

The background of the cover features a composite image. On the left, a hand in a blue nitrile glove is adjusting the focus of a white microscope. The microscope's lens is positioned over a petri dish containing green plant leaves. To the right, a small green plant is visible. Overlaid on the right side are several chemical structures, including a complex organic molecule with a hydroxyl group (HO) and a benzene ring, and a simpler structure showing a carbonyl group (C=O) bonded to a methoxy group (O-CH3) and a methyl group (CH3).

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

A grayscale background image featuring a microscope on the left, a pair of scissors on the right, and several chemical structures overlaid. One structure is a complex polycyclic ring system with a hydroxyl group (HO-), another is a carboxylate group (O=C-CH3), and a third is a double bond with hydrogen atoms (H-C=C-H).

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
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
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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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 Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
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 Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C744 Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0306-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.067220807>

1. Saúde - Pesquisa - Metodologia. 2. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 610.72

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 2022

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.



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.



APRESENTAÇÃO

O conhecimento da área biológica é rico e vasto, permeando a área ambiental, industrial, médica, e de saúde. E é na área de saúde que este conhecimento adquire um olhar mais interessante: desde a triagem e descoberta de novos compostos biológicos para fabricação de medicamentos a métodos diagnóstico de doenças, bem como a importante contribuição a Educação em Saúde para prevenção e controle de doenças.

A obra “Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2” está focada em discutir a formação do conhecimento que permeia as Ciências Biológicas e a área da Saúde, dando ao leitor uma visão plural e ampla sobre o que está se produzindo atualmente. Esta obra possui onze capítulos compostos por artigos científicos originais baseados em trabalhos de pesquisa e trabalhos de revisão bibliográfica.

Os trabalhos descritos neste livro abordam caracterização de moléculas presentes em veneno de serpentes, ou aspectos farmacológicos e etnobotânicos da flor de algodão do México, a trabalhos envolvendo alcoolismo durante a gestação e lactação a eficiência de biopolímeros na conservação de rizobactérias e aplicações de realidade virtual e realidade aumentada na saúde; etc.

Temos certeza de que esta obra enriquecerá seu conhecimento e será uma leitura muito prazerosa. A Atena Editora, prezando pela qualidade, possui diversos revisores de universidades renomadas do país para revisar suas obras. Por isto, tenha certeza de que você está com um trabalho de excelente qualidade em mãos. Esperamos que você faça bom proveito de sua leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PRINCIPAIS FÁRMACOS DESENVOLVIDOS A PARTIR DA EXTRAÇÃO DO VENENO DE SERPENTES BRASILEIRAS E SUAS APLICABILIDADES EM MEDICINA HUMANA E VETERINÁRIA

Pablo Mota Borges
Sônia de Avila Botton
Tônia Magali Moraes Brum
Lucas Lignane Bini
Talita Helena Sibata
Érika Mendes Palmieri
Júlia de Carvalho Martins
Valessa Lunkes Ely
Lara Baccarin Ianiski
Daniela Isabel Brayer Pereira
Luís Antonio Sangioni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208071>

CAPÍTULO 2..... 13

POTENCIAL TERAPÊUTICO DE FOSFOLIPASES A₂ ISOLADAS DE PEÇONHAS DE SERPENTES: EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO EM DIFERENTES LINHAGENS DE CÉLULAS TUMORAIS

Ketleen Lucas do Carmo
Vinícius Queiroz Oliveira
Leonardo Oliveira Silva Bastos Andrade
Luísa Carregosa Santos
Jéssica Santos de Oliveira
Samuel Cota Teixeira
Veridiana de Melo Rodrigues
Cristiani Baldo da Rocha
Daiana Silva Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208072>

CAPÍTULO 3..... 25

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS DE *Gossypium hirsutum* L.: UMA REVISÃO

Naiza Saraiva Farias
Andressa Brandão de Souza
Fernanda Santos Sousa Costa
Maria Elenilda Paulino da Silva
Mariana dos Santos Santana
Monisya Oliveira Ferreira Brandão
Luciene Ferreira de Lima
Maria Flaviana Bezerra Morais-Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208073>

