Anne Karynne da Silva Barbosa
(Organizadora)

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA

Atena Editora
Ano 2021

Anne Karynne da Silva Barbosa
(Organizadora)

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA

Atena Editora
Ano 2021

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Daphynny Pamplona
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Natália Sandrini de Azevedo
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

2021 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do texto © 2021 Os autores
Copyright da edição © 2021 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.
Open access publication by Atena Editora

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Atena Editora
Ano 2021

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Gabriel Motomu Teshima
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Anne Karynne da Silva Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentação, nutrição e cultura / Organizadora Anne Karynne da Silva Barbosa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-611-6
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.116211811

1. Alimentação. 2. Nutrição. I. Barbosa, Anne Karynne da Silva (Organizadora). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

Atena Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Atena Editora
Ano 2021

APRESENTAÇÃO

O livro coleção “Alimentação, Nutrição e Cultura” possui como objetivo principal reunir pesquisas resultantes de trabalhos em todas as áreas que compõem a Alimentação e Nutrição. Esse volume abordará em caráter multidisciplinar artigos, pesquisas, relatos de experiência e/ou revisões da literatura, inclusive revisões sistemáticas que trilham nas diversas facetas da Nutrição e da alimentação em geral.

O objetivo principal desse volume, foi apresentar de forma clara pesquisas relevantes desenvolvidas em diversas instituições de ensino e pesquisa de graduação e pós-graduação do Brasil. Em todos esses artigos devidamente selecionados a partir de revisão, a linha de base foi o aspecto relacionado com as diversas áreas da alimentação e nutrição, sendo a nutrição funcional, alimentação infantil, alimentação juvenil, saúde básica, fabricação de alimentos enriquecidos, manejo clínico e hospitalar e áreas correlacionadas com alimentos e nutrição em geral.

Temas relevantes da área de nutrição e alimentação são, deste modo, discutidos aqui nesta obra com o papel de contribuir para o aumento da prática de alimentação e nutrição de discentes, troca de experiências entre os docentes de várias instituições, as quais são artigos relevantes nos capítulos dispostos nesse volume.

É sabida a importância da divulgação da literatura científica, por isso torna-se claro a escolha da Atena Editora, visto que é uma editora com uma plataforma didática e relevante para todos os pesquisadores que queiram divulgar os resultados de seus estudos.

Boa leitura!

Anne Karynne da Silva Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....1

ALIMENTOS IMUNOMODELADORES NO TRATAMENTO DE NEOPLASIAS

Luan José Figueiredo Batista
Adiene Silva Araújo
Dayane Lemos Lopes
Jacqueline Maria Oliveira do Ó
Josué Araújo Dantas
Paulo Fernandes Moura da Silva Júnior
Sabrina Bezerra da Silva

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118111

CAPÍTULO 2.....6

OBESIDADE INFANTIL: INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA EM ENFERMAGEM DE SAÚDE INFANTIL E PEDIÁTRICA

Maria Antónia Fernandes Caeiro Chora
Cristina Arosa

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118112

CAPÍTULO 3.....17

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E SENSORIAL DE BOLO ISENTO DE GLUTÉN ELABORADO COM LEGUMINOSA GERMINADA

Clícia Maria de Jesus Benevides
Mariângela Vieira Lopes
Ádila de Jesus Silva Santos
Luciene Silva dos Santos
Bruna Almeida Trindade
Sarita Brito e Silva

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118113

CAPÍTULO 4.....29

A INTRODUÇÃO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS NA DIETA DE ALUNOS NÃO VOCACIONADOS PARA A PRÁTICA DA DIETÉTICA E NUTRIÇÃO

Filomena Sousa Calixto

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118114

CAPÍTULO 5.....44

ASSOCIAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE ADOÇANTES DIETÉTICOS, COMPORTAMENTO ALIMENTAR E PESO CORPORAL DE ADULTOS

Maria Beatriz dos Santos André
Pérola de Andrade Leão
Maria Angélica Martins Lourenço Rezende

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118115

CAPÍTULO 6.....57

Bianca Lopes Batista
Valmor Ziegler
DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO TIPO COOKIE FORMULADO COM FARINHA DE BROTO DE FEIJÃO MUNGO *(VIGNA RADIATA L.)*

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118116

CAPÍTULO 7.....69

EFEITO DA ALIMENTAÇÃO NO DESEMPENHO DO ENEM (EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO): UM ESTUDO DE CASO
Luan José Figueiredo Batista
Adiene Silva Araújo
Beatriz Araújo Medeiros
Jacqueline Maria Oliveira do Ó
Josué Araújo Dantas
Maria Clara Dantas Araújo
Mariana Genuino Alves
Paulo Fernandes Moura da Silva Júnior
Sabrina Bezerra da Silva

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118117

CAPÍTULO 8.....72

FATORES DE RISCO NUTRICIONAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE LESÕES HPV INDUZIDAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA
Ana Claudia Lunelli Moro
Daniela Kist Busnardo

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118118

CAPÍTULO 9.....81

GRAU DE CONHECIMENTO DOS ALUNOS DA CARREIRA DE OBSTETRÍCIA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNIVERSIDADE CENTRAL DO EQUADOR SOBRE OS BENEFÍCIOS E DANOS DAS PLANTAS MEDICINAIS NATIVOS DO EQUADOR TRADICIONALMENTE UTILIZADOS NA GRAVIDEZ E PUERPÉRIO E AMENTAÇÃO EM MARÇO 2019
Tatiana de Lourdes González Sampedro

https://doi.org/10.22533/at.ed.1162118119

CAPÍTULO 10.....85

MÉTODO BABY-LED WEANING: UMA ANÁLISE SOBRE A APLICAÇÃO DO MÉTODO BLW COMO TÉCNICA DE INTRODUÇÃO ALIMENTAR SAUDÁVEL INFANTIL
Gleyka Raissa Arruda de Medeiros
Francisca Marta Nascimento de Oliveira Freitas
Rebeca Sakamoto Figueiredo

https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181110

CAPÍTULO 11.....97

NÍVEL DE ADESÃO ÀS BOAS PRÁTICAS NA MANIPULAÇÃO DE CARNES NAS FEIRAS

LIVRES
Bruna Eduarda Gomes dos Santos
Geralda Aldina Dias Rodrigues
Paulo Henrique Marinho dos Santos
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181111

