com base na análise de fontes fidedignas, nomeadamente trabalhos científicos, com a mais recente evidência científica centrando-se em *guidelines* e bases de dados científicas. Respeitaram-se as seguintes etapas propostas por Sousa, Marques-Vieira, Severino, e Antunes, (2017): identificar o tema, estabelecer critérios para inclusão e exclusão de estudos ou pesquisa da literatura, definir as informações a serem retiradas dos estudos selecionados, avaliar os estudos, interpretar resultados e apresentar a revisão/síntese do conhecimento.

O objetivo central do trabalho consistiu em conhecer a influência do envelhecimento ativo na

qualidade de vida das pessoas idosas, de acordo com o conhecimento produzido. Procurou-se ainda caracterizar a qualidade de vida da pessoa idosa, analisar as relações entre qualidade de vida e variáveis sociodemográficas, e identificar os determinantes do envelhecimento ativo que mais contribuem para a qualidade de vida da pessoa idosa.

A pesquisa foi efetuada pelas seguintes palavras chave: Envelhecimento ativo; Qualidade de Vida e Idoso, em português; Active aging; Quality of life e Elderly, em inglês; Envejecimiento activo; Calidad de vida y ancianos, em castelhano.

Foram utilizadas diversas bases de dados eletrónicas, tais como a B-on, RCAAP (Repositório Científicos de Acesso Aberto de Portugal) e SciELO (Scientific Electronic Library Online). Os critérios para seleção dos estudos foram os seguintes: a) publicados entre 2015 e 2020; b) que abordem a influência do envelhecimento ativo na qualidade de vida da pessoa idosa; e c) que estejam disponíveis na íntegra no idioma português, inglês e castelhano. Como critérios de exclusão dos estudos foram considerados: a) publicados antes de 2015; b) em que só esteja disponível o resumo; e c) que não estejam disponíveis online. O processo de seleção encontra-se esquematizado abaixo.



Após aplicação dos critérios enunciados, foram selecionados os seguintes estudos:

Nº	Autores	Título do Trabalho	Ano	Descritores	Objetivos/Questões de investigação
1	Silva, J.	Envelhecimento Ativo e Qualidade de Vida: Uso do tempo e condições de vida dos Idosos do Bonfim	2015	Envelhecimento; Envelhecimento demográfico; Envelhecimento Ativo; Idosos; Qualidade de Vida	A questão de investigação deste trabalho foi: "Como vivem, como interagem e de que condições de vida dispõem as pessoas idosas do Bonfim, que fomentam ou limitam a sua participação ativa e a sua QDV?".
2	Rebello, F.	Qualidade de Vida em idosos institucionalizados submetidos a um programa de Envelhecimento Ativo	2015	Qualidade de vida; Envelhecimento; Institucionalização; Envelhecimento Ativo	Os objetivos deste trabalho, foram os seguintes: - Avaliar a qualidade de vida em idosos institucionalizados submetidos a um programa de Envelhecimento Ativo na Santa Casa da Misericórdia de Bragança; - Efetuar a caracterização sociodemográfica e clínica da amostra; - Avaliar a percepção da qualidade de vida em idosos institucionalizados em relação à participação de um programa de EA.
3	Azevedo, M.	O Envelhecimento Ativo e a Qualidade de Vida: Uma Revisão Integrativa	2015	Envelhecimento Ativo; Participação Social; Segurança; Qualidade de Vida, Enfermeiras (os)	A questão de investigação desta revisão integrativa foi: "Qual o conhecimento produzido acerca da contribuição da visão do envelhecimento ativo na qualidade de vida da pessoa idosa?".
4	Veloso, A.	Envelhecimento, Saúde e Satisfação – Efeitos do Envelhecimento Ativo na qualidade de Vida	2015	Envelhecimento Ativo; Participação Social; Saúde; Satisfação; Qualidade de vida.	O objetivo deste estudo foi: - Analisar o efeito que o envelhecimento ativo tem na qualidade de vida das pessoas idosas.
5	Dumitrache, C., Rubio, L., Bedoya, I. e Herrera, R.	Promoting Active Aging in rural Settings: an Intervention Program Implemented in Orense, Spain	2017	Active aging; quality of life; intervention; rural aging.	O objetivo deste estudo foi: - Explorar a efetividade de um programa de intervenção dirigido à melhoria da qualidade de vida numa comunidade de adultos mais velhos, que vivem numa área rural despovoada em Orense, Galícia, Espanha.
6	Rantanen, T. et al.	The effect of individualized, theory-based counseling intervention on active aging and quality of life among older people (the AGNES intervention study)	2020	Behavior change; Aging; Quality of life; Mobility; Randomized; controlled trial.	O objetivo deste trabalho foi: - Testar durante 1 ano o impacto que intervenções de aconselhamento têm no envelhecimento ativo.
7	Maia, C.	Identificação dos principais fatores determinantes do envelhecimento ativo na população idosa do distrito de castelo branco - Portugal	2015	Envelhecimento ativo; qualidade de vida; Funcionalidade; idosos.	Os objetivos deste estudo foram: 1) Caracterizar a funcionalidade das pessoas idosas; Relacionar a funcionalidade dos seguintes determinantes do envelhecimento ativo: - Relacionados com aspetos pessoais; - Relacionados com aspetos comportamentais; - Relacionados com o ambiente social; - Relacionados com o ambiente físico; - Relacionados com os sistemas de saúde e serviço social; - De natureza económica. 2) Identificar os determinantes que mais contribuem para o envelhecimento ativo na população, criando um modelo de Envelhecimento Ativo para a população do distrito de Castelo Branco

Resultados

É consensual que a qualidade de vida (QV) é algo que tem diferentes formas de ser interpretado, nomeadamente quanto ao seu carácter histórico, dinâmico, multidimensional e à sua natureza subjetiva (Marques, Sánchez e Vicario, 2014 e Vilar, 2015). Além disso, o “envelhecimento ativo” (EA) constitui uma construção complexa, onde a componente psicológica, a saúde subjetiva e as relações familiares desempenham um importante papel (estudo 7). Apesar da subjetividade dos dois conceitos, verificou-se que os idosos que beneficiaram das intervenções de EA apresentam uma melhor perceção da QV em geral^(1,3 e 7). Importa salientar que a participação ativa dos idosos se associa a uma melhor QV, mas também que uma melhor QV parece influenciar positivamente o envolvimento dos idosos em atividades ligadas ao EA⁽¹⁾.

Os determinantes do EA que mais contribuem para a QV da pessoa idosa⁽¹⁾ são os relacionados com aspetos pessoais, comportamentais, com o ambiente social e físico e com a natureza económica, estando todos eles entrelaçados⁽⁷⁾, refletindo a inter-relação entre fatores individuais e ambientais na adaptação ao processo de envelhecimento, e na compreensão do que significa envelhecer ativamente.

A promoção do EA está maioritariamente centrada no exercício físico⁽³⁾, ao qual estão associados benefícios na saúde mental e física, prevenção do declínio mental, melhoria na função cognitiva, benefícios sociais, influenciando positivamente a QV dos idosos. A evidência destes benefícios no processo de envelhecimento tem levado a uma crescente preocupação na conceção de programas de exercício físico. No entanto, a sua implementação deve ter em conta os problemas de saúde, o nível de dependência funcional, o tipo de exercício físico e as convicções de cada um sobre os benefícios⁽³⁾. Ou seja, é necessário que os diferentes programas de intervenção respeitem as diversas trajetórias de vida e as condições do idoso.

No estudo 2, em que se comparou a QV de 37 idosos institucionalizados, distribuídos em 3 grupos (um submetido a um programa de EA, outro que constitui o grupo de controlo e um outro

submetido a um programa elaborado pela autora do estudo), concluiu-se que o grupo submetido ao programa de EA apresenta melhores resultados de QV e melhorou de forma significativa entre as avaliações realizadas. Também o grupo submetido ao programa de intervenção apresentou melhorias na sua perceção da QV em geral. Este estudo sugere ainda que os idosos institucionalizados devem ser o alvo preferencial da criação e implementação de programas de EA, pois o isolamento e a falta de relacionamentos sociais, sobretudo com as gerações mais jovens, revelam-se prejudiciais no processo de envelhecimento.

Conclusões semelhantes foram obtidas no estudo 5, em que o grupo de idosos submetido a um programa de intervenção manteve uma maior perceção da sua saúde mental do que o grupo de controlo, com as intervenções a contribuírem para uma manutenção de um bom estado cognitivo e ainda uma melhoria na função cognitiva. Também no estudo 6 se obteve um score total de EA estatisticamente significativo no grupo submetido a intervenção, o que indica que será possível promover o EA com aconselhamento individual, dirigido para a motivação da autonomia para escolha de atividades a realizar⁽⁶⁾.

O estudo 4 avaliou a influência das políticas de EA sobre o estado de saúde e satisfação com a vida, tendo demonstrado que as mulheres fazem uma pior avaliação em relação ao estado de saúde. Constatase que a adoção de estilos de vida saudável, com vista à promoção da saúde, apesar de ser referida como um importante fator para aumentar a satisfação com a vida, é relativamente baixa, o que parece estar associado a baixos níveis de escolaridade. Também se verificou⁽⁷⁾ que a falta de conhecimentos gerado pelo baixo nível de escolaridade (aspetos pessoais) prejudica a adoção de estilos de vida saudáveis (aspetos comportamentais) assim como a prática de exercício físico⁽⁴⁾. As mulheres são as mais sedentárias o que pode estar relacionado com uma maior prevalência de problemas de saúde e de limitações físicas, o que influencia negativamente o estado de saúde. Em relação à satisfação com a vida, (ainda no estudo 4), em geral os indivíduos encontram-se satisfeitos, sendo que o sentimento de felicidade tende a diminuir com o avançar da idade e é menor entre as mulheres.

A promoção de relações sociais, assim como a modificação de comportamentos, através da prática de atividades relacionadas com o EA melhoram a QV ⁽¹⁾. Indivíduos que têm redes sociais (familiares e amigos) de maiores dimensões, pertencem a um grupo etário mais baixo e são do género masculino, casados e com mais anos de escolaridade, sendo que os idosos que vivem sozinhos são predominantemente do sexo feminino, viúvos e com baixo rendimento. O voluntariado formal, como o informal, têm impacto positivo na satisfação com a vida. No primeiro caso (voluntariado formal) isso deve-se essencialmente ao sentimento de utilidade social, ao melhoramento da autoestima, ao enriquecimento pessoal e ao relacionamento com os outros, enquanto no voluntariado informal se deve à envolvimento social (familiar, vizinhança e amigos). De realçar, no entanto, que tomar conta dos netos tem um impacto negativo na satisfação com a vida, porque impede a participação dos idosos noutras esferas de socialização ⁽⁴⁾.

Os idosos que apresentam maior grau de independência funcional ⁽⁷⁾ têm melhor perceção sobre a sua QV, enquanto os que apresentam maiores níveis de dependência funcional mostram níveis elevados de sofrimento psicológico. A manutenção da independência na realização das AVD é um forte preditor de satisfação e QV. Indivíduos com pior perceção sobre o seu estado de saúde são os que apresentam maior dependência funcional, o mesmo se verifica em relação à condição física, em que os indivíduos com pior perceção são os que apresentam níveis mais elevados de dependência funcional. Os indivíduos que apresentam maior grau de independência funcional têm melhor perceção sobre a sua QV.

O mesmo estudo ⁽⁷⁾ revelou que os mais idosos, do género feminino, dependentes, viúvos, com menos anos de escolaridade, residentes em meio rural, com piores condições de habitação, que vivem com os filhos, e com rendimentos mais baixos, são os que apresentam maior dependência em todas as componentes da funcionalidade - mobilidade, autonomia física e autonomia instrumental e uma menor QV, e os indivíduos com um grau maior de independência funcional têm melhor perceção de QV. Viver com os filhos e ser viúvo, está também associado a uma maior dependência em todas as componentes da funcionalidade ⁽⁷⁾.

Idosos de nível etário mais baixo e independentes, com uma participação social ativa, com amigos e família como apoio social, e um bom meio ambiente que envolve a prática de exercício físico e com bons recursos financeiros apresentam uma melhor QV ^(1, 5). A natureza económica é identificada como um fator que contribui de forma determinante para a QV da pessoa idosa. Por um lado, porque a falta de recursos económicos dificulta a participação destes idosos na sociedade, levando ao isolamento e, consequentemente, à depressão e, por outro, porque interfere com o bem-estar geral, e pode conduzir a sentimentos de insegurança que se repercutirão em todas as dimensões da vida do idoso ⁽⁷⁾. Indivíduos com rendimentos mais baixos apresentam níveis mais elevados de dependência funcional ⁽⁷⁾, enquanto os que têm melhores condições económicas ⁽¹⁾ têm uma maior adesão a atividades ligadas ao EA e sentem-se mais satisfeitos.

Conclusões

O envelhecimento ativo tem significativa influência na qualidade de vida dos idosos. A adaptação à nova realidade exige a implementação de medidas promotoras de QV, com o intuito de capacitar o indivíduo a manter a sua independência. Para isso, é imprescindível que o envelhecimento seja encarado como uma etapa ativa do ciclo de vida e não apenas como uma etapa marcada pelo declínio funcional. É importante alterar os estereótipos pré-concebidos pela sociedade, em relação ao envelhecimento e reconhecer a velhice como uma etapa natural, onde também existem novas oportunidades e descobertas, desde que sejam implementadas as medidas adequadas.

A promoção do EA surge assim como a medida que tem por objetivo capacitar as pessoas idosas a manter a QV. Contudo, deve também ficar claro que intervenções relacionadas com o EA, de forma isolada, não são suficientes para aumentar a QV dos idosos, como demonstram os resultados dos vários estudos.

Referências Bibliográficas

- Azevedo, M. (2015). *O envelhecimento ativo e a qualidade de vida. Revisão integrativa*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Enfermagem do Porto]. Repositório Comum da Escola Superior de Enfermagem do Porto. <http://hdl.handle.net/10400.26/10776>
- Cabral, M. V., Ferreira, P. M., Silva, P. A. D., Jerónimo, P., & Marques, T. (2013). Processos de envelhecimento em Portugal: usos do tempo, redes sociais e condições de vida. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos
- Campos, A. C. V., Ferreira, E. F., & Vargas, A. M. D. (2014). Determinantes do envelhecimento ativo segundo a qualidade de vida e gênero. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(7), 2221-2237. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015207.14072014>
- Castro, M. (2015). *Relatório de estágio de Intervenção comunitária*. [Curso de Mestrado em Enfermagem, Especialização em Enfermagem Comunitária, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Portalegre]. Repositório Comum do Instituto Politécnico de Portalegre. <http://hdl.handle.net/10400.26/14990>
- Correia, T. M. M. (2014). *Novos perfis de qualidade de vida após os 65 anos*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Católica Portuguesa, Braga]. Veritati - Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/18095>
- DGS (2017). *Estratégia nacional para o envelhecimento ativo e saudável 2017-2025*. Proposta do Grupo de Trabalho Interministerial (Despacho n.º12427/2016). <https://www.sns.gov.pt/wpcontent/uploads/2017/07/ENEAS.pdf>
- DGS (2014). *Portugal Idade Maior em Números – 2014*. <https://www.dgs.pt/estatisticas-de-saude/estatisticas-de-saude/publicacoes/portugal-idade-maior-em-numeros-2014.aspx>
- DGS (2006). *Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas*. Lisboa: Ministério da Saúde/Direção-Geral da Saúde. <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/programa-nacional-para-a-saude-das-pessoas-idosas-pdf.aspx>
- Dumitrache, C., Rubio, L., Bedoya, I. e Herrera, R. (2017). Promoção do envelhecimento ativo em ambientes rurais: um programa de intervenção implementado em Orense, Espanha. *Universitas Psychologia*, 16(3), 1-12. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-3.paar>
- INE, (2020). *Projeções de População Residente 2018-2080*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaq_ues&DESTAQUESdest_boui=406534255&DESTAQUESmodo=2
- INE (2019). *Redução da população residente em 2018 menor que a de 2017*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaq_ues&DESTAQUESdest_boui=354227920&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt
- INE, I. (2002). O envelhecimento em Portugal: Situação Demográfica e sócio-económica recente das pessoas idosas. *Revista de Estudos Demográficos*, 185-208. https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_estudo_det&menuBOUI=13707294&contexto=es&ESTUDOSest_boui=106370&ESTUDOSmodo=2&selTab=tab1
- Maia, C. M. L., Castro, F. V., da Fonseca, A. M. G., & Fernández, M. I. R. (2016). Redes de apoio social e de suporte social e envelhecimento ativo. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 293-306. <http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.279>
- Maia, C. (2015). *Identificação dos principais fatores determinantes do envelhecimento ativo na população idosa do distrito de Castelo Branco – Portugal*. [Tese de Doutoramento, Departamento de Psicologia y Antropología da Universidad de Extremadura]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Castelo Branco. <http://hdl.handle.net/10400.11/5412>
- Marques, E. M. B. G., Sánchez, C. S., & Vicario, B. P. (2014). Perceção da qualidade de vida de um grupo de idosos. *Revista de Enfermagem Referência*, IV(1), 75-84. ISSN: 0874-0283. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388239971011>
- Organização Mundial da Saúde. (2015). Relatório mundial de envelhecimento e saúde. *Estados Unidos*, 30, 12.: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf?sequence=6
- Organização Mundial da Saúde. (2002). *Active ageing: A policy framework* (No.WHO/NMH/NPH/02.8). <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2014/06/WHO-Active-Ageing-Framework.pdf>
- Organização Mundial da Saúde. (2001). Men Ageing and health. Achieving health across the life span. Genève, Switzerland. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66941/WHO_NMH_NPH_01.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PORDATA (2020). Índice de Envelhecimento. Onde há mais e menos idosos por 100 jovens? <https://www.pordata.pt/Municipios/%C3%8Dndice+de+envelhecimento-458>
- Rantanen, T., Hassandra, M., Pynnönen, K., Siltanen, S., Kokko, K., Karavirta, L., ... & Portegijs, E. (2020). The effect of individualized, theory-based counselling intervention on active aging and quality of life among older people (the AGNES intervention study). *Aging clinical and experimental research*, 32(10), 2081-2090. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01535-x>
- Rebelo, F.M.R. (2015). *Qualidade de vida em idosos institucionalizados submetidos a um programa de envelhecimento ativo*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca digital do Instituto Politécnico de Bragança]. <http://hdl.handle.net/10198/12571>
- Silva, J. (2015). *Envelhecimento Ativo e Qualidade de Vida: Uso do tempo e condições de vida dos Idosos do Bonfim*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Fernando Pessoa]. Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa. <http://hdl.handle.net/10284/4803>
- Sousa, L. M. M., Marques-Vieira, C. M. A., Severino, S. S. P., & Antunes, A. V. (2017). A metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. *Nº21 Série 2-Novembro 2017*, 17. https://repositorio-cientifico.essatla.pt/bitstream/20.500.12253/1311/1/Metodologia%20de%20Revis%c3%a3o%20Integrativa_RIE21_17-26.pdf
- UNFPA, (2012). *Envelhecimento no Século XXI. Celebração e Desafio*. HelpAge International, Londres. https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Portuguese-Exec-Summary_0.pdf
- Veloso, A. (2015). *Envelhecimento, Saúde e Satisfação. Efeitos do envelhecimento Ativo na qualidade de Vida*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra]. Repositório Científico de Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/29711>
- Vilar, M. (2015). *Avaliação da qualidade de vida em adultos idosos: estudos de adaptação, validação e normalização do WHOQOL-OLD para a população portuguesa*. [Tese de Doutoramento, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra]. Repositório Científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/28680>

TRANSPLANTE DE MICROBIOTA FECAL COMO TRATAMENTO DA INFEÇÃO RECORRENTE POR *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*

FECAL MICROBIOTA TRANSPLANT AS TREATMENT FOR RECURRENT *CLOSTRIDIUM DIFFICILE* INFECTION

Autores

Paula Silva - 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*

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

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

Contacto do autor responsável

franciscobrodrigues@ipcb.pt

Tipo de artigo

Artigo de Revisão

Resumo

Introdução

A infecção causada por *Clostridium difficile* tem registado mudanças na sua incidência ao longo dos últimos anos, resultando numa das maiores preocupações a nível global de saúde pública. Tem grande importância no ramo da medicina devido às altas taxas de recorrência que apresenta, bem como de mortalidade e morbidade associadas, tornando-se uma das infecções associadas aos cuidados de saúde causadora de diarreia mais comuns relacionada com o uso de antibióticos.