CAPÍTULO 4..... 46

MANUAL DE ABORDAGEM DA SOBRECARGA HEPÁTICA DISMETABÓLICA DE FERRO EM PACIENTES COM OBESIDADE

Rafael Nascimento de Jesus
Elinton Adami Chaim
Everton Cazzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208074>

CAPÍTULO 5..... 52

CONSUMO CRÔNICO DE ÁLCOOL DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE O TIMO E BAÇO DA PROLE

Yasmim Barbosa dos Santos
Bruno José do Nascimento
Érique Ricardo Alves
Laís Caroline Silva dos Santos
Maria Vanessa da Silva
Anthony Marcos Gomes dos Santos
Ismaela Maria Ferreira de Melo
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valéria Wanderley Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208075>

CAPÍTULO 6..... 65

EFICIÊNCIA DE BIOPOLÍMEROS NA CONSERVAÇÃO DE CÉLULAS DE RIZOBACTÉRIAS

Manuella Costa Sousa
Lillian França Borges Chagas
Kellen Ângela Oliveira de Sousa
Celso Afonso Lima
Ana Licia Leão Ferreira
Milena Barreira Lopes
Dalilla Moreira de Oliveira Moura
Pablo Timoteo da Silva
Letícia Bezerra de Almeida
Aloísio Freitas Chagas Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208076>

CAPÍTULO 7..... 83

IMPACTO DOS METAIS PESADOS PARA AMBIENTES AQUÁTICOS E PARA SAÚDE HUMANA

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo
Alexandre Bomfim Barros
Aline de Moraes Amaral Barros
Velber Xavier Nascimento
Paulo Rogério Barbosa de Miranda
Maria Cristina Simões Barbosa
Camila Calado de Vasconcelos

CAPÍTULO 8..... 90

AS APLICABILIDADES E INOVAÇÕES DA REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COM ENFOQUE EM SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Caio Jorge Martins da Silva
Juliana Raissa Oliveira Ricarte
Xênia Maia Xenofonte Martins
Thaynan dos Santos Dias
Matheus Aragão Dias Firmino
Géssica de Souza Martins
Eumara Yana de Oliveira Ricarte

CAPÍTULO 9..... 103

CLIMA ORGANIZACIONAL: CONCEITO-FERRAMENTA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE

Flávia Christiane de Azevedo Machado
Suelen Ferreira de Oliveira
Janete Lima de Castro

CAPÍTULO 10..... 128

EFEITOS DO *POWERBREATHE* NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA DE ATLETAS DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Nayane Magalhães de Andrade Oliveira
Juliana Ribeiro Gouveia Reis

CAPÍTULO 11..... 140

FEIRA DE ASTRONOMIA REALIZADA NO COLÉGIO ESTADUAL BERTHOLDO CIRILO DOS REIS

Irineu Santos
Antonio Delson Conceição de Jesus

SOBRE O ORGANIZADOR..... 157

ÍNDICE REMISSIVO..... 158

MANUAL DE ABORDAGEM DA SOBRECARGA HEPÁTICA DISMETABÓLICA DE FERRO EM PACIENTES COM OBESIDADE

Data de aceite: 04/07/2022

Rafael Nascimento de Jesus

Departamento de Cirurgia – Faculdade de Ciências Médicas – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Elinton Adami Chaim

Departamento de Cirurgia – Faculdade de Ciências Médicas – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Everton Cazzo

Departamento de Cirurgia – Faculdade de Ciências Médicas – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

RESUMO: A sobrecarga dismetabólica de ferro (SDF) é definida como acúmulo tecidual de ferro e pode ser consequência de uma série de condições clínicas, sobretudo doenças hematológicas e hepáticas, além de obesidade. Em estudo recente, observou-se prevalência de 17% em uma população de indivíduos com obesidade submetidos à cirurgia bariátrica. A fisiopatologia da SDF não está bem estabelecida, porém sabe-se que compreende a participação de diversos mediadores da complexa rede de regulação endógena do ferro, como a transferrina e hepcidina, que tem seu funcionamento básico alterado por estados inflamatórios crônicos que acabam por favorecer o acúmulo tecidual de ferro (principalmente em fígado e coração). O diagnóstico depende de três critérios: taxa de saturação de transferrina normal ou pouco elevada (abaixo de 60%; assim, pode-se