CAPÍTULO 12.....109

DESENVOLVIMENTO DE CONSERVA E CAPONATA A BASE DE PSEUDOCAULE DE BANANEIRA
Débora Machado dos Santos
Valmor Ziegler
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181112

CAPÍTULO 13.....121

NUTRIÇÃO VOLTADA A DIETA EQUILIBRADA PARA GESTANTES
Adrya Priscilla da Cruz Silva
Catarina Maria de Oliveira Brito
Iara Guimarães dos Santos Cunha
Francisca Marta Nascimento de Oliveira Freitas
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181113

CAPÍTULO 14.....132

O USO DA COENZIMA Q10 NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA
Júlia Gabrielle Ferreira de Melo
Letícia Cavalcante de Santana
Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral Aguiar
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181114

CAPÍTULO 15.....144

SAÚDE HUMANA E NUTRIÇÃO: O PERIGO DE ADERIR ÀS “DIETAS DE REVISTA”
George Lacerda de Souza
Ana Beatriz Souza Prieto
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181115

CAPÍTULO 16.....153

TÍTULO: TRIAGEM NUTRICIONAL NO PRÉ-OPERATÓRIO DO PACIENTE ONCOLÓGICO
Marilia Procópio de Carvalho
Ida Cristina Mannarino
Célia Lopes da Costa
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181116

CAPÍTULO 17.....162

PROGRAMA NACIONAL DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE): ANÁLISE DA QUALIDADE DOS CARDÁPIOS
Genyvana Criscya Garcia Carvalho
Oduvaldo Vendrametto

Ivonalda Brito de Almeida Morais
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181117

CAPÍTULO 18.....172

PRINCIPAIS FATORES DE DESMAME EM ADOLESCENTES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA
Margarete Ferreira da Silva Novais
Tatiane Pina Santos Linhares
Arilsângela de Jesus Conceição
Larissa Oliveira Guimarães
Tacila Nogueira Azevedo Rocha
Ceciliana Negreiros Fernandes de Azevedo
Ana Paula Regis Sena Gomes
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181118

CAPÍTULO 19.....184

PROGRAMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTOS EM PORTUGAL: MODELO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS
Karolina Silva Brandão
Ana Tavares
Beatriz Henriques
Julie Pais
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181119

CAPÍTULO 20.....197

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FATORES DE CULTURA DA ALFACE *(LACTUCA SATIVA L.)* COMERCIALIZADA NA CIDADE DE ARAGUAÍNA, TO
Maria Natália Soares Maranhão
Claudia Scareli dos Santos
Tatiane Marinho Vieira Tavares
https://doi.org/10.22533/at.ed.11621181120

SOBRE A ORGANIZADORA.....209

ÍNDICE REMISSIVO.....210

CAPÍTULO 14

O USO DA COENZIMA Q10 NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 29/07/2021

Júlia Gabrielle Ferreira de Melo
Graduanda do de nutrição do Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
http://lattes.cnpq.br/5798975960829431

Letícia Cavalcante de Santana
Graduanda do de nutrição do Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
http://lattes.cnpq.br/5777217578729442

Monique Maria Lucena Suruagy do Amaral Aguiar
Docente do Centro Universitário Cesmac
Maceió – AL
http://lattes.cnpq.br/0391604582953687

RESUMO: Coenzima Q10 é o único lipídio de síntese endógena com uma função redox que exibe uma ampla distribuição tecidual e intracelular em mamíferos. Foram observados efeitos benéficos da suplementação de CoenzymeQ10 em várias doenças relacionadas com a idade, incluindo a insuficiência cardíaca. O nível de CoQ10 (coenzima Q10) é significativamente reduzido nos doentes com esta doença, o que se correlaciona com a gravidade dos sintomas clínicos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é identificar quais de fato são os efeitos positivos da utilização da CoQ10 no tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca e seus possíveis mecanismos. Ao final deste trabalho conclui-se que a suplementação com várias formulações farmacêuticas de CoQ10 melhora a função cardíaca afetada e o curso clínico da insuficiência cardíaca. Dados atuais de ensaios clínicos indicam que a CoQ10 pode reduzir significativamente a morbilidade e mortalidade de pacientes com insuficiência cardíaca, para além das diretrizes recomendadas pela farmacoterapia.

PALAVRAS-CHAVE: Coenzima Q10, insuficiência cardíaca, suplementação.

THE USE OF COENZYME Q10 IN HEART FAILURE

ABSTRACT: Coenzyme Q10 is the only endogenously synthesized lipid with a redox function that exhibits a wide tissue and intracellular distribution in mammals. Beneficial effects of CoenzymeQ10 supplementation have been observed in several age-related diseases, including heart failure. The level of CoQ10 (coenzyme Q10) is significantly reduced in patients with this disease, which correlates with the severity of clinical symptoms. Thus, the aim of this work is to identify what in fact are the positive effects of using CoQ10 in the treatment of patients with heart failure and its possible mechanisms. At the end of this work, it is concluded that supplementation with various pharmaceutical formulations of CoQ10 improves the affected cardiac function and the clinical course of heart failure. Current data from clinical trials indicate that CoQ10 can significantly reduce morbidity and mortality in patients with heart failure, beyond the recommended pharmacotherapy guidelines.

KEYWORDS: Coenzyme Q10. Heart failure. Supplementation.

1 | INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica crónica e progressiva induzida por anomalias cardíacas estruturais ou funcionais que apresentam uma redução no débito cardíaco, pois em IC pode ocorrer uma fração de ejeção reduzida no ventrículo esquerdo (PONIKOWSKI et al., 2016). Essa disfunção cardíaca leva a pressões elevadas de enchimento cardíaco em repouso e durante o stress, tendo como sintomas a dispneia e fadiga, frequentemente acompanhada de sinais físicos típicos, tais como erupções pulmonares (sons crepitantes anormais), edema periférico ou veias jugulares distendidas (MEBAZAA et al., 2015).

Independentemente da etiologia, a disfunção da bioenergética dos miócitos cardíacos, levando à falta de energia, é um importante fator contribuinte para o coração debilitado (KAWASHIMA et al., 2020). Geralmente têm um curso de doença recidivante e remitente, com períodos de descompensação causando piora dos sintomas, resultando em aumento da terapia ou hospitalização (KAWASHIMA et al., 2020).