Objetivo

demonstrar as vantagens, segurança e eficácia do transplante de microbiota fecal como alternativa para o tratamento da infecção provocada por *Clostridium difficile* recorrente.

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho foram analisados artigos publicados entre 2005 e 2019 nas bases de dados *PubMed* e *Scielo*, recorrendo à utilização das seguintes combinações de palavras-chave: *Clostridium difficile infection, risk factors, recurrent, diagnose, treatments, fecal microbiota transplantation e prevention*.

Dados e Discussão

O tratamento atualmente utilizado com os antibióticos metronidazol, vancomicina ou fidaxomicina tem revelado falhas em 5 a 35% dos indivíduos, incorrendo em novas recorrências da infecção. O tratamento para esta infecção na sua forma recorrente aparenta ser reduzido, sendo que o estudo e a pesquisa de novas soluções têm ganho um especial interesse nos últimos anos, como é o caso do transplante de microbiota fecal. Este constitui numa alternativa eficiente consistindo na introdução de microbiota intestinal de um doador saudável num doente alterando e restaurando desta forma a diversidade da flora intestinal.

Conclusão

Este método tem ganho cada vez mais notoriedade devido à sua taxa de 80 a 100% de sucesso, no entanto a sua utilização permanece limitada com a necessidade de realização de mais estudos de modo a ser indicada como terapia inicial.

Palavras-chave

Clostridium difficile (B03.300.390.400.200.250); Infecção (C03.335.508.700.550.550.375); Recorrência (C23.550.291.937); Tratamento (E08.186); Transplante de Microbiota Fecal (E02.095.231)

Abstract

Introduction

The infection caused by *Clostridium difficile* has registered changes in its incidence over the last few years, resulting in one of the greatest concerns in global public health. It is of great importance in the medical field because of its high recurrence rates, as well as associated mortality and morbidity, making it one of the most common healthcare-associated infections causing diarrhea related to antibiotic use.

Objective

to demonstrate the advantages, safety and efficacy of faecal microbiota transplantation as an alternative for the treatment of infection caused by recurrent *Clostridium difficile*.

Material and Methods

To carry out this work, articles published between 2005 and 2019 in the *PubMed* and *Scielo* databases were analyzed, using the following combinations of keywords: *Clostridium difficile infection, risk factors, recurrent, diagnosis, treatments, fecal microbiota transplantation and prevention*.

Data and Discussion

Treatment currently used with the antibiotics metronidazole, vancomycin or fidaxomicin has been found to fail in 5 to 35% of individuals, incurring new recurrences of the infection. The treatment for this infection in its recurrent form appears to be reduced, and the study and search for new solutions have gained special interest in recent years, as is the case with fecal microbiota transplantation. This constitutes an efficient alternative consisting in the introduction of intestinal microbiota from a healthy donor to a patient, thus altering and restoring the diversity of the intestinal flora.

Conclusion

This method has gained more and more notoriety due to its 80 to 100% success rate, however its use remains limited with the need for further studies in order to be indicated as initial therapy

Keywords

Clostridium difficile (B03.300.390.400.200.250); Infection (C03.335.508.700.550.550.375); Recurrence (C23.550.291.937); Treatment (E08.186); Fecal Microbiotic Transplantation (E02.095.231)

Introdução

A infeção por *Clostridium difficile* tem vindo a revelar, nas últimas décadas, um aumento preocupante da sua incidência, severidade, morbidade e mortalidade, afetando cada vez mais as populações adultas e pediátricas (Anjewierden *et al.*, 2019; Bakken, *et al.*, 2011). Estima-se que a mesma provoque mais de 30.000 mortes por ano (Mills *et al.*, 2018).

À medida que a incidência da infeção por *Clostridium difficile* (ICD) vai aumentando, o número de tratamentos ineficazes é cada vez maior, bem como o número de indivíduos com recidivas ou recorrências, os quais representam uma taxa de 15 a 30%. A forma recorrente da infeção por *Clostridium difficile* corresponde a uma doença persistente/"crónica", uma vez que esta infeção resiste e retorna após os tratamentos em aproximadamente 40% dos pacientes. Este ressurgimento pode manter-se durante anos, conduzindo ao uso contínuo de antibióticos e internamentos hospitalares (Bakken, *et al.*, 2011; Song & Kim, 2019). Assim, existem disponíveis diversos tratamentos para a infeção por *Clostridium difficile* recorrente (ICDr) porém, na sua globalidade, todos se baseiam na toma de antibióticos (Bakken, *et al.*, 2011). O metronidazol e a vancomicina têm sido selecionados como opção de tratamento padrão (embora existam mais gamas de antibióticos disponíveis), no entanto estes estão relacionados com o aumento das taxas de recorrência. Encontrar um tratamento permanente para a ICDr continua assim a ser uma das necessidades atuais (Meneses *et al.*, 2018; Reigadas, *et al.*, 2018). Esta necessidade ocorre devido às falhas terapêuticas, às resistências aos antibióticos e ao aumento da incidência e recorrência registadas nos últimos anos, as quais têm conduzido ao aumento da procura de alternativas terapêuticas que sejam igualmente eficazes e seguras (Meneses *et al.*, 2018; Reigadas, *et al.*, 2018).

Ao longo da última década, de entre as opções de tratamento disponíveis, o transplante de microbiota fecal tem ganho um maior relevo. Este tratamento, cuja missão final consiste em restaurar o equilíbrio da flora intestinal, tem-se revelado promissor e eficaz com elevadas taxas de sucesso (Bakken, *et al.*, 2011; Meneses *et al.*, 2018). No entanto, tem

existido uma resistência por parte dos pacientes, devido principalmente a algumas dúvidas sob a forma base de administração, o que conduziu à necessidade de descoberta de diversas formas de administração deste tratamento. O mais recente, a utilização de cápsulas de via oral, tem-se revelado eficaz, seguro e de fácil administração, tornando-se assim um potencial tratamento padrão (Reigadas, *et al.*, 2018).

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo demonstrar as vantagens, segurança e eficácia do transplante de microbiota fecal como alternativa para o tratamento da infeção provocada por *Clostridium difficile* recorrente.

Metodologia

Para a realização deste trabalho foram analisados artigos publicados entre 2005 e 2019 nas bases de dados *PubMed* e *Scielo*, recorrendo à utilização das seguintes combinações de palavras-chave: *Clostridium difficile* infection, risk factors, recurrent, diagnose, treatments, fecal microbiota transplantation e prevention.

Foram selecionados artigos de revisão, artigos originais, artigos de pesquisa e estudos clínicos, dentro do tema definido.

Clostridium difficile

Patogenia e Fatores de Virulência

A microbiota intestinal do ser humano é constituída por cerca de 300 a 500 espécies de microrganismos, com capacidade para combater outros microrganismos de caráter patogénico (como o *Clostridium difficile*), impedindo a sua colonização (Meneses *et al.*, 2018). Para que esta bactéria consiga sobreviver e colonizar-se no intestino grosso de modo a provocar infeção, a microbiota tem de estar descompensada, existindo assim um ambiente propício para a sua colonização. Esta descompensação encontra-se tipicamente relacionada ao efeito secundário do uso de antibióticos (Asempa & Nicolau, 2017; Mills *et al.*, 2018).

A bactéria *Clostridium difficile* é um bacilo gram-positivo anaeróbio com capacidade de formar esporos e produzir toxinas. Este poderá ser uma parte integrante da flora intestinal do ser humano possuindo a capacidade de colonizar de forma assintomática 2-15% dos indivíduos, principalmente quando o hospedeiro possui comorbidades e/ou esteve em unidades de saúde por estadias prolongadas (Mills, Rao, & Young, 2018). Este microrganismo foi isolado pela primeira vez por Hall e O'Toole em 1935 como um elemento da flora microbiana de recém-nascidos saudáveis (Bartlett, 2017). Atualmente é considerado uma das causas principais de infeções em meios hospitalares tanto em adultos como em crianças, sendo a principal causa de casos de diarreias neste contexto (Anjewierden *et al.*, 2019; Song & Kim, 2019). Igualmente esta bactéria é definida como o agente causador de gastroenterites infecciosas e colites pseudomembranosas, possuindo um elevado relevo a nível da mortalidade e morbidade (Meneses *et al.*, 2018).

O elemento distintivo da infeção por *Clostridium difficile* (ICD) a nível da sua histopatologia, corresponde ao dano que este provoca no revestimento das células da mucosa epitelial, onde este agente patogénico irá atingir os tecidos através da produção de duas toxinas, que funcionam como fatores de virulência desta infeção: a toxina glicosiltransferase A (TcdA), uma enterotoxina e a toxina B (TcdB), uma citotoxina (Asempa & Nicolau, 2017; Cojocariu, *et al.*, 2014). Este dano provocado no epitélio origina uma resposta inflamatória aguda com predominância de neutrófilos (Asempa & Nicolau, 2017). A Toxina A é responsável pela ativação e recrutamento dos mediadores inflamatórios, e fixa-se a recetores do enterócito. Já a Toxina B executa um efeito citotóxico direto, no entanto os recetores a que esta toxina se liga não são conhecidos (Júnior, 2012; Pereira, 2014).

O *Clostridium difficile* produz estirpes toxinogénicas e não toxinogénicas, estando confirmadas até à data mais de 800 estirpes, onde as primeiras possuem um locus de patogenicidade composto pelos genes *tcdA*, *tcdB*, *tcdC*, *tcdE* e *tcdR*, onde os dois primeiros, como descritos anteriormente, se tratam das toxinas produzidas e são os fatores de virulência da ICD (Dayananda & Wilcox, 2019; Pereira, 2014). Relativamente aos restantes genes, o TcdC é um regulador negativo, o TcdR um regulador positivo da

produção de toxinas e o TcdE um agente formador de poros que irá mediar e permitir a entrada das toxinas (Pereira, 2014). No momento da ligação a recetores no enterócito, as toxinas internalizam-se na célula através de endocitose mediada pelos seus recetores, seguida pela glicosilação das proteínas Rho (auxilia terminus do processo de transcrição) e Ras inicializando assim o processo inflamatório (Cojocariu, *et al.*, 2014).

Outra estirpe produzida é a binária, muito associada a fases mais graves da doença, encontrada entre 2002 e 2005 numa província do Canadá, denominada de BI/NAP1/027 (Grupo BI, pulsotipo norte-americano tipo 1, ribotipo 027 - PFGE), sendo designada como estirpe hipervirulenta responsável por inúmeros casos de infeção. Esta estirpe é assim definida uma vez que possuiu a capacidade de produzir 16 vezes mais de toxina A e 23 vezes mais de toxina B, comparativamente às diversas estirpes existentes (Cojocariu, *et al.*, 2014). Embora tenha tido origem no Canadá, depressa se expandiu para outras regiões, começando a ser observada nos Estados Unidos, na Europa e na Austrália. Sendo esta estirpe responsável por produzir casos mais graves de infeção, esta tem ainda a particularidade de ser mais resistente a tratamentos, como os antibióticos, o que a tem vindo a definir como um dos fatores causadores para o aumento da mortalidade e morbidade associados à bactéria (Pereira, 2014).

Relativamente às estirpes não toxinogénicas, estas não representam preocupação para os indivíduos colonizados, uma vez que não produzem ICD. Podem, inclusive, até serem benéficas, pois possuem um efeito protetor contra uma possível ICD (Pereira, 2014). No entanto, é importante referir que, de entre os indivíduos infetados por uma estirpe toxinogénica, nem todos desenvolvem a doença, permanecendo como portadores assintomáticos uma vez que podem propagar esporos e assim transmitir a mesma. No que toca à sua transmissão ainda não se encontra bem determinado como a mesma se realiza (Rocha, 2017). A incidência destes portadores assintomáticos na comunidade é de cerca de 4% e nos doentes hospitalizados de 20% (Júnior, 2012).

Quando indivíduos assintomáticos são expostos a fatores de risco e desenvolvem a infeção por *Clostridium difficile*, a sua resposta humoral é mais rápida e específica em comparação com os indivíduos

não colonizados. Nestes pacientes assintomáticos que desenvolvem a ICD, não são encontrados benefícios no seu tratamento, uma vez que após proceder-se ao tratamento, na grande maioria dos casos ocorre recolonização por *Clostridium difficile* (Júnior, 2012).

A transmissão desta bactéria pode ocorrer de diferentes formas: pessoa a pessoa, através de instrumentos contaminados em meio hospitalar e através da via fecal-oral. Devido à sua grande resistência a desinfetantes comerciais, a sua propagação em hospitais é difícil de controlar, uma vez que os esporos produzidos têm a capacidade de se preservarem no ambiente envolvente por longos períodos (Júnior, 2012). Estes esporos possuem ainda outra particularidade, pois quando se reúnem as condições favoráveis para a sua colonização, os que se encontram dormentes têm como aptidão resistirem à acidez gástrica e assim conseguirem passar pelo sistema digestivo, devido a uma diminuição de substâncias presentes no trato intestinal (como ácidos biliares) acabando por germinarem no colón. Passam assim a definirem-se como formas vegetativas em replicação ativa, onde iniciam nesse local a produção das suas toxinas (Júnior, 2012; Pereira, 2014; Rocha, 2017).

Posto isto, as ICD foram classificadas como prioritárias pelo ECDC ("*The Centers for Disease Control and Prevention*"), uma vez que esta patologia era assinalada como exclusiva em ambientes hospitalares e/ou centros de cuidados de saúde, porém é cada vez mais encontrada na comunidade, atingindo grupos considerados de baixo risco como por exemplo crianças, mulheres em periparto e pessoas que não tiveram nenhum ou pouco contacto com os serviços de saúde (DePestel & Aronoff, 2013; Meneses *et al.*, 2018; Mills *et al.*, 2018). Assim, de modo a identificar e prevenir a transmissão desta infeção, é necessário que os recursos existentes de saúde pública tomem como prioridade medidas para a sua diminuição (Mills *et al.*, 2018).

Epidemiologia

Em Portugal os dados epidemiológicos relativos à infeção por *Clostridium difficile* são escassos e limitados, porém nos últimos anos tem surgido um maior interesse por parte de vários investigadores em estudar e conhecer melhor a sua distribuição a nível nacional (Bispo, 2012; Santos, Isidro, Júlio, &

Oleastro, 2015). Com base num estudo português realizado por Vieira e colaboradores, com o objetivo de identificar epidemiologicamente os casos que ocorrem num hospital central de pacientes com diarreia associada ao *Clostridium difficile*, entre os anos de 2000 e 2007, foi observada uma incidência anual média de 3,71 por 10.000 internamentos, sendo ainda constatado que ocorreu um aumento dos internamentos desde o ano 2000 até ao ano de 2007. Todos os estudos posteriores consultados, apontam valores semelhantes (Czepiel *et al.*, 2019) Neste último foram registados 0,15% de internamentos em pacientes com diarreia associada ao *Clostridium difficile* (Vieira, *et al.*, 2010).

O aumento da incidência da ICD pode ser explicado por várias razões, tais como a melhoria dos métodos de deteção, nomeadamente os testes imunoenzimáticos que possuem uma componente sensível e específica para a deteção de *Clostridium difficile*, um elevado aumento na utilização de antibióticos como terapia e de imunossupressores nos tratamentos de quimioterapia, bem como o aumento observado da infeção, promovendo desta forma a disseminação no meio hospitalar através dos esporos produzidos, contribuindo para uma maior probabilidade de infeção dos pacientes mais suscetíveis a infeções (Bispo, 2012; Vieira, *et al.*, 2010).

A epidemiologia desta bactéria, até devido às complicações associadas, tem sido muito estudada em todo o mundo (Sartelli *et al.*, 2019).

***Clostridium difficile* recorrente**

A fisiopatologia básica da ICD recorrente e a razão da mesma ocorrer, ainda não se encontra bem compreendida. Existem dados que demonstram que recorrências por ICD representam metade dos casos, com origem em recidivas provocadas pela estirpe original. Todavia, é importante ter em atenção que, contrariamente ao expectável, nem sempre os esporos desempenham um papel na fisiopatologia da ICD recorrente, uma vez que alguns pacientes podem ter recidivas com diferentes estirpes - segundo uma análise molecular em cada 6 de 18 pessoas (33%) desenvolvem infeção por uma nova estirpe (Bakken, *et al.*, 2011; Czepiel, *et al.*, 2019). Assim, pensa-se que a resposta imune às toxinas de *Clostridium difficile* e a nova exposição a esporos possa contribuir para que as recidivas ocorram. No

entanto, em relação à resistência aos antibióticos, não há dados suficientes para se afirmar que seja uma causa de risco de recorrência (Czepiel, *et al.*, 2019)

Relativamente aos sintomas de quando ocorre uma recorrência, estes surgem na semana que se segue à finalização do tratamento para a infeção por *Clostridium difficile*. A taxa de recorrência deste novo episódio é de 10 a 25% dos indivíduos, chegando até 65% em pacientes que já tenham tido mais do que uma recidiva (Czepiel, *et al.*, 2019). Esta taxa aumenta devido pelos filios bacterianos das Pessoas afetadas com infeção por *Clostridium difficile* recorrente (ICDr), sendo que estes controlam o colón e assim o predisõem a múltiplas recorrências (Liubakka & Vaughn, 2016).

Os principais fatores de risco para a infeção por *Clostridium difficile* recorrente incluem a idade avançada, o uso generalizado de antibióticos, a supressão de ácido gástrico, doença subjacente grave, histórico prévio de ICD, entre outros (Song and Kim, 2019).