descartar hemocromatose hereditária sem estudo genético), anormalidades metabólicas (hipertensão arterial sistêmica, diabetes tipo II ou intolerância à glicose, obesidade e/ou dislipidemias) e sobrecarga hepática de ferro que não exceda $150 \mu\text{mol/g}$ na ressonância magnética ou biópsia. Atualmente, consideram-se controle dietético, atividade física e perda de peso como terapias estabelecidas para a SDF. A cirurgia bariátrica não é considerada terapia padrão para a sobrecarga de ferro em nenhum contexto atualmente. A maior parte das evidências disponíveis é composta de estudos individuais realizados em pacientes obesos sem diagnóstico confirmado de SDF, que apresentaram melhora dos achados laboratoriais relacionados ao ferro após a realização de cirurgia bariátrica. Todavia, estudo recente demonstrou que ocorre redução na frequência de SDF após o *bypass* gástrico em Y de Roux, em correlação direta com a redução dos níveis sanguíneos de ferritina. Assim, este procedimento pode se apresentar como opção terapêutica para pacientes com este perfil.

PALAVRAS-CHAVE: Sobrecarga de Ferro; Obesidade; Cirurgia Bariátrica; Hiperferritinemia; Derivação Gástrica.

CLINICAL GUIDELINE FOR THE MANAGEMENT OF HEPATIC DYSMETABOLIC IRON OVERLOAD IN INDIVIDUALS WITH OBESITY

ABSTRACT: Dysmetabolic iron overload (DIO) is defined as tissue accumulation of iron and can be a consequence of a series of clinical conditions, especially hematological and liver diseases, in addition to obesity. In a recent

study, a prevalence of 17% was observed in a population of obese individuals undergoing bariatric surgery. The pathophysiology of DIO is not well established, but it is known that it comprises the participation of several mediators of the complex network of endogenous iron regulation, such as transferrin and hepcidin, whose basic functioning is altered by chronic inflammatory states that end up favoring the tissue accumulation of iron (mainly in liver and heart). Diagnosis depends on three criteria: normal or mildly elevated transferrin saturation rate (below 60%; thus, hereditary hemochromatosis can be ruled out without genetic study), metabolic abnormalities (hypertension, type II diabetes, or glucose intolerance, obesity and/or dyslipidemias) and hepatic iron overload not exceeding 150 $\mu\text{mol/g}$ on magnetic resonance imaging or biopsy. Currently, dietary control, physical activity, and weight loss are considered established therapies for DIO. Bariatric surgery is not considered standard therapy for iron overload in any setting nowadays. Most of the available evidence is comprised of individual studies performed in obese patients without a confirmed diagnosis of DIO, who showed improvement in iron-related laboratory findings after bariatric surgery. However, a recent study showed that there is a reduction in the frequency of DIO after Roux-en-Y gastric bypass, in direct correlation with the reduction in blood levels of ferritin. Hence, this procedure can be presented as a therapeutic option for patients with these characteristics.

KEYWORDS: Iron Overload; Obesity; Bariatric Surgery; Hyperferritinemia; Gastric Bypass.

INTRODUÇÃO

A síndrome da sobrecarga dismetabólica de ferro (SDF) é definida como acúmulo tecidual de ferro e pode ser consequência de uma série de condições clínicas, sobretudo doenças hematológicas e hepáticas, além de obesidade.

OBJETIVO

Este manual tem como objetivo auxiliar os profissionais de saúde no diagnóstico e manejo da sobrecarga hepática dismetabólica de ferro em pacientes com obesidade através de análise clínica e laboratorial de exames utilizados na rotina médica e analisar a indicação de intervenção cirúrgica para casos selecionados.

EPIDEMIOLOGIA

Trata-se de uma síndrome que vem apresentando cada vez maior relevância clínica, principalmente por sua relação com a obesidade, porém, sem dados populacionais determinados até o momento. Em estudo prévio de Jesus et al., observou-se prevalência de 17% em uma população de indivíduos com obesidade submetidos à cirurgia bariátrica.