A IC é uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo. Quase 50% das pessoas que a desenvolvem morrem nos primeiros 5 anos de diagnóstico, sendo uma causa frequente de hospitalizações e incapacidades (JAFARI et al., 2018). Nos países desenvolvidos, tornou-se um problema substancial de saúde pública, afetando 2% da população adulta, e o número de internamentos hospitalares relacionados com a IC triplicou desde 1990 (AMBROSY et al., 2014).

No Brasil, dados do registro DATASUS (departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil) mostram a incidência de doenças do aparelho circulatório, no ano de 2018. A IC foi a maior causa de internação e tem tido destaque dentre as doenças do aparelho circulatório, com 26.482 casos, tendo prevalência no grupo do sexo feminino (BRASIL, 2020).

Os tecidos miocárdicos de pacientes com doença cardiovascular (DCV) são relatados como deficientes em coenzima Q10 (CoQ10). A concentração de CoQ10 é particularmente alta em órgãos como os rins, coração e fígado porque eles precisam dela como uma molécula eficiente de transferência de energia que suporte sua alta taxa metabólica (KAWASHIMA et al., 2020).

A CoQ10 é uma molécula orgânica identificada pela primeira vez por Frederick Crane, de Wisconsin (EUA), em 1957. Está presente nas membranas celulares e, especialmente, nas mitocôndrias, tanto na forma reduzida (ubiquinol) quanto na oxidada (ubiquinona) (JACOBS & ACCURSIO, 2020). Ao funcionar como um agente de transferência equivalente redutor entre citocromos na cadeia de transporte de elétrons mitocondriais, a CoQ10 desempenha um papel crucial na fosforilação oxidativa (a biossíntese de ATP) (CICERO et al., 2020).

Outras funções da CoQ10 incluem estabilização de canais dependentes de Ca, sinal celular e crescimento celular através da regulação local de intermediários redox citosólicos, como a redução da Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Fosfato (NADPH) (CICERO et al., 2020).

Como a CoQ10 é um fator essencial para a síntese de ATP, não é surpreendente que a maior concentração, em comparação com outros tecidos, esteja focada nas mitocôndrias do miocárdio. Assim, a deficiência de CoQ10 possivelmente desempenha um papel etiopatogênico no desenvolvimento e progressão da IC (SOBIRIN et al., 2019).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é identificar quais, de fato, são os efeitos positivos da utilização da CoQ10 no tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca e seus possíveis mecanismos.

2 I METODOLOGIA

O presente trabalho se pauta em uma pesquisa de cunho bibliográfico, que segundo Rodrigues (2007) possibilita a recuperação de conhecimentos já sistematizados em determinada área. Além disso, o autor Vergara (2016) aponta que materiais publicados em livros e trabalhos acadêmicos, são capazes de sustentar pesquisas tendo como premissa o modo de acesso as fontes secundárias.

Neste sentido, buscou-se efetuar pesquisas em portais de periódicos que pudessem sustentar a discussão aqui proposta. Assim, para identificar os possíveis efeitos positivos do uso da CoQ10, em pacientes com IC, e seus mecanismos, foi realizada pesquisa nas bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS, SciELO e Google Acadêmico. As referidas bases foram escolhidas pois, contêm artigos publicados em revistas científicas da área da saúde que tem ampla circulação mundial.

Os descritores utilizados na pesquisa foram: “CoQ10”, “coenzima Q10” “ubiquinona”, “ubiquinol” e “insuficiência cardíaca”, “insuficiência cárdica congestiva” e seus correspondentes em inglês. Os critérios de inclusão para essa pesquisa foram: artigos que tratavam do tema efeito da CoQ10 na insuficiência cardíaca, artigos indexados nas bases de dados selecionadas para a pesquisa; com texto completo e gratuito; publicados entre 2014 e 2020, no idioma português e inglês. Por sua vez, os critérios de exclusão foram: artigos que, após a leitura do título e resumo, não tivessem relação com o objeto do estudo.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COENZIMA Q10

Quimicamente, é constituída por um grupo benzoquinona e uma cadeia lateral poli-isoprenóide, que é específica da espécie. Essa molécula pode manter ciclos contínuos de oxidação-redução e é um excelente transportador de elétrons (JACOBS & ACCURSIO, 2020).

O conteúdo corporal total de CoQ10 é de apenas 500-1500 mg e diminui com a idade. É naturalmente contido em peixes oleosos, carnes de vísceras (como fígado e coração) e grãos integrais, mas pode ser consumido também como suplemento dietético (CICERO et al., 2020).

A CoQ10 pertence a uma família de compostos conhecidos como ubiquinonas. Todos os animais e seres humanos, podem sintetizar ubiquinonas, pelo que a CoQ10 não pode ser considerada uma vitamina. As ubiquinonas são moléculas lipossolúveis com 1 a 12 unidades de isopreno. A ubiquinona encontrada nos humanos, CoQ10, tem 10 unidades laterais de isopreno ligadas à sua 1,4-benzoquinona, estruturalmente semelhante à vitamina K (GREENBERG, & FRISHMAN, 1990).

A CoQ10 é altamente solúvel em lipídios e encontra-se em quase todas as membranas celulares, bem como em lipoproteínas. A CoQ10, encontrada na membrana interna mitocondrial, é o cofator de pelo menos três enzimas mitocondriais, que desempenham um papel fulcral na fosforilação oxidativa. (GEROMEL et al., 20014). Estas enzimas são declaradas complexo I (NADH:ubiquinona oxidoreductase), complexo II (succinato:ubiquinona oxidoreductase), complexo III (ubiquinol:ferrocitocromo C oxidoreductase), complexo IV (ferrocitocromo c:oxidoreductase de oxigénio ou citocromo C oxidase), e complexo V (ATP synthase). CoQ10 funciona como componente não proteico único da cadeia de transporte de elétrons, não estando ligado a uma proteína em si. Esta característica única permite à CoQ10 mover e transferir elétrons entre as flavoproteínas, as várias desidrogenases e segmentos citocromáticos da cadeia respiratória mitocondrial (BRIERE et a., 2004).