Tratamentos para a Infeção por *Clostridium difficile* primária e recorrente

Para se dar início a qualquer tratamento à ICD, devem existir sintomas que permitam identificar esta infeção, sendo que o facto de se obter um teste positivo para a presença de toxinas não obriga ao seu início (Czepiel, *et al.*, 2019). Para que se proceda à terapia da ICD, primeiramente deve-se ter em atenção a sua causa e identificar o motivo do desenvolvimento da mesma. Como foi já abordado anteriormente, a principal razão da ICD é o uso de antibióticos, sendo que quando se trata deste motivo, se deve considerar a descontinuação do mesmo, uma vez que teoricamente a sua cessação irá possibilitar que a flora intestinal consiga se restabelecer, se for possível tendo em conta a patologia base (Liubakka & Vaughn, 2016). Assim, o objetivo inicial do tratamento é a eliminação dos sintomas e a prevenção de recidivas desta infeção (Asempa & Nicolau, 2017). Para proceder ao seu início existem recomendações a serem tomadas, de acordo com as guidelines existentes de 5 sociedades médicas diferentes, de diferentes áreas geográficas. Estas normas orientadoras são, na sua globalidade, coincidentes, à exceção dos documentos mais recentes que possuem indicações novas e incorporam

tratamentos recentes, como a fidaxomicina e o transplante de microbiota fecal (Bartlett, 2017). Estas guidelines têm como referência a gravidade da infeção, bem como se a mesma se trata de uma recorrência (Asempa & Nicolau, 2017). Assim, em 2014, o ESCMID ("*European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*"), indicou os dois medicamentos principais a utilizar, um para casos não severos (o metronidazol) e o outro para casos de infeção mais severos (a vancomicina) (Czepiel, *et al.*, 2019).

Esta distinção no grau de doença deve-se ao facto de estudos realizados terem demonstrado que, quando comparados em tratamentos, as infeções leves de *Clostridium difficile* possuíam a mesma taxa de eficácia; porém quando se tratava de uma ICD severa, a percentagem foi 76% para o metronidazol e 97% para a vancomicina. Relativamente a casos de recorrência, ambos retêm ainda uma taxa elevada de recidivas (30%), sendo que quando ocorrem dois ou mais eventos de infeção, a taxa de risco aumenta até aos 60% (Júnior, 2012; Messias *et al.*, 2018). A fidaxomicina foi aprovada em 2011 como uma nova forma terapêutica equivalente à vancomicina, no entanto esta possui uma atividade antimicrobiana mais específica que os outros dois antibióticos referidos anteriormente, não possuindo desta forma uma ação tão agressiva na microbiota intestinal. Para além deste facto foi identificada como mais eficiente na redução da taxa de recorrência em cerca de metade quando comparada com a vancomicina (Asempa & Nicolau, 2017; Messias *et al.*, 2018).

Outro tipo de terapia que poderá ser utilizada é o uso de probióticos, uma vez que estes contêm na sua constituição suplementos nutricionais compostos por colónias de microrganismos, onde foi demonstrado um resultado positivo dos mesmos na prevenção da ICD primordial devido à sua capacidade de recuperação da flora intestinal (Asempa & Nicolau, 2017; Czepiel, *et al.*, 2019). No entanto não existem dados suficientes sobre o papel dos mesmos no modo de ação no tratamento, daí não serem sugeridos para esse efeito ou como agentes na prevenção numa primeira instância (Czepiel, *et al.*, 2019).

Outra forma de terapia é a imunização por Bezlotoxumab. Trata-se de uma terapia imunológica de um anticorpo monoclonal com poder de se ligar à toxina B. Este método foi demonstrado através

de indivíduos colonizados que não apresentavam sintomas e possuíam concentrações elevadas de anticorpos contra toxinas A e B que revelaram ser protetores. Assim o uso deste anticorpo monoclonal revela ter o benefício de permitir que ocorra um aumento da imunidade para as toxinas causadoras de ICD, com a vantagem de não desregular a microbiota intestinal ao contrário dos antibióticos. Aplicando estes anticorpos monoclonais direcionados à toxina poderá reduzir-se o risco de recorrência da ICD, por isso foi aprovado em 2016 como um agente disponível para uso da prevenção de ICDr em pacientes que possuem um elevado risco de a contrair (Czepiel, *et al.*, 2019).

Transplante de Microbiota fecal como tratamento do *Clostridium difficile* recorrente

O transplante de microbiota fecal (TMF) foi utilizado pela primeira vez no século IV por Ge Hong como tratamento para casos de diarreia grave ou intoxicação alimentar (Czepiel, *et al.*, 2019; Liubakka & Vaughn, 2016). Este método foi novamente documentado no século XVII na Europa no ramo da medicina veterinária, sendo que em 1958 foi pela primeira vez publicado um estudo realizado sobre esta temática, envolvendo clisteres fecais para o tratamento adjuvante da colite pseudomembranosa provocada por antibióticos. Em 1983 foi comunicado o primeiro transplante fecal num indivíduo com ICD. Após esta data não foi relatado mais nenhum caso até 2010, altura em que este procedimento se tornou cada vez mais reconhecido como uma solução eficaz para casos de recorrência da ICD, sendo hoje em dia considerado o tratamento que revelou ter a maior taxa de prevenção contra ICDr entre todas as alternativas abordadas (Czepiel, *et al.*, 2019; Liubakka & Vaughn, 2016).

Este método tem como função restabelecer a microbiota intestinal normal a partir do seu estado de descompensação, através de fezes de um dador com um microbioma saudável para o doente. Desta forma irá ocorrer uma competição entre as estirpes toxinogénicas e a microflora transferida terminando assim com a infeção, uma vez que o *Clostridium difficile* se trata de um agente patogénico oportunista multiplicando-se apenas quando há uma desregulação da flora. Segundo um consenso redigido em 2010 para se colocar em ação o TMF é necessário considerar doentes nas seguintes situações: presença de múltipla

recorrência, ICD moderada com falha na terapêutica de primeira linha durante uma semana e ICD severa ou fulminante sem resposta depois de 48 horas após terapia (Liubakka & Vaughn, 2016).

A forma como se prepara e processa o TMF ainda não apresenta um procedimento padrão, sendo que existem diversos ensaios para descobrir qual a melhor forma de o fazer de modo a ter em atenção o doente. No entanto, atualmente, as fezes do dador são diluídas numa solução salina, homogeneizadas, filtradas de modo a obter uma solução líquida que possa ser aplicada (Czepiel, *et al.*, 2019; Messias *et al.*, 2018). Este preparado pode ser administrado de diferentes formas, incluindo o trato gastrointestinal inferior como colonoscopia, e enema, o trato gastrointestinal superior, onde se incluem a endoscopia, cateter nasofágico ou ingestão de cápsulas (Czepiel, *et al.*, 2019).

Relativamente à via colonoscópica, trata-se da via mais utilizada por possibilitar a observação direta da área afetada, a melhor retenção do líquido fecal e uma maior infusão do volume do mesmo. No entanto, existe o risco de perfuração da mucosa quando a mesma se encontra demasiado inflamada. Já a via nasogástrica, sendo eficiente e segura, é indicada para doentes com contraindicações para a via descrita anteriormente. A maior complicação deste método de administração é a aspiração do material e a regurgitação. Comparativamente, a via colonoscópica revelou um maior efeito em relação à via nasogástrica (Czepiel, *et al.*, 2019; Messias *et al.*, 2018). Outra via utilizada é o enema de retenção, um procedimento mais fácil, com menos complicações e de baixo custo, porém possuiu como obstáculo o facto de ser difícil manter o material fecal, quando é necessário repetir o procedimento (Czepiel, *et al.*, 2019). A ingestão de cápsulas revestidas de gelatina onde é colocado no seu interior o material fecal centrifugado, é semelhante aos outros meios, no entanto necessitam de um maior período de tempo para melhorar clinicamente. Apresentam, no entanto, como vantagem o fácil armazenamento, o baixo custo, baixa taxa de efeitos adversos, facilidade de administração e o facto de ser não invasivo e ser seguro para doentes com um maior grau de severidade. A única desvantagem prende-se com os doentes que apresentam dificuldades de deglutição, situação que aumenta o risco de broncoaspiração. Uma das formas de armazenamento e controlo de amostras é o congelamento das cápsulas, uma

vez que permite realizar uma seleção dos dadores previamente, possibilitando analisar as amostras para identificar possíveis infecções virais (Messias *et al.*, 2018). O facto de estas serem administradas a fresco ou congeladas não possui qualquer impacto, sendo a taxa de eficácia semelhante, 92% e 93% respetivamente (Song & Kim, 2019). Para que este procedimento se realize é necessário a escolha dos dadores, sendo essencial a seleção de indivíduos saudáveis, com idade superior a 18 anos; algumas sociedades estipulam os 60 anos como idade limite para doar. Estes devem preferencialmente fazer parte do círculo familiar, serem amigos do doente, ou serem da mesma região de modo a possuírem os mesmos hábitos alimentares e fatores de risco idênticos de modo a diminuir a possibilidade de transmissão de agentes infecciosos. Podem, no entanto, em último caso, ser indivíduos voluntários não relacionados com o doente (Meneses *et al.*, 2018; Messias *et al.*, 2018). A transferência de agentes patogénicos e o desenvolvimento de perturbações autoimunes por parte do recetor são duas das grandes preocupações destes procedimentos, pois embora estes riscos sejam minimizados, podem sempre ocorrer. O material dos dadores deve ser analisado para a presença de vírus, bactérias e parasitas (Liubakka & Vaughn, 2016; Czepiel, *et al.*, 2019). Para além disto, são contraindicados indivíduos que utilizem imunossuppressores, realizem quimioterapia, tenham realizado uma terapia antimicrobiana ou tenham estado hospitalizados nos últimos 6 meses e histórico de patologias gastrointestinais (doença celíaca, ou DII) (Kim *et al.*, 2018).

Eficácia do Transplante de Microbiota Fecal na Infecção por *Clostridium difficile* recorrente

Foram analisados três casos clínicos, de forma a ilustrar o tema aqui em debate.

1º Caso: Segundo um estudo realizado por Reigadas, *et al.*, foi relatada a utilização do TMF em 13 portadores de ICDr, com idade média de 75 anos, sendo que destes 76,9% eram do sexo feminino. Foram realizados três métodos diferentes de administração. Em 6 pacientes foi utilizada a via nasogástrica, em 2 por via colonoscópica e 5 utilizando as cápsulas orais. Os dadores foram 30,8% familiares e os outros foram dadores voluntários considerados saudáveis. Em dois destes procedimentos foi utilizado material fresco e os restantes congelados. Os resultados obtidos (Figura 1) foram reduzidos apenas a 12 pacientes, uma vez que um acabou por falecer por causas não relacionadas ao TMF. Assim, a taxa de solução primária foi de 83,3% (10/12), onde os dois indivíduos que não obtiveram resolução demonstraram diarreia após 2 meses de realizarem o tratamento. Foram tratados com vancomicina, sendo num deles novamente realizado TMF sem nenhuma recidiva observada posteriormente, resultando assim numa taxa de cura de 91,7% para estes métodos. Relativamente a complicações pós-transplante, ocorreram em apenas um participante após 72 horas, apresentando dor abdominal, febre, tendo sido identificada, por cultura, a presença do agente patogénico *E. coli* (Reigadas, *et al.*, 2018).

Patient number	Number of FMT	Administration	Fresh or frozen	Quantity	FMT- related complications	Primary outcome resolution	Secondary outcome (overall resolution)
1	1	Nasojejunal	Fresh	200ml	NA*	NA*	NA*
2	1	Nasojejunal	Fresh	200ml	NO	YES	YES
3	1	Nasojejunal	Frozen	200ml	NO	YES	YES
4	1	Nasojejunal	Frozen	120ml	NO	YES	YES
5	1	Nasojejunal	Frozen	-	NO	YES	YES
6	1	Nasojejunal	Frozen	-	NO	NO	NO**
7	1	Colonoscopy	Frozen	300ml	YES (<i>E. coli</i> bacteremia)	YES	YES
8	1	Colonoscopy	Frozen	200ml	NO	YES	YES
9	1	Oral capsules	Frozen	15 capsules/day; 2 days	NO	YES	YES
10	1	Oral capsules	Frozen	15 capsules/day; 2 days	NO	YES	YES
11	1	Oral capsules	Frozen	15 capsules/day; 2 days	NO	YES	YES
12	2	Oral capsules	Frozen	15 capsules/day; 2 days	NO	NO	YES
13	1	Oral capsules	Frozen	15 capsules/day; 2 days	NO	YES	YES

NA*: Not applicable, the patient died of causes not related to FMT within a week of FMT, and outcome could not be assessed. NO**: The patient did not receive any additional transplants.

Figura 1 - Procedimento realizado do TMF e respetivos resultados

Fonte: Reigadas, *et al.*, 2018

2º Caso: Ponte, *et al.*, publicaram em 2015 um estudo onde foram realizados 8 TMF a 6 doentes, com idade média de 71 anos, onde 66,7% eram do sexo feminino. Todos os participantes detinham um histórico recente de tratamento com antibióticos, 66,7% utilizava inibidores de bomba de prótons e 33,3% tinha uma sonda nasogástrica para nutrição entérica. Dos seis, cinco foram sujeitos a apenas um TMF, enquanto o outro doente passou por três TMF, onde um deles foi por colonoscopia. A forma de administração foi de 87,5% por endoscopia digestiva e a restante por colonoscopia. Foi excluído um dos pacientes, devido a uma infeção respiratória que necessitou ser tratada com recurso a antibióticos provocando a recaída da ICD. Os resultados obtidos foram concordantes para a via de administração colonoscópica (1/1) e com percentagem de 83,3% para o método da endoscopia na solução primária e 100% na solução secundária. Ocorreram casos que apresentaram diarreia após transplante, sintoma que foi solucionado até 2 dias, não sendo observado nenhum efeito adverso (Figura 2) (Ponte, *et al.*, 2015).

Table II. Characteristics of FMT and episode of CDI in which FMT was performed

Patient no.	No. previous CDI episodes	Time from CDI to FMT (days)	Confirmation CDI	PMC	WBC (/ul)	Creatinine level (mg/dL)	Albumin (g/dL)	Shock	Prior treatment	Indication for FMT	FMT route	Cure	Time from FMT to resolution of diarrhea (days)	Follow-up after FMT (months)	Adverse events
1	4	183	GDH/Toxin(EIA)	Yes	11,510	0.7	2.6	No	M+V+F	Recurrent	Upper	Yes	1	9	No
2	0	16	GDH/Toxin(EIA)	Yes	38,530	1.26	3.3	No	V	Refractory	Upper	Yes	2	6	No
3	0	20	GDH/Toxin(PCR)	ND	17,670	0.89	3.3	No	V	Refractory	Upper	Yes	1	4	No
4	3	91	GDH/Toxin(EIA)	No	26,210	0.61	2.4	No	M+V+F	Recurrent	Upper	Yes	1	2	No
5	0	33	GDH/Toxin(PCR)	Yes	13,170	0.79	2.3	No	M+V	Refractory	Upper	Yes	1	2	No
6	2	122	GDH/Toxin(EIA)	Yes	16,950	0.5	2.4	Yes	M+V+F	Recurrent	Upper	No*	1	9	No
6	5	268	GDH/Toxin(EIA)	Yes	28,980	1.36	2.1	No	M+V+F+upper FMT	Recurrent	Upper	No	2	4	No
6	6	306	GDH/Toxin(PCR)	Yes	15,430	0.68	1.2	No	M+V+F+upper FMT	Recurrent	Lower	Yes	2	3	No

CDI: *Clostridium difficile* infections; EIA: Enzyme Immunoassay; FMT: Fecal microbiota transplantation; F: Fidaxomicin; GDH: Glutamate dehydrogenase; M: Metronidazole; PCR: Polymerase chain reaction; PMC: Pseudomembranous colitis; V: Vancomycin; WBC: White blood count. *Excluded due to subsequent antibiotic treatment for respiratory infection.

Figura 2 - Procedimento realizado do TMF e respetivos resultados

Fonte: Ponte, *et al.*, 2015

3º Caso: Kim *et al.*, efetuaram uma revisão retrospectiva de 35 pacientes que realizaram TMF. Destes 30 eram do sexo feminino, onde 20 possuíam idade inferior a 65 anos e os restantes superior a 65 anos. 25 dos pacientes encontravam-se integrados na população com alto risco de contrair a doença (incluindo profissionais de saúde), 8 possuíam histórico de DII, 9 utilizaram inibidores de bomba de prótons e 8 doentes encontravam-se a realizar terapia com imunossuppressores. Todos os 35 já tinham realizado tratamento para ICD com antibióticos. Quanto aos resultados apresentados, dos 35 indivíduos, 30 (85,7%) apresentaram uma resolução da sintomatologia, sendo que os restantes continuaram a apresentar a mesma. Destes, 5 possuíam a estirpe BI/NAP1/027, observando-se uma taxa de sucesso de 60% (Kim *et al.*, 2018).

Specific variables	Success	Failure
Rate in inflammatory bowel disease	6 (75.0%)	2 (25.0%)
Rate in high-risk population	20 (80.0%)	5 (20.0%)
Rate in proton pump inhibitor use	7 (77.8%)	2 (22.2%)
Rate in immunosuppressant use	5 (62.5%)	3 (37.5%)
Overall rate	30 (85.7%)	5 (14.3%)

Values as n (%).

Figura 3 - Resultados observados após TMF

Fonte: (Kim, Gadani, Abdul-Baki, Mitre, & Mitre, 2018)

Discussão

A microbiota intestinal e o seu modo de ação no ser humano tem revelado interesse e importância no meio científico nos últimos anos, uma vez que estudando dois indivíduos considerados saudáveis, estes dois apresentam uma flora intestinal distinta, influenciada por distintos fatores como idade, área geográfica, medicação, alimentação, estilo de vida. Todos estes fatores provocam uma alteração da flora intestinal no entanto, a medicação, principalmente os antibióticos, são os que provocam a maior alteração desta microflora. Os antibióticos de largo espectro, principalmente nos casos de utilização prolongada, são os mais propensos a promover este desequilíbrio, uma vez que atuam nas estirpes patogênicas e não patogênicas (toda a flora), aumentando a probabilidade de criar resistência aos mesmos para ambas estirpes e possibilitando o aumento das mais oportunistas, como é o caso do *Clostridium difficile* (Meneses *et al.*, 2018).

De entre as várias formas de tratamento abordado, o metronidazol continua a ser o antibiótico mais utilizado para infecções leves a moderadas. Todavia, a vancomicina e a fidaxomicina são outras alternativas passíveis de serem utilizadas com uma maior eficácia, embora com altas taxas de recorrência. Embora se considere que não existe um tratamento único para todos os casos, sendo necessário estudar bem os fatores de cada paciente, como a gravidade da infecção e existência de comorbidades e recorrências, o TMF tem sido um exemplo de sucesso e eficácia no tratamento da ICD e da sua recorrência (Asempa & Nicolau, 2017; Messias *et al.*, 2018).