FISIOPATOLOGIA

A fisiopatologia da SDF não está bem estabelecida, porém são conhecidos alguns fatores associados, como a obesidade, doenças hepáticas e doenças hematológicas.

Compreende também a participação de diversos mediadores da complexa rede de regulação endógena do ferro, como a transferrina e hepcidina, que tem seu funcionamento básico alterado por estados inflamatórios crônicos que acabam por favorecer o acúmulo tecidual de ferro (principalmente em fígado e coração). Estudos mais recentes correlacionam estresse oxidativo no tecido hepático, secundário ao acúmulo de ferro, como parte do mecanismo fisiopatológico da doença hepática e resistência à insulina possivelmente induzida.

FATORES DE RISCO

Obesidade e sobrepeso

Diabetes tipo II

Dislipidemias

Síndrome Metabólica

Doença hepática gordurosa não-alcóolica (DHGNA)

Hepatopatias crônicas: cirrose, hepatite por vírus da hepatite B e C.

Doenças hematológicas: hemocromatose hereditária, talassemia, porfiria, talassemia, doença falciforme.

Sexo masculino

HISTÓRIA CLÍNICA

A SDF é assintomática em suas formas iniciais, apenas manifestando sintomas nas fases de doença hepática avançada. Sintomas como icterícia, prurido, distúrbios de coagulação, aumento volume abdominal, hematêmese, ginecomastia, entre outros, já são manifestações de formas avançadas, com cirrose hepática e insuficiência hepatocítica já estabelecidas.

EXAME FÍSICO

O exame físico na SDF pode ser inalterado ou encontrar alterações relacionadas com o maior risco de desenvolvimento da síndrome, como obesidade, hipertensão arterial, hepatomegalia e aumento da circunferência abdominal. Alterações como ascite, ginecomastia, icterícia e circulação colateral podem ser encontradas nas formas avançadas da doença hepática, quando ocorrem cirrose e insuficiência hepática.

DIAGNÓSTICO E EXAMES COMPLEMENTARES

O diagnóstico depende de três critérios: taxa de saturação de transferrina normal ou pouco elevada (abaixo de 60%; assim, pode-se descartar hemocromatose hereditária

sem estudo genético), anormalidades metabólicas (hipertensão arterial sistêmica, DM2 ou intolerância à glicose, obesidade e/ou dislipidemia) e sobrecarga hepática de ferro que não exceda 150 $\mu\text{mol/g}$ na ressonância magnética ou biópsia.

Tanto a biópsia quanto a ressonância magnética são exames de alto custo e pouco disponíveis para a rotina. Assim, exames laboratoriais que são facilmente disponíveis, devem servir de triagem e alerta para a SDF caso o paciente apresente síndrome metabólica relevante e alteração laboratorial fora do esperado.

Os exames que podem auxiliar no diagnóstico da doença são:

- Glicemia de jejum, insulina e hemoglobina glicosilada: podem estar normais ou elevadas. Nos casos em que há elevação, o quadro metabólico disglicêmico pode ser mais relevante do que em os outros pacientes, representando pior resposta ao tratamento proposto.
- Transaminases: Aspartato aminotransferase (AST) e Alanina aminotransferase (ALT): tendem a apresentar elevações sutis em relação ao valor da normalidade, demonstrando alteração subclínica da hepatopatia associada a SDF.
- Ferritina: tende a valores elevados condizentes com estados inflamatórios crônicos, devido ao papel da ferritina como marcador inflamatório.
- Ferro sérico: pode ter valores normais ou reduzidos. Na SDF, o quadro dismetabólico se mostra mais relevante que em doentes apenas obesos, assim, a tendência é o achado de valores baixos de ferro sérico.
- Saturação de transferrina: valores normais ou pouco elevados; valores muito elevados sugerem alterações genéticas como hemocromatose hereditária.
- Hemograma: podem ser encontrados valores normais, mas anemia costuma ser achado frequente pela SDF.
- Triglicérides e Colesterol total e frações: são esperados valores elevados fazendo parte da síndrome dismetabólica.