A CoQ10 aceita elétrons provenientes da redução de equivalentes gerados durante o metabolismo de ácidos graxos e glicose e transfere-os para aceitadores de elétrons. Ao mesmo tempo, criando um gradiente de prótons através da membrana mitocondrial interna, transfere prótons para fora dessa membrana. A energia libertada quando os prótons fluem de volta para o interior das mitocôndrias é utilizada para produzir ATP. Portanto, a CoQ10 desempenha um papel essencial na produção de ATP (ELSHERSHARI et al., 2003).

A capacidade do grupo de benzoquinona da CoQ10 de aceitar e doar elétrons é uma característica crítica nas suas funções fisiológicas. A CoQ10 pode existir em três estados de oxidação: a forma totalmente oxidada de ubiquinona (CoQ10), a semiquinona radical livre intermédia (CoQH), e a forma totalmente reduzida de ubiquinol (CoQH2). Como antioxidante, procura os radicais livres e atua para inibir a peroxidação lipídica e proteica. A CoQ10 sofre constantemente uma reciclagem de oxidação-redução (MATHEWS et al., 2000).

Alguns investigadores documentaram que a CoQ10 previne a peroxidação lipídica quase ao mesmo ritmo que a vitamina E. O teor de ubiquinol do LDL é um fator importante na sua resistência à peroxidação. Verificou-se que a CoQ10 é mais eficiente na prevenção da oxidação do LDL do que o α-tocoferol, licopeno ou ß-caroteno. Além disso, CoQ10 pode funcionar em sinergia com α-tocoferol, regenerando a sua forma ativa, no mesmo mecanismo que com a vitamina C. CoQ10 pode ser regenerada para a sua forma ativa no organismo,

contudo, os níveis teciduais de CoQ10 diminuem com a idade (BRIERE et al., 2004).

A CoQ10 estabiliza os canais iónicos dependentes de cálcio do miocárdio e impede o consumo de metabolitos essenciais para a síntese de ATP. A CoQ10 reduz a viscosidade do sangue, e melhora o fluxo sanguíneo para o músculo cardíaco em doentes com doença cardíaca isquêmica. Num estudo humano foi investigado que a suplementação alimentar com CoQ10 resultou num nível plasmático mais elevado de CoQH2 em 22 sujeitos (PORTAKAL et al., 2000).

3.2 INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

De acordo com a Benjamin et al. (2018) existem quatro classes funcionais de capacidade funcional cardíaca:

- Classe I. Pacientes com doença cardíaca, mas sem a resultante limitação da atividade física. A atividade física normal, não causa fadiga, palpitação, dispneia, ou dor anginosa.
- Classe II. Pacientes com doença cardíaca, resultando numa ligeira limitação da atividade física. Estão confortáveis em repouso. A atividade física normal resulta em fadiga, palpitação, dispneia, ou dor anginosa.
- Classe III. Pacientes com doenças cardíacas resultando numa limitação acentuada da atividade física. Sentem-se confortáveis em repouso. Menos atividade que a normal causa fadiga, palpitação, dispneia, ou dor anginosa.
- Classe IV. Pacientes com doença cardíaca resultando na incapacidade de realizar qualquer atividade física sem desconforto. Os sintomas de insuficiência cardíaca podem estar presentes mesmo em repouso. Se for empreendida qualquer atividade física, o desconforto é aumentado.

A insuficiência cardíaca é uma síndrome heterogénea, e tanto a determinação de casos como a categorização de doentes na investigação epidemiológica são um desafio.

A fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE) é geralmente vista como um marcador fenotípico clinicamente útil indicativo de mecanismos fisiopatológicos subjacentes sensibilidade à terapia. Atualmente, os doentes com insuficiência cardíaca são mais frequentemente categorizados como tendo insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (HFrEF; FEVE <40%), média (HFmrEF; FEVE 40-49%), ou fração de ejeção preservada (HFpEF; FEVE ≥50%). Os valores de corte são arbitrários e diferem entre diretrizes, e a própria categorização da FEVE tem sido criticada por levar a uma simplificação excessiva de uma síndrome complexa (TRIPOSKIADIS et al., 2019).

3.3 NÍVEIS DE COQ10 EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS E EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Fotino et al. (2013) descreve que já é consenso na literatura que a CoQ10 está amplamente distribuída por todo o corpo humano, especialmente no coração, sendo que a sua

concentração é inversamente proporcional relacionada com o grau da insuficiência cardíaca. O autor ainda relata que a literatura descreve este composto como um tratamento terapêutico o que resultou na realização de diversos estudos e ensaios clínicos que investigaram os efeitos da suplementação desta molécula em pacientes com IC.

Estudos têm demonstrado que o nível da CoQ10 aumenta até os 20 anos de idade, atingindo seu pico. A partir daí, com a idade, os organismos começam a perder a capacidade de sintetizar efetivamente essa molécula, e sua concentração em órgãos e tecidos pode ser insuficiente. Além da biossíntese reduzida, outros fatores podem afetar o nível e a função da CoQ10, como o aumento da degradação ou alterações nos lipídios da membrana que dificultam o movimento molecular, como certas doenças relacionadas à idade. Essa redução não é igual em todos os órgãos. Alguns sofrem de um declínio maior, como problemas cardíacos. Aos 80 anos, sua capacidade endógena de sintetizar a CoQ10 é de apenas 50% (Figura 1).

Orgão	Faixa etária	Ubiquinona-10 (μg/g ww)
Coração	1–3 dias	36.7 ± 1.8
	0.7–2 anos	78.5 ± 4.6
	19–21 anos	110.0 ± 9.4
	39–43 anos	75.0 ± 8.3
	77–81 anos	47.2 ± 3.9

Figura 1: Variação da CoQ10com a idade no coração

Fonte: BAGGIO et al. (1993)

Pela primeira vez a CoQ10 foi utilizada com sucesso na insuficiência cardíaca em 1967 por Yuichi Yamamura]. Devido ao seu mau prognóstico, a insuficiência cardíaca crónica representa um grande problema de saúde pública em todo o mundo. Esta condição clínica está geralmente associada ao esgotamento de energia e aos baixos níveis de CoQ10 do tecido (KUMAR et al., 2009). Folkers et al. (1985) revelaram que os níveis de CoQ10) no sangue e nas biópsias endomiocárdicas humanas diminuíram significativamente em doentes com insuficiência cardíaca (a diminuição correlacionada com a gravidade dos sintomas: os doentes com cardiomiopatia dilatada nas Classes III e IV da NYHA tinham um conteúdo de CoQ10 de tecido mais baixo do que os das Classes I e II). A suplementação com CoQ10 (100 mg por 24 h) foi benéfica para 69% e 43% dos pacientes com cardiomiopatia e cardiopatia isquêmica, respectivamente. O nível de CoQ10 em amostras de biopsia aumentou 20%-85% após 2-8 meses de suplementação.