A microbiota intestinal de indivíduos com ICDr é notoriamente mais baixa comparativamente a indivíduos saudáveis. O transplante de microbiota fecal poderá ser extremamente importante, visto que este se trata da infusão de uma suspensão de fezes retiradas de um indivíduo com flora gastrointestinal saudável de modo a que a mesma vá equilibrar e restabelecer a do indivíduo com a patologia. (Ponte, *et al.*, 2015; Reigadas, *et al.*, 2018) Estudos atuais demonstram que o TMF tem vindo a apresentar taxas de 81% a 100%, sendo que segundo uma revisão realizada recentemente se verificou que 92% dos pacientes obtiveram uma recuperação dos sintomas, onde destes, 89% após

um único tratamento e apenas 5% apresentaram resolução dos mesmos após um retratamento, devido à falha ou recidiva. Estas falhas podem ter por base a insuficiência da microbiota intestinal realizada no primeiro transplante o que é, como referido, corrigido com um transplante adicional (Ponte, *et al.*, 2015).

Vários ensaios clínicos têm vindo a ser realizados de modo a comparar as diferentes formas de administração (Via gastrointestinal inferior e superior) possíveis para este método, analisando quais os seus resultados, vantagens e desvantagens, bem como qual a forma mais confortável de realizar a mesma tendo em atenção o paciente, com o objetivo de selecionar o melhor (Messias *et al.*, 2018). Assim as diversas formas descritas têm vindo a ser alvo de variados estudos, sendo exemplo os três casos apresentados anteriormente. Relativamente aos dados recolhidos nos mesmos, todos foram unânimes entre si, demonstrando a taxa de eficácia elevada de resolução para o TMF, obtendo-se em todos uma percentagem superior a 80% para as diferentes vias de administração. (Kim *et al.*, 2018; Ponte, *et al.*, 2015; Reigadas, *et al.*, 2018) Todos estes dados recolhidos foram concordantes com outros estudos realizados, uma vez que a taxa de sucesso do TMF ronda igualmente os 80% a 90% em ICDr (Asempa & Nicolau, 2017).

Em relação à via de administração, foi observada uma taxa de 100% para a via colonoscópica e a ingestão de cápsulas orais, onde existe a referência à possível preferência das cápsulas, uma vez que as mesmas são igualmente seguras e fáceis de deglutir. Outros estudos realizados relataram que quando utilizada a via endoscópica e nasogástrica, a percentagem de resolução do TMF para a infecção por *Clostridium difficile* é de 76% a 79% dos pacientes em contraste com 91% por colonoscopia (Ponte, *et al.*, 2015). No entanto a via nasogástrica ou outras relativas a esta via, são indicadas como tratamento da ICDr ligeira a moderada, enquanto a colonoscópica, devido a permitir uma inserção de um maior volume de material fecal e permitir a caracterização da extensão e gravidade, é recomendada para casos mais severos apresentando, todavia, com risco de perfuração do colón. (Ponte, *et al.*, 2015) Já em relação às cápsulas, um estudo realizado por Kao *et al.* comparou-o ao da via colonoscópica revelando que não existiram

resultados distintos, (taxa de solução de 96,2% para ambas as vias). Contudo, em relação à opinião dos pacientes, a utilização de cápsulas revelou ser preferencial devido a ser menos invasivo (Reigadas, *et al.*, 2018).

Para além das vias de administração abordadas anteriormente, existem ainda estudos que comprovam a eficácia do TMF infundido de outras formas, como o método combinado de enteroscopia com colonoscopia, o qual revelou possuir uma elevada taxa de sucesso, com redução dos sintomas e eliminação das toxinas produzidas por *Clostridium difficile* em apenas uma aplicação. Contudo, este não é tão selecionado devido a envolver duas técnicas e estar associado a um elevado custo. A utilização de enemas (embora não tenha sido abordado em nenhum dos estudos selecionados), tem taxa de sucesso elevada, porém revelou ser um processo que necessitava de repetições sucessivas até às manifestações clínicas melhorarem, principalmente nos casos de maior severidade, dado que não respondiam tão rapidamente ao tratamento (Messias *et al.*, 2018).

Atualmente ainda existe pouca informação da utilização do TMF para tratamento da ICD severa, no entanto Lagier *et al.* relatou que após um surto de ICD provocado pela estirpe hipervirulenta e tratado com TMF precoce, demonstrou uma taxa de mortalidade reduzida. (Reigadas, *et al.*, 2018) O mesmo foi observado no estudo por Kim *et al.*, onde foi encontrada uma ligação significativa entre o sucesso do TMF e esta estirpe, sendo obtido no estudo realizado uma taxa de 60% de resolução para pacientes portadores da estirpe hipervirulenta. Segundo uma revisão prévia realizada pelos autores do mesmo artigo abordado, foi demonstrada uma taxa de resolução de 89% após a realização TMF em pacientes com esta estirpe (Kim *et al.*, 2018).

No entanto devido ao pequeno número de pessoas participantes na maioria dos estudos realizados, podem existir outros fatores que podem influenciar os resultados obtidos, pois seria mais preciso e mais fiável realizar este tipo de estudos com um número de indivíduos maior e com fatores de risco diversificados, como imunocomprometidos. (Kim *et al.*, 2018) Relativamente à eficácia do tratamento da infeção recorrente nos imunocomprometidos,

são poucos os relatos disponíveis, uma vez que devido ao desconhecimento dos possíveis efeitos adversos e possíveis complicações da realização deste tratamento, existe receio em executá-lo, pois estes doentes apresentam defesas baixas na mucosa intestinal. (Messias *et al.*, 2018). Foi, no entanto, relatado no jornal *The New York Times* em junho de 2019, que a *Food and Drug Administration* (FDA) suspendeu a realização do transplante de microbiota fecal nos Estados Unidos devido a um estudo experimental em dois pacientes imunocomprometidos que provocou a morte de um dos pacientes e levou o outro paciente a um estado crítico de saúde. Ambos receberam uma amostra de fezes do mesmo dador, porém estas não teriam sofrido as análises necessárias para a pesquisa de organismos patogénicos, contraindo assim uma bactéria *E. coli* multirresistente e hipervirulenta. Torna-se, assim, importante que se realize esta triagem das amostras fecais, sendo que caso se revelem presentes quaisquer tipos de vírus, parasitas ou bactérias patogénicas, as mesmas não devem ser administradas (Grady, 2019).

Outras populações de risco, para além dos imunocomprometidos são, como já referido, pessoas com idade avançada, devido a ser comum, nesta faixa etária, a ocorrência de sucessivos internamentos (aumenta a exposição ao patogénio e consequentemente à sua transmissão) e uso persistente de antibióticos e medicamentos imunossuppressores, diminuição da resposta imunitária, entre outros. No entanto, embora se observe uma elevada taxa de letalidade junto das pessoas mais idosas, a forma como se enquadram na população de risco não é clara (Pereira, 2014). Outros fatores a ter em atenção é a presença de comorbidades importantes, estados de saúde que aumentem o risco de contrair efeitos adversos, como indivíduos que estejam a tomar medicações à base de corticosteroides, imunossuppressores, agentes anti-fator de necrose tumoral, doentes a receber quimioterapia, com cirrose hepática avançada e pacientes que tenham sido submetidos recentemente a um transplante de medula óssea (Cêrca, 2018). O transplante de microbiota fecal apresenta-se como uma alternativa eficaz e que pode ser utilizada como primeiro tratamento, uma vez que possui taxas elevadas de sucesso, é eficaz em relação aos antibióticos e são diminutas as

reações adversas encontradas no seu uso (Ponte, *et al.*, 2015). No entanto esta situação deverá ser minuciosamente monitorizada uma vez que os resultados obtidos variam consoante os efeitos adversos observados, sendo necessário avaliar se os mesmos provêm do transplante realizado ou se estão relacionados com outras comorbidades que os pacientes com ICDr possam apresentar (Cêrca, 2018).

São poucos os estudos que demonstram os efeitos adversos, no entanto, nos observados anteriormente, apenas um revelou ter uma complicação pós-transplante, porém na sua maioria estes estão relacionados com a sensação de desconforto gastrointestinal (que cessa em 12 horas), náuseas, dor abdominal, inchaço, flatulência, desconforto retal e incapacidade de evacuar. De um modo geral os pacientes que apresentam esses efeitos são os doentes com DII ou outra patologia relacionada com o trato intestinal (Asempa & Nicolau, 2017; Messias *et al.*, 2018; Ponte, *et al.*, 2015). Abordando a longo prazo, numa publicação realizada em 2018 sobre os efeitos do tratamento após o transplante numa média de 3,8 anos de seguimento dos pacientes que apresentavam ICDr, não foram relatados desenvolvimento de doenças autoimunes, DII, alergias, doenças do sistema nervoso ou outras patologias (Kim *et al.*, 2018). Um dos maiores entraves deste tratamento resume-se na aceitação, por parte dos clínicos, uma vez que quando questionados, 65% não o indicam como solução permanente da ICDr. A principal razão para este comportamento deve-se à falta de protocolos e uma logística adequada do transplante, bem como o desconhecimento da aceitação por parte dos doentes (Messias *et al.*, 2018).

Conclusão

O uso atual de antibióticos ganhou proporções muito elevadas, revelando-se um problema de saúde pública de forma global, tendo como consequência o aumento da incidência da ICD, tanto na sua forma primária como mais grave e recorrente. Esta ICDr ocorre entre 5 a 30% dos indivíduos, no primeiro evento, tratados de forma correta com metronidazol ou vancomicina. Com base em trabalhos realizados, o TMF revelou ser a melhor solução entre estes pacientes, uma vez que foram observadas taxas de recorrência muito elevadas com o uso de antibióticos, sendo que esta alternativa demonstrou uma taxa de recuperação de quase 100%.

Esta técnica revelou assim ser um tratamento inovador como resposta a ICDr em alternativa a falhas nas terapias padrão, embora ainda necessite de mais estudos antes de ser selecionada como recomendada. Prevê-se que futuramente tratamentos para esta infeção irão envolver formas como TMF na sua via de administração em cápsula e o uso de próbióticos, tanto para tratamento como prevenção.

É importante referir que a prevenção da infeção por *Clostridium difficile* poderá ser evitada com a implementação de medidas de controlo principalmente junto dos profissionais de saúde, descontaminação dos equipamentos médicos e do ambiente envolvente, bem como a prescrição adequada de antibióticos.

Referências Bibliográficas

- Alves, L. (2015). Universidade da Beira Interior. Obtido em 2019, de https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5177/1/4008_7790.pdf
- Anjewierden, S., Han, Z., Foster, C. B., Pant, C., & Deshpande, A. (2019). Risk Factors for *Clostridium difficile* infection in pediatric inpatients: A meta-analysis and systematic review. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 40(4), 420-426. doi:10.1017/ice.2019.23
- Asempa, T. E., & Nicolau, D. P. (2017). *Clostridium difficile* infection in the elderly: an update on management. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 1799-1809. doi:10.2147/CIA.S149089
- Bakken, J. S., T, B., LJ, B., JV, B., DC, D., MA, F., . . . C, S. (2011). Treating *Clostridium difficile* infection with fecal microbiota transplantation. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 9(12), 1044-1049. Obtido de <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2011.08.014>
- Bartlett, J. G. (2017). *Clostridium difficile* Infection. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31(3), 489-495. Obtido de <https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.05.012>
- Bispo, M. (2012). Aumento alarmante da incidência da diarreia associada ao *clostridium difficile* em Portugal. *Jornal Português de Gastroenterologia*, 19(6), 276-277. Obtido de <https://dx.doi.org/10.1016/j.jpg.2012.09.003>
- Cêrca, I. (2018). Repositório Institucional. Obtido em 2019, de Universidade Fernando Pessoa: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/7347/1/PPG_27588.pdf
- Jacek Czepiel, Mirosław Drózdź, Hanna Pituch, Ed J Kuijper, William Perucki, Aleksandra Mielimonka, Sarah Goldman, Dorota Wultańska, Aleksander Garlicki, Grażyna Biesiada. (2019) *Clostridium difficile* infection: review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2019 Jul;38(7):1211-1221.
- Cojocariu, C., Stanciu, C., Stoica, O., Singeap, A. M., Sfarti, C., Gîrleanu, I., & Trifan, A. (2014). *Clostridium difficile* infection and inflammatory bowel disease. *The Turkish Journal of Gastroenterology*, 25, 603-610. doi:10.5152/tjg.2014.14054
- Czepiel, J., Drózdź, M., Pituch, H., Kuijper, E. J., Perucki, W., Mielimonka, A., . . . Biesiada, G. (2019). *Clostridium difficile* infection: review. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38(1211), 1-11.
- Dayananda, P., & Wilcox, M. H. (2019). A Review of Mixed Strain *Clostridium difficile* Colonization and Infection. *Frontiers in Microbiology*, 10. doi:0.3389/fmicb.2019.00692
- DePestel, D. D., & Aronoff, D. M. (2013). Epidemiology of *Clostridium difficile* Infection. *Journal of pharmacy practice*, 26(5), 464-475. doi:10.1177/0897190013499521.
- DGS. (2019). Direção Geral de Saúde. Obtido de <https://www.dgs.pt/a-direccao-geral-da-saude/comunicados-e-despachos-do-director-geral/esclarecimento-sobre-infeccao-por-clostridium-difficile.aspx>
- Fehér, C., Soriano, A., & Mensa, J. (2017). A Review of Experimental and Off-Label Therapies for *Clostridium difficile* Infection. *Infectious Diseases and Therapy*, 6(1), 1-35. Obtido de <https://doi.org/10.1007/s40121-016-0140-z>
- G. Bartlett, J. (2017). *Clostridium difficile* Infection. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31(3), 489-495. Obtido de <https://doi.org/10.1016/j.idc.2017.05.012>
- Grady, D. (13 de Junho de 2019). Fecal Transplant Is Linked to a Patient's Death, the F.D.A. Warns. *The New York Times*. Obtido de <https://www.nytimes.com/2019/06/13/health/fecal-transplant-fda.html>
- Júnior, M. S. (Março de 2012). Recent changes in *Clostridium difficile* infection. Obtido em 2019, de <https://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082012000100023>
- Kim, P., Gadani, A., Abdul-Baki, H., Mitre, R., & Mitre, M. (2018). Fecal microbiota transplantation in recurrent *Clostridium difficile* infection: A retrospective single-center chart review. *JGH open: an open access journal of gastroenterology and hepatology*, 3(1), 4-9. doi:10.1002/jgh3.12093
- Liubakka, A., & Vaughn, B. P. (2016). *Clostridium difficile* Infection and Fecal Microbiota Transplant. *AACN advanced critical care*, 27(3), 324-337. doi:10.4037/aacnacc2016703
- Meneses, R. B., Filardi, K. F., Bagano, P. F., Machado, R. G., & Fernandes, S. L. (2018). Transplante de microbiota fecal no tratamento da infecção por *Clostridium difficile* recorrente—uma revisão. *International Journal of Nutrology*, 11(02), 051-055. doi:10.1055/s-0038-1669391
- Messias, B., Franchi, B., Pontes, P., Barbosa, D., & Viana, C. (2018). Fecal microbiota transplantation in the treatment of *Clostridium difficile* infection: state of the art and literature review. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, 45(2), e1609. Obtido de <https://dx.doi.org/10.1590/0100-6991e-20181609>
- Mills, J. P., Rao, K., & Young, V. B. (2018). Probiotics for prevention of *Clostridium difficile* infection. *Current opinion in gastroenterology*, 34(1), 3-10. doi:10.1097/MOG.0000000000000410
- Pereira, N. G. (2014). Infecção pelo *Clostridium*. *Jornal Brasileiro de Medicina*, 102(5). Obtido de <http://files.bvs.br/upload/S/0/047-2077/2014/v102n5/a4506.pdf>
- Ponte, A., Pinho, R., Mota, M., Silva, J., Vieira, N., Oliveira, R., . . . Carvalho, J. (Julho de 2015). Initial experience with fecal microbiota transplantation in *Clostridium difficile*. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 107(7), pp. 402-407.
- Reigadas, E., Olmedo, M., Valerio, M., Vázquez-Cuesta, S., Alcalá, L., Marín, M., . . . Bouza, E. (2018). Fecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridium difficile* infection: Experience, protocol, and results. *Official journal of the Spanish Society of Chemotherapy*, 31(5), 411-418.
- Rocha, D. (Junho de 2017). SIGARRA U.Porto. Obtido em 2019, de https://sigarra.up.pt/ffup/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=134747
- Santos, A., Isidro, J., Júlio, C., & Oleastro, M. (Março de 2015). *Clostridium difficile*: diversidade genética e perfis de suscetibilidade aos antimicrobianos. (I. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Ed.) Obtido de Repositório Científico do Instituto Nacional de Saúde: <http://hdl.handle.net/10400.18/2998>
- Sartelli, M, et al (2019). 2019 update of the WSES guidelines for management of Clostridioides (*Clostridium*) *difficile* infection in surgical patients *World J Emerg Surg* 28;14:8. doi: 10.1186/s13017-019-0228-3. eCollection 2019.
- Song, J. H., & Kim, Y. S. (2019). Recurrent *Clostridium difficile* Infection: Risk Factors, Treatment, and Prevention. *Gut and Liver*, 13(1), 16-24. Obtido de <https://doi.org/10.5009/gnl18071>
- Vieira, A. M., Machado, M., Lito, L., Cristino, J., Fernandes, A., Maldonado, R., . . . Velosa, J. (2010). Diarreia Associada a *Clostridium Difficile* num Hospital Central. *Jornal Português de Gastroenterologia*, 17(1), 10-17. Obtido de http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-81782010000100003&lng=pt&tIng=pt.

CIRURGIA DE CORREÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DOS GRANDES VASOS: CASO CLÍNICO

CORRECTION SURGERY OF TRANSPOSITION OF THE GREAT VESSELS: CLINICAL CASE

Autores

Ana Isabel Nunes - 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 Rafaela 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 não existir conflitos de interesse na realização do estudo.

Fontes de Financiamento

Não existiu qualquer fonte de financiamento para a realização do estudo

Contacto do autor responsável

anaihunes@gmail.com

Tipo de estudo

Caso Clínico

Resumo

A Transposição dos Grandes Vasos (TGV) é uma anomalia cardíaca que representa 5 a 10% das cardiopatias congénitas. Pertence ao grupo das patologias cianóticas e consiste numa dextrotransposição das grandes artérias do coração, a aorta e a pulmonar. Esta anomalia é incompatível com a vida, exceto na presença de uma comunicação interventricular ou interauricular (CIA) ou ducto arterioso que permite a mistura do sangue venoso com o arterial, possibilitando assim a vida ao doente.

Relata-se o caso de uma criança com 13 dias de vida, a quem foi aferido o diagnóstico pré-natal de TGV através de ultrassonografia fetal às 21 semanas de gestação. Aquando do seu nascimento, foram realizados exames de diagnóstico que confirmaram o diagnóstico pré-natal sendo a criança encaminhada para intervenção de correção total de TGV.