TRATAMENTO ATUAL DA SDF

Tendo por base a atual compreensão sobre a fisiopatologia da doença, foram propostas algumas modalidades terapêuticas. Inicialmente, acreditava-se que a dieta e mudanças comportamentais como atividade física e perda de peso fossem as melhores alternativas terapêuticas e, de fato os pacientes apresentam melhora clínica e laboratorial quando conseguem adequada adesão a mudanças do estilo de vida, em especial a prática de atividade física regular e a adoção de dietas hipogordurosas e hipocalóricas. Porém, estes resultados dependem de adesão em longo prazo, algo habitualmente pouco alcançado.

A partir da compreensão sobre as consequências da sobrecarga de ferro, a sangria foi proposta como uma opção terapêutica com intuito de acelerar a homeostase dos níveis

de ferro e assim minimizar os riscos associados a sobrecarga tecidual; porém, os achados em longo prazo evidenciaram recidiva do aumento de ferritina em 64% dos pacientes e concluiu-se que não há evidência de benefício para realizar sangrias de manutenção nos pacientes com SDF. Assim, atualmente temos o controle dietético, atividade física e perda de peso como terapias estabelecidas para a SDF.

CIRURGIA BARIÁTRICA COMO TRATAMENTO DA SÍNDROME DE SDF

A cirurgia bariátrica não é considerada terapia padrão para a sobrecarga de ferro em nenhum contexto atualmente. A maior parte das evidências disponíveis é composta de estudos individuais realizados em pacientes obesos sem diagnóstico confirmado de SDF, que apresentaram melhora dos achados laboratoriais relacionados ao ferro após a realização de cirurgia bariátrica. Estudo recente de Jesus et al. demonstrou que ocorre redução na frequência de SDF após o *bypass* gástrico em Y de Roux, em correlação direta com a redução dos níveis sanguíneos de ferritina.

A melhora da SDF após cirurgia bariátrica está ancorada em dois pilares: efeitos benéficos que otimizam o aproveitamento do ferro (diminuição da inflamação crônica e da resistência à insulina) e um potencial efeito adverso da cirurgia, que melhora a sobrecarga tecidual através da má absorção intestinal do mineral.

O principal achado do estudo de Jesus et al. foi a reversão da sobrecarga hepática de ferro avaliada por biópsia em seis (85%) de sete pacientes previamente acometidos, favorecendo a compreensão de que o *bypass* gástrico em Y Roux provoca melhora da síndrome da sobrecarga de ferro dismetabólica devido à combinação entre redução do estado inflamatório, melhora do metabolismo glicêmico, redução da DHGNA e prejuízo à absorção de ferro. Pode-se, assim, propor que, em pacientes com obesidade e SDF, esta alteração venha a ser incluída como uma comorbidade que contribua para a indicação de cirurgia bariátrica em indivíduos com IMC ≥ 35 kg/m², ou mesmo de cirurgia metabólica para casos graves com IMC ≥ 30 kg/m² associado a diabetes mal controlado.

CONCLUSÕES

A SDF é uma doença cada vez mais relevante no cenário clínico, principalmente do paciente obeso, e os achados laboratoriais de seguimento desses pacientes devem ser valorizados para instigar a hipótese e facilitar o diagnóstico da SDF. Além disso, o *bypass* gástrico em Y de Roux em nosso estudo, levou a reduções significativa da frequência de sobrecarga hepática de ferro histologicamente demonstrada e dos níveis de ferritina, hemoglobina e contagem de hemácias em indivíduos obesos, podendo se apresentar como opção terapêutica para pacientes com este perfil.