Os níveis de tecido miocárdico CoQ10 em doentes com CHF eram, em média, 33% mais baixos do que nos controlos. No caso de ICC grave (classes III e IV da NYHA), foram observados níveis ainda mais baixos de CoQ10 endógena. Provavelmente, tais pacientes podem responder positivamente à suplementação de CoQ10. A possível utilidade da CoQ10 no tratamento da insuficiência cardíaca pode ser atribuída para melhorar tanto a síntese de ATP como a contractilidade miocárdica. A CoQ10 é também um necrófago de radicais livres e, portanto, pode diminuir o stress oxidativo, que tem um papel prejudicial nos doentes com insuficiência cardíaca (NAKAMURA et al.,2016).

Foi provado por Nakamura et al. (2016) que as células sem CoQ10 podem incorporar moléculas exógenas de CoQ10 nas mitocôndrias. Por outro lado, Crestanello et al. (1996) observaram no modelo experimental que a suplementação com CoQ10 tem um efeito positivo sobre a energia celular. Isto indica a seu potencial utilização na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares. Além disso, em 1998, Vogt sugeriu que a redução da reserva de energia no músculo cardíaco pode contribuir para a progressão da insuficiência cardíaca

3.4 EFEITOS E POSSIVEIS MECANISMOS ASSOCIADOS A SUPLEMENTAÇÃO DE COQ10 NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

As evidências clínicas apoiam a suplementação com altas doses de CoQ10 disponível (≥200 mg / dia) para apoiar a saúde dos pacientes afetados por doenças cardíacas coronárias e insuficiência cardíaca, modulando parcialmente vários fatores de risco para essas condições e parcialmente atuando diretamente no metabolismo celular do miocárdio.

Alvarenga (2020) relata que a CoQ10 tem potencial antioxidante o que a leva a atuar como suplemento buscando a melhora da fadiga, sintomas miopáticos em pacientes em tratamento com estatinas e fibromialgia. No caso da IC os estudos demonstram que a CoQ10 tem efeito sobre a força de ejeção e levando a melhora de alterações nutricionais de comorbidade relacionadas a IC como obesidade e desnutrição (DOMINGUES et al., 2016).

Soja & Mortensen (1997) realizaram uma meta-análise de ensaios clínicos controlados relativos à suplementação de CoQ10 e doenças cardíacas publicada durante os anos 1986-1995 demonstrando que a CoQ10 tem um bom potencial como tratamento adjuvante da insuficiência cardíaca.

Em 2006 foi publicada uma nova meta-análise por Sander et al. (2006) concentrando-se no efeito da CoQ10 na fracção de ejeção e no débito cardíaco. A metanálise mostrou claramente que os pacientes suplementados com 60-200 mg/dia de CoQ10 durante 1 a 6 meses tiveram uma melhoria líquida significativa (3,7%) na fração de ejeção. Surpreendentemente, um efeito clínico ainda melhor na fracção de ejeção (6,74%) foi observado em pacientes com cardiomiopatia idiopática na classe I-III da New York Heart Association que não receberam o inibidor da enzima conversora de angiotensina foram suplementados com CoQ10. No grupo tratado com CoQ10, o débito cardíaco médio aumentou uma média de 0,28 L/min. Sander

et al. (2006) sugeriram que menos músculo cardíaco lesionado contribui para uma melhor resposta à suplementação com CoQ10. Os autores também forneceram algumas explicações possíveis para a influência da CoQ10 na fração de ejeção e débito cardíaco, incluindo a redução da síntese de ATP devido à falta de CoQ10, o papel da CoQ10 na redução de espécies reativas de oxigénio (o seu nível aumentado pode ser observado em doentes com IC) e a redução da resistência periférica total.

Na mais recente meta-análise, Fotino et al. (2013) confirmaram os benefícios da suplementação com CoQ10 na insuficiência cardíaca, que causou uma mudança/crescimento médio combinado de 3,67% na fração de ejeção e uma diminuição de 0,30 na classe funcional da NYHA. Surpreendentemente, foi encontrada uma melhoria significativa na fração de ejeção em ensaios com duração de tratamento de 12 semanas, ensaios com doses de CoQ10 de 100 mg/dia, ensaios que recrutaram pacientes com insuficiência cardíaca menos grave e estudos publicados antes de 1994.

No entanto, as análises acima mencionadas foram realizadas utilizando um pequeno número de estudos e, por conseguinte, devem ser tratadas com cautela. Baggio et al. (1994) no estudo em 2664 pacientes com classe II e III da NYHA observaram que a suplementação de 3 meses com CoQ10 (50-150 mg/dia) resultou na melhoria de muitos sintomas clínicos, cianose inclusiva, edema, refluxo jugular, rales pulmonares, dispneia, sudorese, arritmia subjetiva, insónia. Além disso, mais de três sintomas melhoraram em metade dos pacientes. Os mesmos dados clínicos sugerem correlação entre a melhoria dos sintomas de insuficiência cardíaca e a redução de citocinas pró-inflamatórias (interleucina (IL)-6, fator de necrose tumoral (TNF)-alfa e IL-10.

Angkawipa & Trongtorsak (2016) avaliaram o efeito da CoQ10 para parâmetros ventriculares esquerdos e resultados clínicos em doentes com IC. Após a análise dos 16 ensaios submetidos a meta-análise os autores descreveram que a utilização de CoQ10 combinada com terapia padrão em IC reduz a mortalidade, tal benefício pode ser parcialmente explicado pela remodelação inversa do ventrículo esquerdo. Com o suplemento de CoQ10, o nível de CoQ10 plasmático foi significativamente mais elevado, a fração de ejeção ventricular esquerda e o diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo foram significativamente melhorados, respectivamente, mas não o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, bem como, a adição de CoQ10 em comparação com placebo foi associada a menos hospitalização.