A cirurgia teve uma duração aproximada de 7 horas, sendo que 188 minutos foram em Circulação Extracorporeal (CEC). Imediatamente após o nascimento, foi efetuada a técnica de Septostomia de *Rashkind*, possibilitando a sobrevivência da criança até à correção total da TGV, pois neste recém-nascido não apresentava CIA.

Palavras-chave

Transposição dos Grandes Vasos (D000069278), Cardiopatias Congénitas (D006330), Comunicação Interatrial (D006344).

Abstract

Transposition of the Great Vessels (TGV) is a cardiac anomaly that represents 5 to 10% of congenital heart diseases. It belongs to the group of cyanotic diseases and consists of a dextrotransposition of the great arteries of the heart, the aorta and the pulmonary. This anomaly is incompatible with life, except in the presence of an interventricular or interatrial (ASD) communication or ductus arteriosus that allows the mixing of venous and arterial blood, thus allowing the patient to live.

We report the case of a 13-day-old child who was prenatally diagnosed with TGV through fetal ultrasound at 21 weeks of gestation. At birth, diagnostic tests were carried out that confirmed the prenatal diagnosis and the child was referred for intervention for total correction of TGV.

The surgery lasted approximately 7 hours, which 188 minutes were in Extracorporeal Circulation (ECC). Immediately after birth, the Rashkind septostomy technique was performed, allowing the child to survive until the total correction of the TGV, as this newborn did not have an ASD.

The surgery lasted a total of 188 minutes, and the surgical correction of the vessels was performed after the Rashkind Septostomy intervention.

Keywords

Transposition of the Great Vessels (D000069278), Congenital Heart Defects (D006330), Heart Atrial Septal Defects (D006344).

Introdução

A Transposição dos Grandes Vasos (TGV) é uma anomalia cardíaca rara que representa 5 a 10% das cardiopatias congênitas, sendo que em cerca de 25% dos casos associa-se uma comunicação interventricular (CIV)⁽¹⁾. É uma cardiopatia congênita cianótica, que consiste numa dextrotransposição das grandes artérias do coração, mais concretamente, da artéria aorta que tem origem no ventrículo direito e da artéria pulmonar com origem no ventrículo esquerdo, resultando em duas circulações transpostas e isoladas, como se pode evidenciar na Figura 1⁽²⁾.

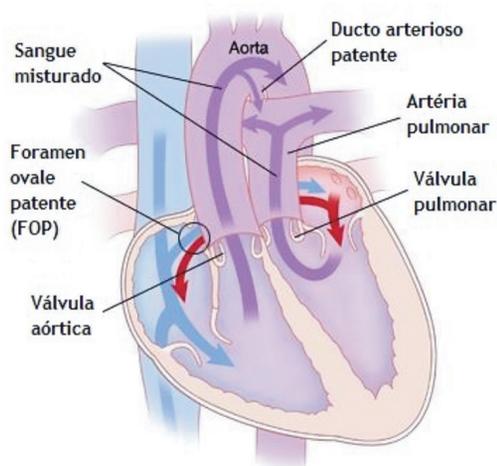


Figura 1 - Transposição dos Grandes Vasos.

Fonte: The Staywell Company, 2019

Esta é uma anomalia incompatível com a vida, exceto quando está associada a uma comunicação que permita a circulação e mistura do sangue venoso e arterial como é o caso de CIV, CIA (comunicação interauricular), ou ducto arterioso⁽²⁾.

O seu diagnóstico pode ser feito em idade fetal, durante o acompanhamento médico pré-natal recorrendo à ultrassonografia, ou poucas horas após o nascimento havendo suspeita de alterações congénitas, com a evidência de cianose⁽²⁾, que é a

manifestação principal desta patologia, podendo ainda apresentar sinais e sintomas de insuficiência cardíaca como taquipneia, dispneia, taquicardia, diaforese e incapacidade de ganhar peso⁽²⁾.

O seu tratamento exige uma intervenção cirúrgica urgente a emergente afim de repor a correta posição das artérias, sendo que pode necessitar em regime de emergência no pré-operatório da técnica de Septostomia de *Rashkind*⁽³⁾. Esta técnica permite a manutenção e/ou realização de CIA, favorecendo uma adequada passagem e a mistura do sangue entre as duas circulações que pode assegurar a vida até ao momento operatório da correção da anomalia⁽⁴⁾.

Caso Clínico

Apresenta-se o caso de um recém-nascido do género feminino, com 13 dias de vida, 49cm e 3,4Kg, com diagnóstico pré-natal de TGV, apresentou-se em janeiro de 2021 no bloco operatório para ser submetido a uma correção total da TGV. A bebé não apresentava sintomatologia significativa, tendo sido submetida previamente à intervenção urgente de Septostomia de *Rashkind* a fim de aumentar as dimensões da CIA e otimizar a saturação de oxigénio (pré-intervenção Sat. Art. O₂ = 58%, pós Sat. Art. O₂ = 85%)⁽³⁾. Ao longo do seu internamento hospitalar foram realizados dois ecocardiogramas transtorácicos para confirmação do diagnóstico de TGV e seguimento da evolução clínica, onde se pôde verificar a existência de um discreto predomínio das cavidades direitas, e onde se confirmou a concordância auriculoventricular e a discordância ventriculoarterial.

A cirurgia realizada consiste num *switch* arterial, onde os troncos da artéria aorta e pulmonar são seccionados e as suas extremidades distais são transpostas e anastomosadas. As artérias coronárias são posteriormente translocadas para a neo-aorta (anteriormente artéria pulmonar). Todo o procedimento é realizado com suporte circulatório extracorporeal (CEC) - Figura 2 e cardioplegia Custodiol®



Figura 2 - Cirurgia de correção total da Transposição dos Grandes Vasos em circulação extracorporeal.

(solução que induz assistolia em diástole permitindo a correção cirúrgica). Como via de abordagem foi realizada uma esternotomia mediana primária com a doente em decúbito dorsal (Figura 3), sendo utilizadas para CEC as cânulas DLP® 10Fr na artéria aorta, uma cânula LivaNova® 10Fr na veia cava superior e uma cânula DLP® 12Fr na veia cava inferior. A máquina de CEC utilizada foi a Terumo System 1®, o oxigenador com filtro arterial incorporado Terumo Capiox FX 05® e o permutador Maquet HCU 40®. Foi utilizado um *priming* cristalóide com um total de 300ml composto por 10ml de bicarbonato de sódio 8,4%, 7ml de manitol 20%, 150ml de concentrado eritrocitário, 0,8ml de heparina, 82ml de plasma *lyte* e 50ml de plasma.

No final da correção cirúrgica imediatamente após a saída de CEC, foi realizado um ecocardiograma transesofágico onde se verificou que não existiam alterações de contratilidade segmentar, nem regurgitação mitral, tricúspide ou artéria neopulmonar significativas, apenas se observou uma regurgitação neo-aórtica mínima. A cirurgia decorreu sem complicações, porém foi adiado o encerramento do esterno (fechada somente a pele), devido ao habitual edema dos tecidos

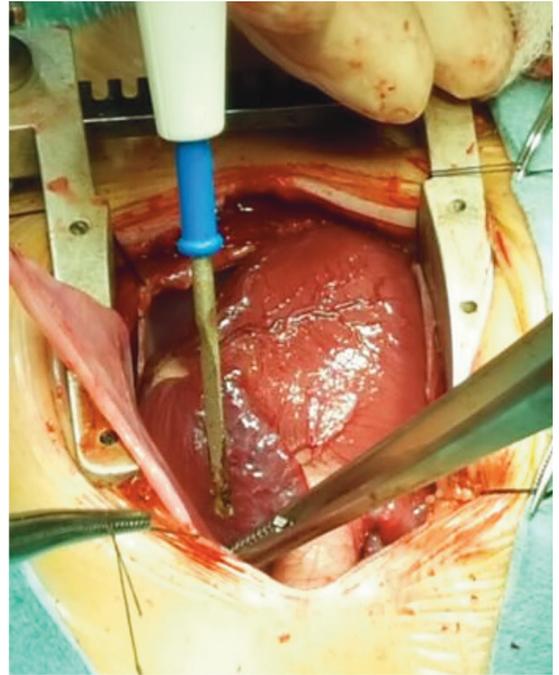


Figura 3 - Cirurgia de correção total da Transposição dos Grandes Vasos em pré circulação extracorporeal.

intervencionados em cirurgias de longa duração associado à prematuridade da doente, evitando a compressão cardíaca. A CEC teve uma duração total de 188 minutos, com tempo de clampagem de 114 minutos, tendo-se mantido a bebé num nível moderado de hipotermia, a 26°C.

Discussão

A doente apresentava a forma mais comum de TGV, onde cerca de 50% dos doentes apresentam apenas as artérias aorta e pulmonar invertidas, mantendo a restante anatomia cardíaca preservada(4). O diagnóstico de TGV pré-natal é desafiante, pois esta alteração não se costuma revelar em ecografias fetais de rotina(5). Pelo que o seu diagnóstico pré-natal, neste caso, permitiu definir atempadamente os procedimentos a efetuar, tal como a realização da Septostomia de *Rashkind* que proporcionou um aumento significativo da saturação de oxigénio pelo aumento da CIA pré-existente.

Atualmente o *switch* arterial é o procedimento de eleição quando as condições anatómicas e a linha de tempo são adequadas, apresentando uma mortalidade entre 2 a 5%(6). Esta cirurgia é por norma

executada no primeiro mês de vida, sendo que entre 25 a 30% dos pacientes são intervencionados na primeira semana de vida⁽⁷⁾. No caso clínico que apresentamos, a bebê tinha 13 dias de vida, tendo sido intervencionada na segunda semana de vida o que vai ao encontro da norma estabelecida.

Uma das principais complicações após a intervenção cirúrgica está relacionada com o desenvolvimento de insuficiência renal aguda devido ao baixo débito cardíaco, hemólise maciça e alta sobrecarga de fluidos, no entanto não é recomendado o uso profilático de um cateter de diálise peritoneal, não tendo este sido utilizado neste caso⁽⁸⁾. Habitualmente é realizada a técnica de hemofiltração/ultrafiltração modificada, a fim de minimizar o edema causado pela CEC longa e complexa⁽⁹⁾, sendo esta a técnica utilizada neste caso, tendo-se aplicado um volume total de 150ml de ultrafiltração modificada (Jostra BC-20). São evidentes os benefícios desta técnica na população pediátrica, com uma melhoria significativa da função cardíaca, pulmonar, hemodinâmica e coagulopatia desenvolvida no pós-operatório⁽⁹⁾.

Estes doentes podem desenvolver ao longo do seu crescimento arritmias cardíacas, e se a cirurgia de correção for realizada tardiamente, as alterações no músculo cardíaco e/ou na função valvular tornam-se mais evidentes. Estas anomalias resultam do esforço excessivo realizado pelo ventrículo direito a fim de enviar sangue para toda a circulação sistêmica, ao invés de apenas para a circulação pulmonar⁽¹⁰⁾. O tempo cirúrgico ocorreu dentro do *timing* previsto, reduzindo a probabilidade do desenvolvimento das alterações descritas anteriormente. Porém é fundamental o seguimento cardíaco periódico, pois segundo a literatura estes doentes pode requerer novas intervenções para melhorar a contração cardíaca, reparar anomalias valvulares, ou controlar arritmias⁽¹⁰⁾. O acompanhamento médico e a realização de exames de diagnóstico para monitorização cardíaca⁽¹⁰⁾ é fundamental para um crescimento sem sobressaltos.

Conclusão

Este caso clínico apresenta um bom prognóstico, pois o *switch* arterial decorreu dentro do tempo expectável e sem intercorrências major, existindo uma taxa de sobrevivência superior a 90%⁽⁵⁾. Correções cirúrgicas de TGV mostram ótimas taxas de sobrevivência a longo prazo e excelentes resultados funcionais.

Referências Bibliográficas

1. Pinheiro M, Ratola A, Guedes A, Braga AC, Oliveira D, Carvalho C, et al. NASCER E CRESCER revista de pediatria do centro hospitalar do porto ano 2014, Suplemento II 8 resumo das comunicações livres Hipertensão pulmonar na criança: o que há de novo? PM-5. HIPERTENSÃO PULMONAR PERSISTENTE DO RECÉM-NASCIDO PRÉ-TERMO: QUE ESTRATÉGIA TERAPÊUTICA?
2. Transposição das grandes artérias (TGA) - Pediatria - Manuais MSD edição para profissionais [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/pediatria/anomalias-cardiovasculares-congenitas/transposicao-das-grandes-artérias-tga>
3. Cinteza E, Carminati M. Balloon atrial septostomy - almost half a century after. *Maedica (Buchar)* [Internet]. 2013 Sep [cited 2021 Feb 4];8(3):280–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3869120/>
4. Martins P, Castela E. Transposition of the great arteries [Internet]. Vol. 3, Orphanet Journal of Rare Diseases. BioMed Central Ltd.; 2008 [cited 2021 Jan 21]. p. 27. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2577629/>
5. Hornung T, O'Donnell C. Transposition of the great arteries. In: *Diagnosis and Management of Adult Congenital Heart Disease: Third Edition* [Internet]. 2018 [cited 2021 Jan 21]. p. 513–27. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538434/>
6. Sarris GE, Chatzis AC, Giannopoulos NM, Kirvassilis G, Berggren H, Hazekamp M, et al. The arterial switch operation in Europe for transposition of the great arteries: A multi-institutional study from the European Congenital Heart Surgeons Association. *J Thorac Cardiovasc Surg* • [Internet]. [cited 2021 Feb 6];132:633. Available from: <http://cme.ctsnetjournals.org>
7. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, Souza LC, Neger F, Galantier M, et al. Anatomic correction of transposition of the great vessels. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 1976 Sep 1 [cited 2021 Feb 6];72(3):364–70. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522319400639>
8. Özker E, Saritaş B, Vuran C, Yörüker U, Balci Ş. Özlem Sarisoy & Riza Türköz (2013) Early Initiation of Peritoneal Dialysis after Arterial Switch Operations in Newborn Patients. *Ren Fail* [Internet]. 2013 [cited 2021 Feb 6];35(2):204–9. Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=irnf20>
9. Ziyaeifard M, Alizadehasl A, Massoumi G. Modified ultrafiltration during cardiopulmonary bypass and postoperative course of pediatric cardiac surgery. *Res Cardiovasc Med* [Internet]. 2014 [cited 2021 Feb 6];3(2):5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4253790/>
10. Shim M shik, Jun TG, Yang JH, Park PW, Kang IS, Huh J, et al. Current expectations of the arterial switch operation in a small volume center: A 20-year, single-center experience. *J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2016 Feb 24 [cited 2021 Feb 6];11(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4766671/>

DOSE CONCOMITANTE RESULTANTE DA RADIOTERAPIA GUIADA POR IMAGEM EM DOENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

CONCOMITANT DOSE OF IMAGE GUIDED IN RADIOTHERAPY IN PEDIATRIC PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Autores

Gonçalo Pimenta - Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, *BSc*
Marco Caetano - Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, *MSc*
Fátima Monsanto - Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, *MSc*
Sara Franco - Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil, Lisboa, *MSc*

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa

Conflitos de interesse

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse

Fontes de Financiamento

A equipa de investigação declara que não recebeu financiamento para realizar esta investigação

Contacto do autor responsável

marco.caetano@estesl.ipl.ptt

Tipo de artigo

Revisão Sistemática

Resumo

Objetivo

Avaliação da dose concomitante cumulativa no tratamento de RT com a técnica de IGRT e as possíveis estratégias a adotar de modo a minimizá-la.

Materiais e Métodos

Revisão sistemática por método PRISMA. Para a pesquisa de artigos científicos utilizaram-se as bases de dados PubMed e Science Direct. Foram definidos como critérios de inclusão artigos com estudo em fantasmas pediátricos, artigos redigidos no idioma inglês e publicados entre janeiro de 2009 e junho de 2019.

Resultados Principais

Selecionaram-se sete artigos para elaborar o presente estudo, tendo em conta os critérios de elegibilidade. Vários estudos reportam que, devido à maior radiosensibilidade por parte dos doentes pediátricos, devem ser adotadas estratégias de diminuição dos valores de mAs e kVp, quando se realiza o tratamento de RT com a técnica de IGRT, para que não comprometa a correta visualização dos volumes de interesse.

Conclusão

A IGRT é fundamental na verificação da precisão do tratamento de Radioterapia nos doentes pediátricos. O recurso a imagens planares em vez de CBCT e protocolos de aquisição de imagem com valores de kVp otimizados, poderá diminuir a dose concomitante cumulativa para o doente, dado que esta não pode ser negligenciada devidos aos efeitos secundários que poderão originar.

Palavras-Chave

Radioterapia (E02.815); Cancro (C01.150.252.40 0.794.840.500.500); Pediatria (H02.403.670); Radioterapia Guiada por Imagem (E02.815.768); Dose (E02.815.639).

Abstract

Objective

To assess the cumulative concomitant dose in RT treatment with the IGRT technique and the possible strategies to adopt to minimize it.

Materials and Methods

Systematic review by PRISMA method. The PubMed and Science Direct databases were used to search for scientific articles. The inclusion criteria were defined as articles with studies in pediatric phantoms, articles written in English and published between January 2009 and June 2019.

Main Results

Seven articles were selected to prepare the present study, taking into account the eligibility criteria. Several studies report that, due to the greater radiosensitivity on the part of pediatric patients, strategies to decrease the values of mAs and kVp should be adopted when performing RT treatment with the IGRT technique, but not to compromise the correct visualization of the volumes of interest.

Conclusion

IGRT is fundamental in verifying the accuracy of radiotherapy treatment in pediatric patients. The use of planar images instead of CBCT and image acquisition protocols with optimized kVp values may reduce the cumulative concomitant dose to the patient since this cannot be neglected due to the side effects that may originate.

Keywords

Radiotherapy (E02.815); Cancer ((C01.150.252.400.794.840.500.500) Pediatric (H02.403.670); Image-Guided Radiation Therapy (E02.815.768); Radiotherapy Dosage (E02.815.639).

Introdução

Todos os anos, nos Estados Unidos da América, são diagnosticados mais de 10.000 tumores pediátricos, tendo a Radioterapia (RT) um papel terapêutico fundamental.^{1,2} O avanço tecnológico, nos últimos 50 anos, traduziu-se numa mudança no paradigma do tratamento dos tumores pediátricos tendo sempre como objetivo a redução dos efeitos secundários do tratamento.³

A literatura refere, baseado em modelos de carcinogénese, que o risco de uma criança com menos de 5 anos de idade de desenvolver um tumor secundário radioinduzido, pode ser até cinco vezes superior quando comparado com um adulto de 50 anos.^{2,4-9} A radioterapia guiada por imagem (IGRT) é uma técnica que possibilita a verificação do correto posicionamento anatómico do doente e identificação do respetivo volume alvo.^{3,10,11} A grande limitação é a dose concomitante cumulativa com a dose terapêutica, que irá implicar uma dose superior à dose prescrita para tratamento.^{3,10,12}

A verificação por imagem é realizada de acordo com o protocolo de cada instituição que assenta em três princípios fundamentais - princípio da justificação, princípio da otimização e o princípio da limitação de dose.^{3,10}

Este estudo, é uma revisão sistemática da literatura, que pretende analisar a dose concomitante cumulativa proveniente da IGRT, com recurso a imagem com energia na ordem do kilovolt (kV) de *cone beam computed tomography three dimensional* (CBCT 3D) e de imagens planares ortogonais a 2 dimensões (2D). Pretende-se ainda, identificar possíveis estratégias a adotar a nível dos serviços de RT, de modo a diminuir a dose concomitante cumulativa proveniente da IGRT, diminuindo-se a probabilidade de aparecimento de efeitos secundários indesejados.

Materiais e Métodos

Esta revisão sistemática, onde é aplicada a metodologia PRISMA foi elaborada com artigos científicos de língua inglesa, publicados entre janeiro de 2009 e janeiro de 2019, acessíveis nas bases de

dados eletrónicas Pubmed e a Science Direct. Foram utilizadas as palavras chaves *Radiotherapy*, CBCT, *Pediatric*, kV, kVCBCT e recorrendo aos operadores booleanos AND e OR com o objetivo de identificar estudos que abordam o uso de fantasmas pediátricos na avaliação da dose de radiação concomitante cumulativa proveniente da técnica de IGRT e possíveis estratégias para a diminuição da mesma. Como referido, os artigos escolhidos pretendem excluir a pesquisa que não é realizada com recurso a fantoma com característica que simulem as diferentes dimensões dos doentes pediátricos tratados com RT e que realizam IGRT.

Na pesquisa foram identificados 48 artigos dos quais foram excluídos 4 duplicados, sendo selecionados 44 artigos. De seguida, foram aplicados os critérios de exclusão aos artigos selecionados ficando apenas os estudos em que os dados foram obtidos com fantoma. Aplicados os critérios foram selecionados 7 estudos para síntese qualitativa. Este processo encontra-se representado na Figura 1

Resultados

Com base nos sete artigos selecionados foi feita uma tabela para síntese qualitativa (cf. Tabela 1), de modo a comparar o tipo de aquisição de imagem, a região em estudo, as doses médias por aquisição de imagem e, quando identificado, o algoritmo de cálculo indicado.

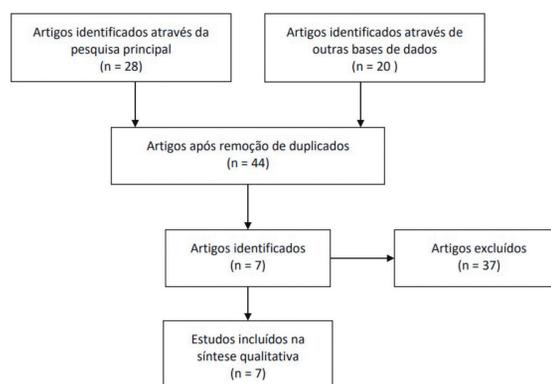


Figura 1. Diagrama de PRISMA para seleção e exclusão de estudos.¹³

No estudo de Ding GX *et al.*¹⁴ foi estudada a dose concomitante cumulativa proveniente do CBCT kV, em função da dimensão dos fantasmas de doentes pediátricos, tendo como referência o local e protocolo de aquisição de imagens. O CBCT kV deste estudo foi produzido pelo On-Board Imager™ (OBI) da Varian (Varian Medical Systems, Palo Alto, CA, USA), com parâmetros de aquisição de imagem standard de 125 kilovoltage peak (kVp), 80 miliampere (mA) e 25 milissegundos (ms). As aquisições de imagens provenientes do CBCT foram realizadas em modo *full* e *half-fan*.¹⁴ Numa aquisição de imagens na região de cabeça e pescoço, em modo *bow-tie half-fan* o histograma-dose-volume (HDV) revelou doses médias de 8 cGy nos globos oculares, 6 cGy na medula, 6 cGy no sistema nervoso central (SNC) e 23 cGy nas vértebras cervicais, numa simulação de doente pediátrico com 29 meses.¹⁴ A dose resultante de uma CBCT num modo de *bow-tie full-fan* são 10 a 20% mais baixas comparada com *bow-tie half-fan* devido à combinação da colimação de raios X e da geometria dos filtros *bow-tie* entre os dois modos de aquisição.¹⁴ Através de um CBCT kV pélvico em modo *bow-tie half-fan*, num doente pediátrico de 31 meses de idade, o HDV revelou doses médias de 7 cGy na próstata e 17 cGy na cabeça dos fêmures.¹⁴

No estudo de Deng J *et al.*¹⁵ foi utilizado o algoritmo Monte Carlo code EGS4/BEAM para simular e calcular os feixes de fótons provenientes do CBCT 125 kVp em modo *half-fan*, produzido através do OBI™, da Varian. Os fantasmas de doentes pediátricos selecionados neste estudo foram 4 e a dose administrada foi medida através de 2 câmaras de ionização.¹⁵ Foram analisadas estratégias para reduzir a dose concomitante cumulativas, bem como certas condições físicas: distância dos órgãos em risco (OR) aos limites de campo do CBCT e proteção testicular.¹⁵ As doses médias observadas foram: 2.9 cGy nos testículos, 4.7 cGy no fígado, 7.7 cGy nos rins, 10.5 cGy na cabeça dos fêmures, 8.8 cGy na medula, 7.6 cGy no cérebro, 7.7 cGy nos globos oculares, 7.8 cGy no cristalino e 7.2 cGy nos nervos ópticos.¹⁵ Segundo este estudo, o aumento da distância dos limites de campo do CBCT aos OR, contribui para uma redução da dose até 33% na medula e 2300% nos testículos.¹⁵ Uma proteção testicular, com 1 cm de espessura de *cerrobend* tem

a capacidade de reduzir as doses provenientes do CBCT 125 kVp em 20%.¹⁵

No estudo de Zhang Y *et al.*¹⁶ foi relacionada a dose concomitante com o risco de tumores secundários radioinduzidos, proveniente de um CBCT kV do OBI™, da Varian, com parâmetros de aquisição de imagem de baixa dose para zonas torácicas (110 kVp, 20mA, filtro *half bow-tie*). Através de uma aquisição de imagem, os OR não torácicos receberam uma dose média de 0,6 - 2,8 cGy.¹⁶

Son K *et al.*¹⁷ estudou a distribuição de dose do CBCT kV, proveniente do OBI™, da Varian, em fantasmas de doentes pediátricos de 5 anos de idade simulando o sexo masculino e feminino. As doses concomitantes para os fantasmas pediátricos foram divididas em 3 regiões: cabeça e pescoço; tórax; abdomino-pélvica.¹⁷ Estas doses variaram de 0.01 a 3.68cGy.¹⁷ Neste estudo, as doses nos OR provenientes do OBI™ em modo de alta qualidade para região da cabeça e pescoço foram 5 vezes superiores, comparativamente ao modo standard na mesma região, e 10 vezes superiores, comparativamente, ao modo de baixa dose.¹⁷ O modo *spotlight* para a região pélvica reduziu a dose concomitante em 90%, comparativamente ao modo standard.¹⁷

O estudo de Zhang Y *et al.*¹⁸ investigou o efeito da dose concomitante de um CBCT kV proveniente do OBI™ da Varian, na medula óssea hematopoiética e o risco de leucemia, em doentes pediátricos. O CBCT kV foi utilizado na zona pélvica em modo *half-fan* e com parâmetros de aquisição de 125 kVp, 80 mA, 13 ms. O modelo utilizado para calcular o risco relativo de leucemia induzida pela radiação foi o de Boice *et al* (1987), em que é calculado o risco de leucemia através da dose média e da percentagem irradiada de medula óssea vermelha.^{18,19} Foi encontrado um risco de leucemia de 29%-82% associado a 40 aquisições de imagem com CBCT kV num regime de IGRT.¹⁸

No estudo de Ding G *et al.*²⁰ foram comparadas as doses provenientes do CBCT kV e das imagens planares ortogonais. Para o posicionamento diário de um fantoma de um doente pediátrico com um tumor cerebral, com uma única aquisição de imagens planares ortogonais kV e de um CBCT kV, as doses no globo ocular foram de 0,1 e 0,2 cGy, respectivamente.²⁰

O estudo de Willis DJ *et al.*²¹ procurou investigar a dose e a qualidade das imagens planares ortogonais kV, provenientes do OBI™, da Varian, para confirmação da localização anatômica dos rins. Para avaliação da dose foram utilizados 5 fantasmas pediátricos.²¹ Foram colocados dosímetros termoluminescentes (DTL) nas posições dos rins e da medula.²¹ De acordo com este estudo os parâmetros de aquisição de imagem ideal para um doente pediátrico de 5 anos de modo a obter uma boa qualidade com uma menor dose, foram: 65 kVp, 25 mA e 6 ms.²¹ A dose medida nos DTL's, foi de 0.1 cGy por cada imagem planar ortogonal.²¹

Após a análise qualitativa dos 7 artigos, verificou-se que todos os estudos utilizam fantasmas pediátricos. Ding GX *et al.*¹⁴ no seu estudo utiliza dois fantasmas estudando a dose concomitante cumulativa no sexo masculino e feminino, enquanto os restantes autores não fazem esta distinção. Ding GX *et al.*¹⁴ e Deng J *et al.*¹⁵ utilizam a mesma kVp nos CBCT 125kVp enquanto os outros autores mencionam outros valores kVp.^{16, 17, 20, 21} Todos os autores analisam imagens de CBCT exceto Willis DJ *et al.*²¹ que analisa imagens planares ortogonais de kVp. Ding G *et al.*²⁰ analisa imagens de CBCT e imagens planares ortogonais de kVp. Verifica-se nos estudos selecionados que as doses médias de aquisição de imagem variam entre 0.1 cGy e 10.5 cGy, dependendo da região de estudo e do tipo de aquisição de imagem. Verifica-se também que todos os estudos utilizam o algoritmo baseado em Monte Carlo, exceto o estudo do autor Willis DJ *et al.*²¹ que não indica a utilização de um algoritmo.

Tabela 1. Sumário dos fatores principais dos diferentes estudos.

Autores	Amostra	Tipo de aquisição de imagem	Região de estudo	Doses médias por aquisição	Algoritmo de cálculo
Ding GX, <i>et al.</i> ¹⁴	Fantoma pediátrico - 29 meses	CBCT 125kVp 80mA e 25ms <i>Half-fan</i> em cabeça e pescoço	Globo ocular Medula SNC Vértebras Cervicais Próstata Cabeças dos fémures	8cGy 6cGy 6cGy 23cGy 7cGy 17cGy	Vanderbilt- Monte-Carlo- Beam-Calibration
	Fantoma pediátrico - 31 meses	CBCT 125kVp 80mA e 25ms <i>Half-fan</i> pélvico			
Deng J, <i>et al.</i> ¹⁵	4 fantasmas pediátricos (2 masculinos e 2 femininos - 2-6 anos de idade)	CBCT 125kV em <i>Half-fan</i>	Testículos Fígado Rins Cabeças dos fémures Medula SNC Globo ocular Cristalino Nervo ótico	2.9cGy 4.7cGy 7.7cGy 10.5cGy 8.8cGy 7.6cGy 7.7cGy 7.8cGy 7.2cGy	Monte Carlo code EGS4/BEAM
Zhang Y, <i>et al.</i> ¹⁶	Fantasmas EGS4 pediátricos	CBCT kV de baixa dose para zonas torácicas (110 kVp, 20mA, filtro <i>half bow-tie</i>)	Órgãos não torácicos	0.6-2.8cGy	Monte Carlo EGSnrc/BEAMnrc code
Son K, <i>et al.</i> ¹⁷	Fantasmas pediátrico XCAT	CBCT kV (múltiplos parâmetros de aquisição de imagem)	Cabeça e Pescoço; Tórax; Abdominopélvica	0.1-3.68 cGy	Monte Carlo GATE version 6.1
Ding G, <i>et al.</i> ²⁰	Fantasmas pediátricos	Imagens planares ortogonais CBCT kV	Globo ocular	0.1cGy 0.2cGy	Monte Carlo BEAMnrc/DOSXYZnrc code
Willis DJ, <i>et al.</i> ²¹	Fantasmas pediátricos antropomórficos	Imagens planares ortogonais 65 kVp, 25 mA e 6ms	Rins e Medula	0.1cGy	N/A

Discussão

O relatório BEIR VII identifica uma relação linear dose-resposta entre a exposição a radiação ionizante e o desenvolvimento do cancro, sem que haja um limiar de dose.²² O Lifetime Attributable Risk (LAR) assinala que o risco do efeito de uma única e pequena exposição a radiação ionizante, numa determinada idade, é mais elevado nas crianças.²³ Embora este risco tende a diminuir com a idade, como a expectativa de vida da criança é mais longa de que um adulto, existe uma maior probabilidade de desenvolvimento de cancros radioinduzidos.²³⁻²⁶ Assim, o efeito das radiações ionizantes em um indivíduo depende da dose absorvida, do tempo de exposição e da dimensão da zona exposta.^{5,14-18} Na temática em estudo focamo-nos na exposição a doses baixas de radiação de forma repetitiva e cumulativa.^{5, 6,14-18}

Nos estudos de Ding GX *et al*¹⁴, Deng J *et al*¹⁵, Son K *et al*¹⁷ e Willis DJ *et al*²¹, são apresentadas estratégias para diminuir a dose nos OR, como a limitação do número de imagens adquiridas, utilização de protocolos otimizados de aquisição de imagem com parâmetros de baixa dose (diminuir o kVp, mA e ms), redução dos limites de aquisição da imagem; um aumento das distâncias dos limites de campo aos OR, utilização de proteção das gónadas e utilização de sistemas de aquisição de imagens atualizadas resultando numa maior qualidade de imagem e na diminuição da dose para os doente.^{12,14-18,23,27}

No estudo de Ding GX *et al.* a dose resultante de uma única aquisição de imagem com CBCT kV varia de 6 a 29 cGy em tecidos ósseos e de 1 a 9 cGy em tecido mole. No final do tratamento de RT, num regime standard, a dose concomitante cumulativa nos OR em tecidos moles e tecidos ósseos, está compreendida entre 300cGy e 840cGy. Se o CBCT kV for adquirido diariamente, a dose cumulativa ao tratamento pode ser preocupante nos OR cuja tolerância possa estar perto do limite de dose.¹⁴ Em doentes pediátricos, estas doses nos tecidos ósseos não podem ser negligenciadas, devido a poderem existir efeitos secundários graves como malformações e problemas de crescimento ósseos.¹⁴

Conclusão

Na Radioterapia moderna é importante um protocolo adequado de IGRT nos doentes pediátricos, nomeadamente na utilização de estratégias para diminuir a dose concomitante cumulativa nos OR.^{12,14,15,17,18} Assim, propõem-se protocolos de aquisição de imagem de energias na ordem da kV ao invés de MV e, se possível, na escolha das imagens planares ortogonais kV ao invés do CBCT kV, devido à menor dose administrada que permita a correta visualização dos volumes de interesse.^{20,21,28-31}

As doses provenientes do CBCT kV não podem ser negligenciadas, embora sejam pequenas em comparação com as doses terapêuticas, tem impacto no aumento da probabilidade de efeitos secundários indesejáveis.^{3,10}

A pouca literatura científica que aborda o estudo das imagens planares ortogonais e que utiliza sistemas de aquisição de imagem de modelos diferentes foi uma limitação ao estudo. Esta problemática deverá ser objeto de interesse da comunidade científica, no sentido de virem a criar protocolos de aquisição de imagens específicos para este tipo de doentes, com o intuito de prevenir a probabilidade de aparecimento de efeitos secundários graves, incluindo os tumores radioinduzidos derivados da dose concomitante cumulativa da IGRT à dose de tratamento precrito.³²