Delgado (2019) analisando os efeitos benéficos observados no estudo Q-SYMBIO conduzido em 420 pacientes com IC onde 231 eram europeus foram tratados com CoQ10 havendo melhorias clínicas devido a um aumento significativo da fração de ejeção do ventrículo esquerdo na população europeia, levando a crer que a eficácia terapêutica da CoQ10 foi confirmada provando que diferenças demográficas em ensaios clínicos podem afetar os resultados finais devido a fatores como diferenças nas terapias padrão, disponibilidade de medicamentos, adesão ao tratamento e até mesmo cuidados de saúde prestados por áreas demográficas.

Fotino et al. (2013) analisaram vários ensaios controlados aleatorizados examinando os efeitos da CoQ10 na insuficiência cardíaca e verificaram, após a metanálise, que a suplementação com CoQ10 resultou numa mudança líquida média conjunta de 3,67% na força de ejeção. Os autores chegaram à conclusão, que a IC é uma das principais causas de morbilidade e mortalidade nos Estados Unidos e em todo o mundo sugerindo através da meta-análise que a suplementação com CoQ10 pode ser benéfica para os doentes, contudo, os resultados também sugerem que o benefício pode ser limitado a pacientes com fases menos graves de IC, tais como pacientes com uma força de ejeção de 30% ou aqueles com uma classe II ou III da *New York Heart Association*.

Fotino et al. (2013) também relataram que devido ao pequeno número de estudos e pacientes incluídos nesta meta-análise, os resultados devem ser interpretados com cautela. Embora haja um possível benefício da suplementação com CoQ10, justificam-se estudos adicionais de maior envergadura que devem examinar se existe um efeito quando este suplemento é adicionado ao padrão atual de terapia para a insuficiência cardíaca ou se existe um efeito dose-resposta entre a fase de insuficiência cardíaca na linha de base e a dose de CoQ10 necessária para que uma melhoria possa ser observada.

CONCLUSÃO

Alterações nos sistemas antioxidantes da IC apoiam a ideia de que a CoQ10 pode melhorar a qualidade de vida e diminuir a morbimortalidade. Além disso, há hospitalizações com menor frequência por piora da insuficiência cardíaca ao usar essa substância, causando menores complicações graves. Nos últimos anos, os efeitos benéficos da suplementação de CoQ10 na prevenção e tratamento da IC foram consistentemente observados em muitos estudos, sugerindo que o CoQ10 pode ser considerado um complemento do tratamento convencional, ajudando a restaurar níveis ótimos de produção de energia, reduzir danos oxidativos e melhorar a função cardíaca, o que pode auxiliar no tratamento de insuficiência cardíaca.

Os estudos presentes nesse artigo demonstraram a importância desse nutracêutico na manutenção do músculo cardíaco levando em consideração que a CoQ10 está de forma abundante presente no tecido cardíaco de pessoas saudáveis e sua presença traz benefícios a nível mitocondrial e de formação de ATP.

REFERÊNCIAS

AMBROSY, A. P. et al. The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: lessons learned from hospitalized heart failure registries. J. Am. Coll. Cardiol. 63, 1123–1133 (2014).

BAGGIO E, GANDINI R, PLANCHER AC, PASSERI M, CARMOSINO G. – Italian multicenter study on the safety and efficacy of coenzyme Q10 as adjunctive therapy in heart failure. *Mol Aspects Med*. 1994;15(SUPPL. 1). doi:10.1016/0098-2997(94)90040-X.

BAGGIO E, GANDINI R, PLANCHER AC, PASSERI M, CARMOSINO G. Italian multicenter study on the safety and efficacy of coenzyme Q10 as adjunctive therapy in heart failure. CoQ10 Drug Surveillance Investigators. Mol. Aspects Med 1994; 15:287–94.

BALERCIA, G., MOSCA, F., MANTERO, F., BOSCARO, M., MANCINI, A., RICCIARDO-LAMONICA, G., LITTARRU, G. "Coenzyme Q10 supplementation in infertile men with idiopathic asthenozoospermia: an open, uncontrolled pilot study" Fertility and Sterility, 81(1), 93-98, 2004.

BENJAMIN EJ, VIRANI SS, CALLAWAY CW, CHAMBERLAIN AM, CHANG AR, CHENG S, CHIUVE SE, CUSHMAN M, DELLING FN, DEO R, DE FERRANTI SD, FERGUSON JF, FORNAGE M, GILLESPIE C, ISASI CR, JIMÉNEZ MC, JORDAN LC, JUDD SE, LACKLAND D, LICHTMAN JH, LISABETH L, LIU S, LONGENECKER CT, LUTSEY PL, MACKEY JS, MATCHAR DB, MATSUSHITA K, MUSSOLINO ME, NASIR K, O'FLAHERTY M, PALANIAPPAN LP, PANDEY A, PANDEY DK, REEVES MJ, RITCHEY MD, RODRIGUEZ CJ, ROTH GA, ROSAMOND WD, SAMPSON UKA, SATOU GM, SHAH SH, SPARTANO NL, TIRSCHWELL DL, TSAO CW, VOEKS JH, WILLEY JZ, WILKINS JT, WU JH, ALGER HM, WONG SS, MUNTNER P; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2018 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2018; **137**: 67– 492.

BERTENS LCM, VAN MOURIK Y, RUTTEN FH, CRAMER MJ, LAMMERS JW, HOES AW, REITSMA JB, MOONS KG. Staged decision making was an attractive alternative to a plenary approach in panel diagnosis as reference standard. *J Clin Epidemiol* 2015; **68**: 418– 425.

BRASIL. Ministério da Saúde. [Internet]. DATASUS. Informações de saúde, epidemiológicas e mortalidade [acesso 3 jun. 2020]. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/.

BRIERE, J.J., SCHLEMMER, D., CHRETIEN, D., RUSTIN, P. Quinone analogues regulate mitochondrial substrate competitive oxidation. Biochem. Biophys. Res. Commun., 316, 1138-1142, 2004.