Referências Bibliográficas

1. Jairam V, Roberts KB, Yu JB. Historical trends in the use of radiation therapy for pediatric cancers: 1973-2008. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2013 Mar;85(3):e151-5.
2. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2017. *2017;67(1):7-30.*
3. Bolle S. SP-0306: New radiation techniques in paediatric cancers (proton excluded). 2015 [cited 2020 Jun 5]; Available from: [https://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140\(15\)40304-4/pdf](https://www.thegreenjournal.com/article/S0167-8140(15)40304-4/pdf)
4. Lopes LF, Camargo B de, Bianchi A. Os efeitos tardios do tratamento do câncer infantil. *Rev Assoc Med Bras.* 2000;46(3):277-84.
5. Weiser DA, Kaste SC, Siegel MJ, Adamson PC. Imaging in childhood cancer: A society for pediatric radiology and children's oncology group joint task force report. *Pediatr Blood Cancer.* 2013;60(8):1253-60.
6. Hughes N, Stark D. The management of adolescents and young adults with cancer. *Cancer Treat Rev [Internet].* 2018;67:45-53. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030573721830063X>
7. Brenner DJ, Elliston CD, Hall EJ, Berdon WE. Estimated Risks of Radiation-. *Am Roentgen Ray Soc.* 2001;176(February):289-96.
8. Goske MJ, Applegate KE, Bell C, Boylan J, Bulas D, Butler P, et al. Image Gently: providing practical educational tools and advocacy to accelerate radiation protection for children worldwide. *Semin Ultrasound CT MR [Internet].* 2010;31(1):57-63. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.sult.2009.09.007>
9. Kan MWK, Leung LHT, Wong W, Lam N. Radiation Dose From Cone Beam Computed Tomography for Image-Guided Radiation Therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2008;70(1):272-9.
10. Ramalho MIC. Análise dos parâmetros de qualidade das imagens de verificação em radioterapia aplicada a patologias de cabeça e pescoço. 2013 [cited 2020 Jun 5]; Available from: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/2639>
11. Knight K, Touma N, Zhu L, Duchesne GM, Cox J. Implementation of daily image-guided radiation therapy using an in-room CT scanner for prostate cancer isocentre localization. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2009 Feb;53(1):132-8.
12. Gupta T, Narayan CA. Image-guided radiation therapy: Physician's perspectives. *J Med Phys.* 2012 Oct;37(4):174-82.
13. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ [Internet].* 2009;339. Available from: <https://www.bmj.com/content/339/bmj.b2700>
14. Ding GX, Coffey CW. Radiation Dose From Kilovoltage Cone Beam Computed Tomography in an Image-Guided Radiotherapy Procedure. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2009;73(2):610-7.
15. Deng J, Chen Z, Roberts KB, Nath R. Kilovoltage imaging doses in the radiotherapy of pediatric cancer patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2012;82(5):1680-8.
16. Zhang Y, Wu H, Chen Z, Knisely JPS, Nath R, Feng Z, et al. Concomitant Imaging Dose and Cancer Risk in Image Guided Thoracic Radiation Therapy Presented in part at the 56th Annual Meeting of the American Society for Radiation Oncology, San Francisco, CA, Sept 14-17, 2014. *Int J Radiat Oncol Biol Phys [Internet].* 2015;93(3):523-31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2015.06.034>
17. Son K, Kim JS, Lee H, Cho S. Imaging dose of human organs from kv-cbct in image-guided radiation therapy. *Radiat Prot Dosimetry [Internet].* 2016;175(2):194-200. Available from: <https://doi.org/10.1093/rpd/ncw285>
18. Zhang Y, Yan Y, Nath R, Bao S, Deng J. Personalized estimation of dose to red bone marrow and the associated leukaemia risk attributable to pelvic kilo-voltage cone beam computed tomography scans in image-guided radiotherapy. *Phys Med Biol.* 2012 Jul;57(14):4599-612.
19. Boice JDJ, Blettner M, Kleinerman RA, Stovall M, Moloney WC, Engholm G, et al. Radiation dose and leukemia risk in patients treated for cancer of the cervix. *J Natl Cancer Inst.* 1987 Dec;79(6):1295-311.
20. Ding G, Munro P. SU-E-J-39: Minimizing IGRT Imaging Exposures: KV Radiograph Vs. KV-CBCT Vs. MV Portal Images. *Med Phys.* 2012 Jun;39(6Part6):3661.
21. Willis D, Kron T, Hubbard P, Haworth A, Wheeler G, Duchesne G. Online kidney position verification using non-contrast radiographs on a linear accelerator with on board KV X-Ray imaging capability. *Med Dosim.* 2009;34 4:293-300
22. National Research Council. BEIR VII: health risks from exposure to low levels of ionizing radiation; Available from: URL:http://dels-old.nas.edu/dels/rpt_briefs/beir_vii_final.pdf
23. Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated Risks of Radiation-Induced Fatal Cancer from Pediatric CT. *Am J Roentgenol* 2001;176:289-96.
24. Bölling T, Willich N, Ernst I. Late effects of abdominal irradiation in children: a review of the literature. *Anticancer Res.* 2010 Jan;30(1):227-31.
25. Köst S, Dörr W, Keinert K, Glaser F-H, Endert G, Herrmann T. Effect of dose and dose-distribution in damage to the kidney following abdominal radiotherapy. *Int J Radiat Biol.* 2002 Aug;78(8):695-702.
26. Jansen EPM, Saunders MP, Boot H, Oppedijk V, Dubbelman R, Porritt B, et al. Prospective study on late renal toxicity following postoperative chemoradiotherapy in gastric cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2007 Mar;67(3):781-5.
27. Ding GX, Munro P. Radiation exposure to patients from image guidance procedures and techniques to reduce the imaging dose. *Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* 2013 Jul;108(1):91-8.
28. Alaei P, Spezi E. Imaging dose from cone beam computed tomography in radiation therapy. *Phys medica PM an Int J devoted to Appl Phys to Med Biol Off J Ital Assoc Biomed Phys.* 2015 Nov;31(7):647-58.
29. Alaei P, Spezi E, Reynolds M. Dose calculation and treatment plan optimization including imaging dose from kilovoltage cone beam computed tomography. *Acta Oncol.* 2014 Jun;53(6):839-44.
30. Huang Y, Du Y, Li C, Wang H, Zu Z, Feng Z, et al. Pediatric cone beam CT on Varian Halcyon and TrueBeam radiotherapy systems: Radiation dose and positioning accuracy evaluations. *J Radiol Prot.* 2019;39(3):739-48.
31. Ding GX, Munro P. Comparing MV And kV Imaging Doses For Image Guided Radiation Therapy. *Int J Radiat Oncol [Internet].* 2011;81(2):S771-2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2011.06.1191>
32. Ravindran P. Dose optimisation during imaging in radiotherapy. *Biomed Imaging Interv J.* 2007 Apr;3(2):e23.

A MÚSICA, A EMOÇÃO E A ATIVIDADE CEREBRAL

MUSIC, EMOTION AND BRAIN ACTIVITY

Autores

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

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

Francisco Rodrigues - Unidade de investigação QRural - 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*

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

Contacto do autor responsável

ana_raquel_99@live.com.pt

Tipo de artigo

Artigo de revisão

Resumo

A música e a emoção são conceitos complexos e as suas relações apresentam diferentes expressões no funcionamento cerebral que podem ser registadas através da realização do eletroencefalograma, permitindo o seu estudo e avaliação. Com o objetivo de demonstrar que a música e a emoção estão interrelacionadas e que influenciam a atividade cerebral, foi realizada a recolha de 10 artigos com datas de publicação compreendidas entre 2015 e 2021 através da pesquisa científica em plataformas reconhecidas. Foram retiradas as principais informações de cada um dos estudos e relacionadas entre si. Verificou-se que para além de áreas e localizações em comum aquando do processamento de emoções induzidas pela música no cérebro, foram detetadas semelhanças nas características eletroencefalográficas registadas nos diferentes artigos analisados, mas também disparidades, especialmente quando consideradas influências indissociáveis como o gosto e a familiaridade.

Palavras chave

Emoção (F01.470); Música (K01.602); Eletroencefalograma (E01.370.376.300); Cérebro (A08.186.211.200.885.287).

Abstract

Music and emotion are complex concepts and their relationships present different expressions in brain function that can be registered through the performance of the electroencephalogram, allowing its study and evaluation. In order to demonstrate that music and emotion are interrelated and that they influence brain activity, the compilation of 10 articles with publication dates between 2015 and 2021 was carried out through scientific research on well-known platforms. The main information from each of the studies has been collected and related to each other. It was noticed that besides areas and locations in common when processing emotions induced by music in the brain, similarities were detected in the electroencephalographic characteristics recorded in the different articles analysed, but also disparities, especially when considering inseparable influences such as taste and familiarity.

Keywords

Emotion (F01.470); Music (K01.602); Electroencephalogram (E01.370.376.300); Brain (A08.186.211.200.885.287).

Introdução

A música, sendo considerada um estímulo, pode induzir alterações no cérebro dado este ser reativo a estímulos^(1,2). Sabe-se que a atividade cerebral demonstra diferentes expressões no estado de repouso e na audição de música e ainda em diferentes atividades relacionadas à música^(3,4). Para o registo desta atividade o eletroencefalograma (EEG), um exame não invasivo, revela-se de grande importância, podendo registar as alterações induzidas pela música⁽⁵⁻⁷⁾. A informação obtida a partir da atividade registada aquando da utilização de música permite o melhor conhecimento do cérebro e dos seus mecanismos de funcionamento, sendo possível utilizar este conhecimento em diferentes fins⁽⁸⁾.

A emoção é um conceito complexo e que influencia o ser humano, podendo advir de diferentes fontes, afetar estruturas cerebrais específicas e expressar-se de diferentes maneiras, sendo possível reconhecê-la e estudá-la⁽⁹⁾. Para que seja possível identificar e caracterizar emoções é necessária a existência de um estímulo de provocação para o seu aparecimento, sendo a música um deles e aquele que se pretende abordar⁽¹⁰⁾. Sabe-se que a música provoca emoções, sendo capaz de alterar a forma de estar dos indivíduos, modificar o humor, aumentar a atenção, entre outras influências. Os indivíduos processam a música e a emoção simultaneamente, pelo que a atividade cerebral registada poderá ser uma associação entre a atividade gerada pela emoção e a gerada pela música, sendo difícil fazer a sua distinção, visto que normalmente o ouvinte emite uma emoção relativa ao que ouve e o EEG representa o resultado desta interação e dificilmente a sua individualização^(2,11).

Têm vindo a ser desenvolvidos trabalhos virados para o estudo desta temática em diversas vertentes. Algumas limitam-se ao explorar das próprias emoções ou para a aferição do funcionamento cerebral, do processamento da música e das emoções. Outras

tentam perceber que emoções se relacionam com que características da música e tentam caracterizá-las. Já outras vão mais longe e avaliam a expressão específica das emoções na atividade cerebral para utilização dos tipos de música adequados para fins terapêuticos, de *marketing* ou tecnológicos.

Através de uma revisão da literatura atual, abordar-se-á a emoção provocada pela música e o reflexo desta interação na atividade cerebral, demonstrando algumas das relações existentes.

Materiais e Métodos

A metodologia utilizada baseou-se na pesquisa de artigos científicos em bases de dados reconhecidas com a utilização dos seguintes termos pertencentes aos descritores de saúde internacionais: emoção (F01.470), música (K01.602), eletroencefalograma (E01.370.376.300) e cérebro (A08.186.211.200.885.287). Foram inicialmente encontrados 57 artigos, reduzidos a 10 analisáveis para o fim proposto. O processo encontra-se no fluxograma abaixo.

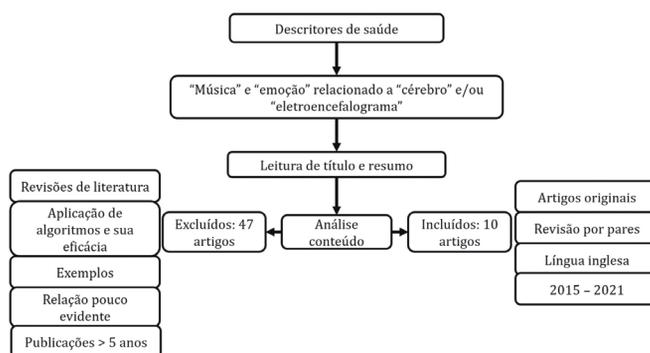


Figura 1 – Fluxograma para a seleção de artigos.

Resultados

Os resultados analisados são os encontrados pelos autores estudados. Na tabela 1 expõem-se as informações principais dos artigos analisados. Foi feita a esquematização da informação mais relevante de cada um e que define o estudo elaborado, nomeadamente a indicação dos autores, ano de publicação, amostra, objetivo, metodologia e resultados. Os estudos são apresentados segundo ordem cronológica de publicação.

Tabela 1 - Principais características dos 10 artigos selecionados.

Autor e ano de publicação	Amostra	Objetivo	Metodologia	Resultados
Sabaa Al-Galal et al. (2015)(12)	13 estudantes	Comparar as emoções induzidas durante a audição da recitação de Alcorão e de música relaxante	Combinação de imagens e som na indução de emoções seguida de audição da recitação de Alcorão e de música relaxante com registo EEG	Tanto a recitação de Alcorão como a música relaxante provocam a mudança de emoções negativas para positivas, não havendo relação evidente com a excitação
Rafael Ramirez et al. (2015)(13)	10 adultos	Avaliar a capacidade das emoções realizarem o neurofeedback musical e o seu impacto em idosos com depressão	Realização de EEG para detetar emoções e motivação dos pacientes para aumentarem a expressão destas para manipulação dos parâmetros musicais por neurofeedback de músicas selecionadas	Melhoria dos scores pelos participantes da escala de depressão de Beck com diminuição relativa da frequência alfa no lobo frontal esquerdo
Adnan Bhatti et al. (2016)(11)	30 indivíduos	Determinar as emoções com diferentes géneros de música e os grupos etários mais responsivos à música	Realização de EEG durante audição de 5 géneros de música e classificação das emoções pós-audição	“Felicidade” e “tristeza” mais fáceis de classificar ao ouvir música; “irritação/raiva” e “tristeza” presentes na audição de hip-hop, metal e rap; rock associado a “amor” e “felicidade”; grupo dos 26 aos 35 anos melhor reconhecedor das emoções
Lars Rogenmoser et al. (2016)(14)	22 indivíduos	Estudar a localização dos processos cerebrais relativos às emoções provocadas pela audição de música	Realização de EEG durante audição de música (classificada anteriormente e quanto à valência e excitação provocada) e posterior classificação das emoções	Áreas destacadas: tálamo, amígdala, córtices cingulado posterior, insular, orbito-frontal, frontal esquerdo (valência associada a teta) e direito, frontoparietal, parietoccipital, temporoccipital direito e occipital esquerdo e direito (excitação associada a alfa)
Nattapong Thammasan et al. (2017)(15)	15 estudantes	Avaliar os processos neuronais nas diferentes respostas produzidas por músicas de diferentes níveis de familiaridade; reconhecimento de emoções considerando a familiaridade com a música	Classificação da familiaridade relativa às músicas utilizadas, realização de EEG durante audição e classificação das emoções pós-audição	Maior familiaridade associada a mais atividade em frequências mais altas nos elétrodos F7, F8, Fp1, Fp2, T3, T4 e Pz; eficácia do reconhecimento das emoções é maior quando as músicas não são familiares
Geethanjali Balasubramanian et al. (2018)(16)	12 adultos	Correlacionar as respostas emocionais induzidas e percebidas ao ouvir música escolhida pelos participantes	Realização de EEG para avaliação das emoções induzidas pela música e escala SAM para avaliação das emoções percebidas	Energia alfa aumenta durante música apreciada em F4 e energia beta aumenta durante música não apreciada em F8; músicas não apreciadas associadas a baixa valência e excitação elevada e músicas apreciadas associadas a elevada valência e baixa excitação
Rafael Ramirez et al. (2018)(17)	40 indivíduos	Avaliar a eficácia da musicoterapia na melhoria do estado emocional de pacientes paliativos	Realização de EEG a grupos com e sem musicoterapia, avaliação dos estados emocionais antes, durante e depois e preenchimento de escala de avaliação da gravidade de sintomas	Diferenças entre o antes e depois da musicoterapia na valência e excitação – decréscimo da frequência alfa no lobo frontal esquerdo – e melhoria do bem-estar geral
Yimin Hou e Shuaiqi Chen (2019)(18)	8 estudantes	Avaliar as características do sinal EEG mais eficazes no reconhecimento e classificação das emoções	Realização de EEG durante audição de música com extração de 18 características lineares e 9 não lineares de elétrodos pré-selecionados e utilização de classificadores de emoções	Maiores frequências na região frontal quando “raiva” ou “relaxado/calmo” e na região occipital quando “felicidade”; realçam-se as frequências central do alfa, a média e a central da teta e a média, a central e a máxima amplitude/energia da beta como ideais para a classificação das emoções; elétrodos T3, T4 e Pz prediletos no reconhecimento das emoções provocadas pela música
Ian Daly et al. (2019)(19)	21 indivíduos	Relacionar as alterações provocadas pelas emoções induzidas pela música detetadas no cérebro através da realização de EEG e de ressonância magnética funcional	Audição de música clássica e de música criada pelos autores, avaliação dos estados afetivos pós-audição e realização simultânea de EEG e ressonância magnética funcional	A assimetria pré-frontal varia como resposta às emoções induzidas pela música, refletindo-se na atividade de áreas subcorticais como córtex temporal posterior, amígdala e cerebelo
Daimi Naser e Goutam Saha (2021)(20)	32 indivíduos	Estudar a influência do gosto nas emoções definidas pelas 3 dimensões da emoção, utilizando modelos de análise do sinal cerebral	Classificação de emoções sentidas, gosto e familiaridade na visualização de vídeos musicais, formando 3 grupos relativos ao gosto e aplicando-lhes métodos de extração de sinal EEG relevante	Diferentes níveis de gosto influenciam de diferentes formas as dimensões de definição das emoções e em diferentes frequências com ênfase nas regiões frontais e parietais, existindo lateralização inter-hemisférica; altas frequências associadas a emoções induzidas

Todos os estudos incluídos demonstraram que há modificações das emoções com a música, mas em diferentes vertentes e de diferentes formas. Destaca-se que 4 artigos determinaram ou compararam emoções através das músicas utilizadas^(11,12,18,20), 5 avaliaram as áreas ou localizações cerebrais envolvidas na emoção^(13,14,17,19,20), 4 estudaram características eletroencefalográficas envolvidas com as emoções^(15,16,18,20), 5 analisaram a influência da música, do gosto e/ou da familiaridade sobre as emoções^(11,15,16,18,20), 3 estudos abordaram a vertente terapêutica^(12,13,17) e 3 a vertente tecnológica de forma variada^(11,18,20). Realça-se que 4 artigos utilizaram músicas selecionadas pelos participantes^(13,15,16,17) e em 6 estudos as músicas foram selecionadas pelos autores, onde 2 consideraram alguma informação dos participantes (por exemplo, nível do gosto pré-avaliado/relatado pelos próprios)^(14,19) e 4 autores não consideraram qualquer fator relativamente à amostra^(11,12,18,20). No processamento da emoção, 8 artigos referem o envolvimento das áreas frontais⁽¹³⁻²⁰⁾, 4 artigos das áreas parietais^(14,15,18,20) e 4 das áreas temporais^(14,15,18,19), existindo 3 que referem o envolvimento de outras áreas e estruturas mais internas^(14,15,19); 6 autores fizeram referência às localizações pelas estruturas/áreas/regiões^(13,14,17-20) e 4 pelo sistema internacional 10-20 (SI 10-20)^(15,16,18,20), existindo artigos que não fazem referências a localizações ou com ambas as referências. Quanto às emoções induzidas pela música, 6 artigos utilizaram classificadores de emoções com base no sinal EEG recolhido^(11,12,15,17,18,20), 9 artigos utilizaram as dimensões⁽¹⁸⁻²⁰⁾ e 3 artigos as categorias nominais^(11,12,18), e a estas designações foram associadas áreas e respetivas características de ativação em 5 artigos^(11,13,14,17,19). A atividade eletroencefalográfica é exclusivamente ligada às emoções em 8 artigos⁽⁷⁻²⁰⁾ e ligada a emoções com relação a áreas em 8 artigos⁽⁷⁻²⁰⁾.

Alguns dos resultados evidenciados serão aqui descritos. Relativamente a áreas, Lars Rogenmoser *et al.* estudaram localizações específicas do processamento das emoções, realçando estruturas como tálamo, amígdala e os córtices cingulado posterior, insular, orbitofrontal, frontal, frontoparietal, parietoccipital, temporoccipital e occipital⁽¹⁴⁾. Ian Daly *et al.* destacaram ainda os córtices pré-frontal, motor e auditivo e o cerebelo, não tendo, no entanto, detetado o envolvimento do tálamo⁽¹⁹⁾. Os autores Rafael Ramirez *et al.* e Daimi Naser e Goutam Saha apenas fazem referência às áreas pré-frontais, frontais, parietais, temporais e occipitais, e de forma coerente com os restantes Geethanjali Balasubramanian *et al.* e Yimin Hou e Shuaiqi Chen referem nomenclaturas dos elétrodos do SI 10-20, nomeadamente F3, F4, F7, F8, T3, T4 e Pz que se focam no estudo de algumas das

regiões mencionadas e são relacionados ao estímulo musical, revelando-se desta forma as áreas mais relevantes no processamento de emoções induzidas pela música^(13,16-18,20).

Ao considerar o tipo de emoções, Daimi Naser e Goutam Saha evidenciam que o córtex pré-frontal é fundamental no processamento de emoções, sofrendo assimetrias que permitem associar emoções positivas a uma maior ativação à esquerda e emoções negativas a maior ativação à direita⁽²⁰⁾. Lars Rogenmoser *et al.* subscrevem a ideia da assimetria ligada à valência, mas ao contrário dos autores anteriores não comprovaram que as emoções negativas se associam à região frontal direita à qual associam a excitação e apontam ainda para uma lateralização devido à memória e processamento auditivo acrescida à relacionada às diferentes valências⁽¹⁴⁾. Rafael Ramirez *et al.* também referem a importância do lobo frontal para a distinção das valências, não dando, no entanto, tanta relevância à excitação, e Ian Daly *et al.* vão mais longe, revelando que à valência e excitação se associam simultaneamente a amígdala, córtex auditivo, cerebelo e giro cingulado (ainda que de formas diferentes), unicamente à valência os córtices motor direito, temporoccipital direito, temporal posterior, pré-frontal e cingulado posterior e que exclusivamente à excitação se associem o giro lingual, córtex parietal e giro orbito-frontal lateral^(13,17,19).

Quanto à associação às frequências EEG, Yimin Hou e Shuaiqi Chen, Ian Daly *et al.* e Rafael Ramirez *et al.* no estudo mais recente são autores que associaram a frequência beta ao córtex pré-frontal e a frequência gama foi demonstrada como melhor descodificadora de emoções nas regiões frontocentrais, parietal direita e temporal por Daimi Naser e Goutam Saha⁽¹⁷⁻²⁰⁾. Quando especificamente considerada a dimensão da valência, a assimetria do córtex pré-frontal foi ligada à frequência alfa, com aumento da sua expressão à esquerda durante valência positiva e à direita com valência negativa no estudo de Daimi Naser e Goutam Saha, mas com supressão à esquerda e ligado a valências positivas nos estudos de Rafael Ramirez *et al.*^(13,17,20). Ian Daly *et al.* associaram a frequência beta ao córtex pré-frontal simultaneamente com a frequência alfa associadas a diferentes assimetrias com as diferentes valências e Lars Rogenmoser *et al.* relataram na área frontal esquerda a envolvimento única da frequência teta neste contexto^(14,19). Associadas à dimensão da excitação destacaram-se a frequência beta no córtex pré-frontal simultaneamente com a frequência alfa, a supressão da frequência alfa nas áreas occipital, temporoparietal e cerebelar direitas e quando elevada associaram-se as frequências beta e gama

na região parietal direita^(13,17,20). Na vertente de categorias, foram ainda ligadas as frequências teta e alfa à região occipital com música “feliz”⁽¹⁸⁾.

Foram também feitas associações entre as emoções e a atividade cerebral nas quais não foram evidenciadas as áreas/estruturas associadas. Daimi Naser e Goutam Saha relatam a existência de lateralizações hemisféricas com efeitos nas dimensões da valência, excitação e dominância, com destaque para a frequência alfa para a excitação, beta para a dominância e teta e gama para as três dimensões e Rafael Ramirez *et al.* e Ian Daly *et al.* referem a importância da assimetria nas frequências alfa e beta na valência e excitação e as diferenças nestas frequências com as diferentes dimensões^(13,17,19,20). Lars Rogenmoser *et al.* referem apenas alguma supressão da frequência delta na presença de excitação elevada e associaram aumento da potência da teta na “felicidade”, enquanto Yimin Hou e Shuaiqi Chen distinguiram a frequência alfa, teta e beta em diferentes características apontadas como ideais na distinção da “tristeza”, “felicidade”, “calma” e “raiva”^(14,18).

Relativamente ao gosto, as potências das frequências gama e beta mostraram-se mais elevadas quando o nível de gosto era elevado e baixas quando o gosto era reduzido, e a conectividade entre elétrodos era superior na frequência alfa quando elevado gosto e na gama quando o gosto reduzido no estudo de Daimi Naser e Goutam Saha⁽²⁰⁾. Já Geethanjali Balasubramanian *et al.* perceberam que a frequência teta foi maior com música apreciada e mais baixa durante a audição de música não apreciada e que existe relação inversa entre beta e alfa para músicas apreciadas e não apreciadas. Considerando adicionalmente as áreas, Daimi Naser e Goutam Saha referem que a frequência beta está associada a baixo gosto na região pré-frontal e que a frequência gama é mais elevada quando o gosto elevado na região frontal direita e temporal e mais baixa quando o gosto reduzido nas regiões pré-frontal direita e occipital^(16,20). Sobre a familiaridade, Nattapong Thammasan *et al.* associaram a sua presença à ativação do hemisfério esquerdo e a sua falta ao direito, que as atividades gama e teta existentes na audição de músicas familiares se podiam envolver com memória, antecipação e tentativa de reconhecimento das músicas e que a frequência teta se ligava à área média-frontal quando música familiar e a gama ligava às regiões parietal e média-frontal

com música não familiar⁽¹⁵⁾. Se nos referirmos às dimensões e categorias específicas relacionadas ao gosto e familiaridade, Geethanjali Balasubramanian *et al.* ligam ao lobo frontal esquerdo e às emoções positivas o gostar da música, a elevada frequência alfa frontal à audição de música não apreciada e o seu decréscimo à esquerda durante música apreciada, à valência associaram a frequência teta, sendo esta elevada durante música apreciada e baixa durante música não apreciada, e à excitação associaram a beta, mais elevada quando música não apreciada⁽¹⁶⁾. Dentro desta ideia, Daimi Naser e Goutam Saha também evidenciam que o nível de gosto pesa, com destaque para o envolvimento do lobo frontal direito e parietal esquerdo na excitação e valência e as regiões frontal e frontocentral no índice de lateralidade quando músicas eram do gosto dos participantes, e em ambos os hemisférios para a valência e excitação as regiões frontal e parietal e para o índice de lateralidade a região frontocentral e parietal quando os participantes não gostavam das músicas⁽²⁰⁾. Já relativo à familiaridade, Nattapong Thammasan *et al.* destacaram que a valência e excitação se tornam mais discriminativas para músicas não familiares com alta atividade gama na não familiar e na conectividade entre elétrodos⁽¹⁵⁾.

Sabaa Al-Galal *et al.* demonstraram que diferentes músicas conseguem provocar diferentes emoções e reações no cérebro, nomeadamente com o aumento da magnitude do alfa durante recitação de Alcorão comparativamente ao repouso e músicas fortes, e percebendo o efeito positivo da audição desta recitação e de música relaxante com a modificação das emoções negativas para positivas; Rafael Ramirez *et al.* perceberam este mesmo efeito e o seu impacto na depressão e qualidade de vida de doentes paliativos e depressivos^(12,13,17). Relacionado a músicas específicas, Adnan Bhatti *et al.* perceberam que diferentes géneros provocam diferentes emoções, mas também que vários géneros podem provocar a mesma emoção, onde a “felicidade” e “tristeza” foram mais fáceis de detetar; com esta ideia, Ian Daly *et al.* utilizaram músicas às quais associavam determinadas emoções a fim do seu estudo albergar as várias emoções^(11,19). Associando características como gosto e familiaridade, Geethanjali Balasubramanian *et al.* entenderam que ao baixo gosto pelas músicas se associou baixa valência e excitação elevada e que ao gosto elevado se associou valência elevada e excitação reduzida, não sendo evidente se na música não apreciada

existiam emoções positivas ou negativas, Ian Daly *et al.* entenderam que aos diferentes níveis de gosto se associavam diferentes avaliações da excitação, valência e dominância, e Nattapong Thammasan *et al.* relataram a influência na excitação causada pelos diferentes níveis de familiaridade com a música^(15,16,19).

Discussão

Os artigos selecionados permitiram verificar algumas das relações existentes entre a música, as emoções e o cérebro, sendo perceptível existirem vários outros fatores, tais como o gosto e familiaridade, a influenciarem estas relações. Estes enveredaram para diferentes fins, mas com objetivos sempre envolvidos com a relação entre a emoção e a música e utilizando o EEG na relação com a atividade cerebral.

Pelas diferentes amostras utilizadas, percebeu-se que as ações no cérebro ocorrem tanto em indivíduos saudáveis como doentes e em todas as idades. Rafael Ramirez *et al.*, em ambos os artigos incluídos, utilizaram indivíduos com patologias, nomeadamente com síndromes depressivas e cancro terminal, percebendo que a música foi capaz de trazer benefícios nestes grupos de indivíduos pela capacidade de produzir emoções - melhoria do bem estar geral, sintomatologia e qualidade de vida e diminuição dos níveis depressivos^(13,17). Os estudos analisados contêm amostras de diferentes grupos etários, desde adolescentes a idosos, mostrando as influências das emoções no cérebro transversais à idade, onde Adnan Bhatti *et al.* perceberam que as emoções são mais facilmente reconhecidas e a sua intensidade é mais evidente no grupo dos 26 aos 35 anos⁽¹¹⁾.

Foram possíveis identificar diferentes objetivos e metodologias que permitiram destacar áreas, características eletroencefalográficas, características indissociáveis das emoções e/ou músicas e pontos de partida semelhantes. Os achados de Lars Rogenmoser *et al.*, Ian Daly *et al.*, Rafael Ramirez *et al.*, Daimi Naser e Goutam Saha, Geethanjali Balasubramanian *et al.* e Yimin Hou e Shuaiqi Chen apontam para o envolvimento do sistema límbico definido como essencial na formação e processamento das emoções produzidas pela música e ao qual pertencem muitas das estruturas detetadas como envolvidas nos estudos analisados

(amígdala, córtices insular, frontotemporal, orbitofrontal, pré-frontal, cingulado, parietal, entre outros). O envolvimento e importância deste sistema e, conseqüentemente, das estruturas a ele associadas tem sido mais facilmente percebido ao serem estudados indivíduos que possuem lesões estruturais, disfunções psiquiátricas e/ou neurológicas nestas áreas e que perdem a capacidade de processar e/ou reconhecer emoções^(2,21).

Na abordagem das envolvências específicas das emoções com o cérebro deve considerar-se que estas podem ser definidas através de modelos dimensionais (excitação e valência) ou através de categorias (“felicidade”, “tristeza”, etc), sendo possível associar-lhes áreas específicas e alterações no sinal EEG decorrentes da sua indução com a música⁽¹⁰⁾. Tendo este facto em atenção e considerando exclusivamente às áreas específicas, evidenciou-se a disparidade entre os autores analisados, com associações diferentes entre o tipo de emoções e a localização da ativação cerebral, tal como do tipo de ativação. As diversas estruturas mencionadas por Daimi Naser e Goutam Saha, Lars Rogenmoser *et al.*, Rafael Ramirez *et al.* e Ian Daly *et al.* são apoiadas por Stefan Koelsch que se focou detalhadamente no estudo das relações neuronais das estruturas conhecidas como tendo importante envolvimento no processamento das emoções induzidas pela música, demonstrando que as áreas são lateralizadas e não totalmente envolvidas no processamento das emoções devido ao estímulo indutivo e projeções existentes entre áreas e que são estas diferenças que permitem distinguir emoções⁽²¹⁾.

Também na expressão da atividade cerebral em termos de sinal EEG se puderam denotar disparidades nas áreas que se destacam quando associadas ao processamento das emoções no geral e em específico. Percebe-se, ainda assim, a tendência da frequência alfa associada à valência e ao lobo frontal, com lateralização esquerda ligada a ativação assimétrica para as emoções positivas, facto que tem sido amplamente estudado e verificado como envolvido no processamento das emoções e utilizado como referência para aplicação em alguns dos estudos dentro da área^(10,13,14,17,20). Se forem adicionalmente consideradas características inerentes aos indivíduos e às suas relações com o estímulo musical utilizado, as expressões das emoções, tanto em localizações como em atividade

EEG ou ambas, variam ou especificam-se. Salientou-se também o gosto e a familiaridade como diferenciadores da atividade cerebral de acordo com os seus diferentes níveis.

Os resultados explanados evidenciam a motivação para o estudo desta área, nomeadamente nas vertentes terapêutica e tecnológica - a ação das emoções induzidas pela música nos doentes estudados por Rafael Ramirez *et al.* são perfeitos exemplos do efeito que é possível obter das emoções, nomeadamente na melhoria dos quadros patológicos^(13,17). Já na vertente tecnológica, um pouco relacionada à terapêutica, os vários autores vão fazendo referência às possibilidades que as interfaces cérebro-máquina poderiam trazer nos campos da inteligência artificial, na aplicação comercial direcionada e na saúde^(11,18,20).

Em resumo, foram possíveis destacar as regiões pré-frontais, frontais e parietais e estruturas como a amígdala como importantes no processamento das emoções. Existiram algumas disparidades no tipo de características eletroencefalográficas encontradas, onde a assimetria da frequência alfa no córtex pré-frontal foi realçada, tendo sido, no entanto, também associada à frequência teta e beta. Esta assimetria foi maioritariamente associada à dimensão da emoção valência, distinguindo emoções positivas de negativas. Ainda sobre as dimensões, associaram-se diferentes variações nestas e em diferentes frequências com as músicas utilizadas, onde as frequências mais elevadas foram tendencialmente ligadas à excitação e determinadas estruturas cerebrais foram também associadas às dimensões em específico. Não obstante, foi possível perceber a influência de características dificilmente indissociáveis dos indivíduos, nomeadamente o gosto pelas músicas e a familiaridade perante elas, que quando consideradas apontaram para ligeiras diferenças, tanto em termos de lateralizações da atividade, como de tipo de atividade expressada e localizações, contribuindo para a variabilidade de resultados e dificuldades de relacionamento.

Conclusão

Entende-se que as influências das emoções induzidas pela música no cérebro já estudadas não são definitivas e claras, mas é evidente existirem. Apesar de algumas relações terem sido estabelecidas é necessária mais investigação na área, considerando a complexidade de cada um dos conceitos e as inúmeras possibilidades que os relacionam, facilitando a sua aplicação futura.

Referências Bibliográficas

1. ILARIB. A música e o cérebro: algumas neurodesenvolvimento para a implicações do educação musical. Revista da ABEM. 2003 Sep;9:7–16. Available from: <http://www.abemeducacaomusical.com.br/revistas/revistaabem/index.php/revistaabem/article/view/395>
2. Singh NC, Balasubramanian H. The Brain on Music. Resonance [Internet]. 2018 Mar 3;23(3):299–308. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s12045-018-0619-x>
3. Kučikienė D, Praninskienė R. The impact of music on the bioelectrical oscillations of the brain. Acta medica Litu [Internet]. 2018 Aug 30 [cited 2019 Oct 8];25(2):101–6. Available from: <http://lmaleidykla.lt/ojs/index.php/actamedicalituanica/article/view/3763>
4. Petsche H, Linder K, Rappelsberger P, Gruber G. The EEG: An Adequate Method to Concretize Brain Processes Elicited by Music. Music Percept [Internet]. 1988 Dec 1 [cited 2019 Oct 7];6(2):133–59. Available from: <http://mp.ucpress.edu/cgi/doi/10.2307/40285422>
5. Diessen E, Numan T, Dellen E, Kooi A, Boersma M, Hofman D, et al. Opportunities and methodological challenges in EEG and MEG resting state functional brain network research. Clin Neurophysiol [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2019 Nov 28];126(8):1468–81. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1388245714008104>
6. Buccia P, Mucci A, Galderisi S. Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry [Internet]. First edit. Boutros N, Galderisi S, Pogarell O, Riggio S, editors. Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry: A Practical Handbook. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011 [cited 2019 Oct 12]. 33–45 p. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/9780470974612>
7. Fikejz F. Influence of music on human electroencephalogram. Int Conf Appl Electron [Internet]. 2011;119–22. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6049122/metrics#metrics>
8. Dharmadhikari AS, Tandle AL, Jaiswal S V., Sawant VA, Vahia VN, Jog N. Frontal Theta Asymmetry as a Biomarker of Depression. East Asian Arch Psychiatry [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2019 Oct 19];28(1):17–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29576552>
9. Hamada M, Zaidan BB, Zaidan AA. A Systematic Review for Human EEG Brain Signals Based Emotion Classification, Feature Extraction, Brain Condition, Group Comparison. J Med Syst [Internet]. 2018 Sep 24 [cited 2019 Oct 7];42(9):162. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30043178>
10. Alarcao SM, Fonseca MJ. Emotions Recognition Using EEG Signals: A Survey. IEEE Trans Affect Comput [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2020 Nov 25];10(3):374–93. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7946165/>
11. Bhatti AM, Majid M, Anwar SM, Khan B. Human emotion recognition and analysis in response to audio music using brain signals. Comput Human Behav [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2021 Jan 19];65:267–75. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563216305945>
12. Al-Galal SAY, Alshaikhli IFT, bin Abdul Rahman AW, Dzulkipli MA. EEG-based Emotion Recognition while Listening to Quran Recitation Compared with Relaxing Music Using Valence-Arousal Model. In: 2015 4th International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT) [Internet]. IEEE; 2015. [cited 2021 Jan 12] p. 245–50. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7478752/>
13. Ramirez R, Palencia-Lefler M, Giraldo S, Vamvakousis Z. Musical neurofeedback for treating depression in elderly people. Front Neurosci [Internet]. 2015 Oct 2 [cited 2021 Jan 12];9(OCT):354. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4591427/>
14. Rogenmoser L, Zollinger N, Elmer S, Jäncke L. Independent component processes underlying emotions during natural music listening. Soc Cogn Affect Neurosci [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2021 Jan 12];11(9):1428–39. Available from: <https://academic.oup.com/scan/article/11/9/1428/2223448>
15. Thammasan N, Moriyama K, Fukui K, Numao M. Familiarity effects in EEG-based emotion recognition. Brain Informatics [Internet]. 2017 Mar 29 [cited 2021 Jan 19];4(1):39–50. Available from: <https://link.springer.com/articles/10.1007/s40708-016-0051-5>
16. Balasubramanian G, Kanagasabai A, Mohan J, Seshadri NPG. Music induced emotion using wavelet packet decomposition—An EEG study. Biomed Signal Process Control [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2021 Jan 19];42:115–28. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1746809418300223>
17. Ramirez R, Planas J, Escude N, Mercade J, Farriols C. EEG-Based Analysis of the Emotional Effect of Music Therapy on Palliative Care Cancer Patients. Front Psychol [Internet]. 2018 Mar 2 [cited 2021 Jan 19];9(MAR). Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.00254/full>
18. Hou Y, Chen S. Distinguishing Different Emotions Evoked by Music via Electroencephalographic Signals. Comput Intell Neurosci [Internet]. 2019 Mar 6 [cited 2021 Jan 19];2019:1–18. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2019/3191903/>
19. Daly I, Williams D, Hwang F, Kirke A, Miranda ER, Nasuto SJ. Electroencephalography reflects the activity of sub-cortical brain regions during approach-withdrawal behaviour while listening to music. Sci Rep [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2021 Jan 19];9(1):9415. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-019-45105-2>
20. Naser DS, Saha G. Influence of music liking on EEG based emotion recognition. Biomed Signal Process Control [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2021 Jan 10];64:102251. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1746809420303797>
21. Koelsch S. Brain correlates of music-evoked emotions. Nat Rev Neurosci [Internet]. 2014 Mar 20 [cited 2021 Jan 28];15(3):170–80. Available from: <http://www.nature.com/articles/nrn3666>

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(ais) do(s) primeiro(s) nome(s) seguido do apelido, devendo ainda constar a designação do centro onde o trabalho foi executado; o grau acadêmico 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®)