CICERO AFG, COLLETTI A, VON HAEHLING S, VINEREANU D, BIELECKA-DABROWA A, SAHEBKAR A, TOTH PP, REINER Ž, WONG ND, MIKHAILIDIS DP, FERRI C, BANACH M; International Lipid Expert Panel. Nutraceutical support in heart failure: a position paper of the International Lipid Expert Panel (ILEP). Nutr Res Rev. 2020 Jun;33(1):155-179. doi: 10.1017/S0954422420000049. Epub 2020 Mar 16. PMID: 32172721.

CRESTANELLO JA, KAMELGARD J, LINGLE DM, MORTENSEN SA, RHODE M, WHITMAN GJ. Elucidation of a tripartite mechanism underlying the improvement in cardiac tolerance to ischemia by coenzyme Q10 pretreatment. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111(2):443–50.

ELSHERSHARI, H., ÖZER, S., ÖZKUTLU, S., ÖZME, S. "Potentiall usefullness of coenzyme Q10 in the treatment of idiopathic dilated cardiomyopathy in children." International Journal of Cardiology, 88, 102-102, 2003.

FOLKERS K. VADHANAVIKIT S, MORTENSEN S.A. Biochemical rationale and myocardial tissue data on the effective therapy of cardiomyopathy with coenzyme Q10. Proc Natl Acad Sci U S A 1985;82(3):901–4.

FOLKERS, K. “Relevance of the biosynthesis of coenzyme Q10 and the four bases of DNA as a rationale for the molecular causes of cancer and a therapy.” Biochem. Biophys. Res. Commun., 224, 358-361, 1996.

FOTINO AD, THOMPSON-PAUL AM, BAZZANO LA. Effect of coenzyme Q10 supplementation on heart failure: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 2013;97 (2):268–75.

FOTINO ADD, THOMPSON-PAUL AM, BAZZANO LA. – Effect of coenzyme Q 10 supplementation on heart failure: *Am J Clin Nutr.* 2013; 97:268-275. doi:10.3945/ajcn.112.040741.

GEROMEL, V., DARIN, N., CHRETIEN, D., BENIT, P., DELONLAY, P., RÖTIG, A., MUNNICH, A., RUSTIN, P. “Coenzyme Q10 and idebenonein the therapy of respiratory chain diseases: rationale and comparative benefits.” Molecular Genetics and Metabolism, 77, 21-30, 2004.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª edição - São Paulo: Atlas, 2008.

GOTZ, M.E., GERSTNER, A., HARTH, R., DIRR, A., JANETZKY, B., KUHN, W., RIEDERER, P., GERLACH, M. “Altered redox state of platelet coenzyme Q10 in Parkinson’s disease.” J. Neural. Transm., 107(1), 41-8, 2000.

GREENBERG, S., FRISHMAN, W.H. “Co-enzyme Q10: a new drug for cardiovascular disease.” J. Clin. Pharmacol., 30(7), 596-608, 1990.

JACOBS, M.A.P.; ACCURSIO, W. Coenzima Q10: Aplicações Clínicas em Doenças Cardiovasculares (Coenzyme Q10: Clinical Applications in Cardiovascular Diseases). BWS Journal. 2020 Novembro; 3, e201100129: 1-7.

JAFARI M, MOUSAVI SM, ASGHARZADEH A, YAZDANI N. Coenzyme Q10 in the treatment of heart failure: A systematic review of systematic reviews. Indian Heart J. 2018 Jul;70 Suppl 1(Suppl 1): S111-S117. doi: 10.1016/j.ihj.2018.01.031. Epub 2018 Jan 31. PMID: 30122240; PMCID: PMC6097169.

KAWASHIMA C, MATSUZAWA Y, KONISHI M, AKIYAMA E, SUZUKI H, SATO R, NAKAHASHI H, KIKUCHI S, KIMURA Y, MAEJIMA N, IWAHASHI N, HIBI K, KOSUGE M, EBINA T, TAMURA K, KIMURA K. Ubiquinol Improves Endothelial Function in Patients with Heart Failure with Reduced Ejection Fraction: A Single-Center, Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Crossover Pilot Study. Am J Cardiovasc Drugs. 2020 Aug;20(4):363-372. doi: 10.1007/s40256-019-00384-y. PMID: 31713723.

KUMAR A, KAUR H, DEVI P, MOHAN V. Role of coenzyme Q10 (CoQ10) in cardiac disease, hypertension and Meniere-like syndrome. Pharmacol Ther 2009; 124:259–68.

MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., AHERN, K.G. Biochemistry, 3rd edition, Addison Wesley Publishing Company, p:531, 2000.

MEBAZAA, A. et al. Recommendations on pre-hospital and early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine–short version. Eur. Heart J. 36, 1958–1966 (2015).

MOSCA, L., MARCELLINI, S., PERLUIGI, M., MASTROIACOVO, P., MORETTI, S., FAMULARO, G., PELUSO, I., SANTINI, G., SIMONE, C.D. “Modulation of apoptosis and improved redox metabolism with the use of a new antioxidant formula.” Biochemical Pharmacology, 63, 1305-1314, 2002.

NAKAMURA T, SANMA H, HIMENO M, KATO K. Transfer of exogenous coenzyme Q10 to the inner membrane of heart mitochondria in rats. In: Folkers K, Yamamura Y, editors. Biomedical and clinical aspects of coenzyme Q, vol. 2. 1980: Elsevier/North-Holland Press; 2016. p. 3–14.

PONIKOWSKI, P. et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur. Heart J. 37, 2129–2200 (2016). The guidelines of the European Society of Cardiology provide evidence-based recommendations on diagnosis and treatment of chronic HF and AHF.

PORTAKAL, O., ÖZKAYA, Ö., İNAL, M.E., BOZAN, B., KOŞAN, M., SAYEK, İ. “Coenzyme Q10 Concentrations and Antioxidant Status in Tissues of Breast Cancer Patients” Clinical Biochemistry, 33(4), 279-284, 2000.

RODRIGUES, W. C. Metodologia Científica. FAETEC/IST, 2007.

SANDER S, COLEMAN CI, PATEL AA, KLUGER J, WHITE CM. The impact of coenzyme Q10 on systolic function in patients with chronic heart failure. J Card Fail 2006; 12:464–72.

SOBIRIN MA, HERRY Y, SOFIA SN, UDDIN I, RIFQI S, TSUTSUI H. Effects of coenzyme Q10 supplementation on diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction. Drug Discov Ther. 2019;13(1):38-46. doi: 10.5582/ddt.2019.01004. PMID: 30880321.

SOJA AM, MORTENSEN SA. Treatment of congestive heart failure with coenzyme Q10 illuminated by TRIPOSKIADIS F, BUTLER J, ABBOUD FM, ARMSTRONG PW, ADAMOPOULOS S, ATHERTON JJ, BACKS J, BAUERSACHS J, BURKHOFF D, BONOW RO, CHOPRA VK, DE BOER RA, DE WINDT L, HAMDANI N, HASENFUSS G, HEYMANS S, HULOT JS, KONSTAM M, LEE RT, LINKE WA, LUNDE IG, LYON AR, MAACK C, MANN DL, MEBAZAA A, MENTZ RJ, NIHOYANNOPOULOS P, PAPP Z, PARISSIS J, PEDRAZZINI T, ROSANO G, ROULEAU J, SEFEROVIC PM, SHAH AM, STARLING RC, TOCCHETTI CG, TROCHU JN, THUM T, ZANNAD F, BRUTSAERT DL, SEGERS VF, DE KEULENAER GW. The continuous heart failure spectrum: moving beyond an ejection fraction classification. *Eur Heart J* 2019; 40: 2155– 2163.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VOGT AM. Heart failure: is there an energy deficit contributing to contractile dysfunction? Basic Res Cardiol 1998;93(1):1–10

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitabilidade 18, 23, 24, 26, 57, 62, 65, 66, 111, 113, 117, 119, 173

Aceitação 17, 22, 23, 24, 45, 57, 64, 65, 67, 111, 113, 117, 118, 119, 150, 160, 170, 173

Adoçantes dietéticos 5, 44, 46, 47, 51, 53, 55, 56

Alimentação 2, 4, 6, 7, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 29, 30, 31, 33, 37, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 58, 59, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 78, 80, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 103, 109, 113, 115, 118, 120, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 146, 147, 151, 152, 154, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 173, 179, 183, 185, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 199, 207, 208

Alimentação complementar 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 183

Alimentos 4, 5, 8, 1, 2, 4, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 67, 68, 71, 84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 120, 122, 125, 126, 127, 128, 150, 152, 154, 160, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 178, 179, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 205, 206, 207, 208

Alimentos funcionais 5, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 42

Alimentos imunomodeladores 5, 1, 2

Análise sensorial 18, 19, 21, 22, 23, 26, 28, 57, 61, 62, 64, 65, 67, 113, 116, 118, 120, 121

Aprendizado 69, 70, 71, 91, 130

B

Baby-led weaning 6, 87, 88, 89, 92, 93, 95, 96, 97, 98

Beneficios 85

Boas práticas 6, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 120, 200

Bolo 5, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

Broto 6, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68

C

Câncer 1, 2, 3, 4, 5, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 175

Câncer do colo de útero 73, 75

Coenzima Q10 7, 134, 136, 144

Comportamento alimentar 5, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 91, 97, 151

Conserva 7, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Cookie 6, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 66, 67

D

Danos 6, 70, 78, 82, 83, 113, 142, 149

Desmame precoce 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184

Dieta 5, 7, 1, 2, 4, 5, 8, 18, 19, 25, 29, 30, 33, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 73, 75, 77, 78, 79, 90, 91, 123, 125, 126, 127, 131, 148, 149, 151, 153, 171, 179, 199, 200

Dieta equilibrada 7, 123, 125, 131, 199

Dieta oncológica 1, 2

Dietética desportiva 29

E

ENEM 6, 69, 70, 72

Enfermagem 5, 6, 12, 13, 14, 15, 54, 102, 131, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 183, 184, 193

Estado nutricional 1, 2, 4, 44, 45, 47, 55, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 157, 158, 159, 161, 162, 186, 194

F

Feijão caupi 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27

Feijão-mungo 57, 68

Feira livre 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 202

G

Germinação 18, 20, 27, 57, 58, 59, 60, 64

Gestação 45, 83, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 176

Gravidez 6, 82, 83, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 176, 183

H

Hortaliças 93, 120, 164, 165, 167, 170, 171, 172, 190, 199, 200, 202, 205, 206, 207, 208

HPV 6, 73, 74, 75, 77, 78, 79

I

Insuficiência cardíaca 7, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142

M

Memória 69, 70, 71

Merenda escolar 19, 25, 26, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 173

Métodos de alimentação 87, 89

Mídia 45, 51, 52, 54, 55, 146, 147, 148, 149, 152, 153

Musa SSP 111, 112, 114

N

Nutrição 2, 4, 5, 7, 2, 8, 17, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 41, 42, 45, 53, 54, 55, 56, 57, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 78, 87, 89, 90, 96, 97, 100, 111, 123, 124, 125, 126, 129, 131, 133, 134, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 159, 161, 162, 167, 174, 175, 183, 185, 189, 191, 192, 193, 197, 208, 210

Nutrição desportiva 29, 31

Nutrição infantil 72, 87, 89, 183

O

Obesidade pediátrica 6

P

Pais 8, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 51, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 185, 191, 192, 196, 197

Papiloma vírus 73, 74

Plantas medicinais 6, 82, 83, 202

Políticas nutricionais 185

Prática pedagógica 29, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Pré-operatório 7, 155, 156, 162

Pseudocaule 7, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120

R

Revistas não científicas 146, 147, 148, 152, 153, 154

S

Saúde 4, 5, 7, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 25, 27, 29, 31, 33, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 67, 68, 70, 73, 74, 75, 78, 80, 82, 83, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 110, 112, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 139, 140, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 159, 161, 162, 163, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 207, 208, 210

Suplementação 133, 134, 138, 139, 140, 141, 142

Sustentabilidade 111, 192

T

Triagem nutricional 7, 155, 156, 158, 159, 161, 162

V

Vigna radiata 6, 57, 58, 59, 68

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA

Atena Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA

Atena Editora
Ano 2021