REFERÊNCIAS

- 1- Jesus RN, Callejas GH, Concon MM, Braga JGR, Marques RA, Chaim FDM, Gestic MA, Utrini MP, Ramos AC, Chaim EA, Cazzo E. Prevalence and Factors Associated with Hepatic Iron Overload in Obese Individuals Undergoing Bariatric Surgery: a Cross-Sectional Study. *Obes Surg*. 2020;30(12):4967-4973. doi: 10.1007/s11695-020-05003-3.
- 2- Björklund G, Peana M, Pivina L, Dosa A, Aaseth J, Semenova Y, Chirumbolo S, Medici S, Dadar M, Costea DO. Iron Deficiency in Obesity and after Bariatric Surgery. *Biomolecules*. 2021;11(5):613. doi: 10.3390/biom11050613.
- 3- Fernández-Real JM, López-Bermejo A, Ricart W. Cross-talk between iron metabolism and diabetes. *Diabetes*. 2002;51(8):2348-54. doi: 10.2337/diabetes.51.8.2348.
- 4- Gillum RF. Association of serum ferritin and indices of body fat distribution and obesity in Mexican American men--the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(5):639-45. doi: 10.1038/sj.ijo.0801561.
- 5- Dongiovanni P, Fracanzani AL, Fargion S, Valenti L. Iron in fatty liver and in the metabolic syndrome: a promising therapeutic target. *J Hepatol*. 2011;55(4):920-32. doi: 10.1016/j.jhep.2011.05.008.
- 6- Qi L, van Dam RM, Rexrode K, Hu FB. Heme iron from diet as a risk factor for coronary heart disease in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2007;30(1):101-6. doi: 10.2337/dc06-1686.
- 7- Facchini FS. Effect of phlebotomy on plasma glucose and insulin concentrations. *Diabetes Care*. 1998;21(12):2190.
- 8- Gabrielsen JS, Gao Y, Simcox JA, Huang J, Thorup D, Jones D, Cooksey RC, Gabrielsen D, Adams TD, Hunt SC, Hopkins PN, Cefalu WT, McClain DA. Adipocyte iron regulates adiponectin and insulin sensitivity. *J Clin Invest*. 2012;122(10):3529-40. doi: 10.1172/JCI44421.
- 9- Buyschaert M, Paris I, Selvais P, Hermans MP. Clinical aspects of diabetes secondary to idiopathic haemochromatosis in French-speaking Belgium. *Diabetes Metab*. 1997;23(4):308-13.
- 10- Deugnier Y, Bardou-Jacquet É, Lainé F. Dysmetabolic iron overload syndrome (DIOS). *Presse Med*. 2017;46(12 Pt 2):e306-e311. doi: 10.1016/j.lpm.2017.05.036.
- 11- Lainé F, Ruivard M, Loustaud-Ratti V, Bonnet F, Calès P, Bardou-Jacquet E, Sacher-Huvelin S, Causse X, Beusnel C, Renault A, Bellissant E, Deugnier Y; Study Group. Metabolic and hepatic effects of bloodletting in dysmetabolic iron overload syndrome: A randomized controlled study in 274 patients. *Hepatology*. 2017;65(2):465-474. doi: 10.1002/hep.28856.
- 12- de Jesus RN, Callejas GH, David Mendonça Chaim F, Antonio Gestic M, Pimentel Utrini M, Callejas-Neto F, Adami Chaim E, Cazzo E. Roux-en-Y Gastric Bypass as a Treatment for Hepatic Iron Overload: An Exploratory Study. *Obes Surg*. 2022. doi: 10.1007/s11695-022-06103-y.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração dos serviços de saúde 103

Ambientes aquáticos 83, 85

Astronomia 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156

B

Basquetebol 128, 129, 130, 131, 136, 137, 138

Bioatividade medicinal 26

C

Câncer 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 35, 38, 39, 55, 56, 62, 87

Captopril 2, 3, 4, 6, 7

Cirurgia bariátrica 46, 47, 50

Cola-de-fibrina 2

Conservante 66, 68, 75

Cultura organizacional 103, 104, 112

D

Derivação gástrica 46

E

Ecossistemas 83, 84, 85, 87

Efeito antitumoral 13, 16, 18, 19, 21

Elementos traço 83, 84, 85, 89

Ensino 98, 122, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 155, 156

Etilismo 53

F

Feira de Ciência 140, 145, 146, 151, 152, 154

Fisioterapia 128, 138, 139

Fitoquímica 26

Fosfolípases A₂ 13, 14, 15, 16, 17

G

Gestação 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62

Gestão do conhecimento 103, 106, 109, 110, 111, 112, 119, 125

Glycine max 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 80, 81, 82

Gossypium hirsutum 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 80

H

Hiperferritinemia 46

I

Inoculante 65, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 78

L

Lactação 52, 53, 54, 55, 56

M

Malvaceae 25, 26, 27

Maquete 140

Metais pesados 83, 85, 86, 87, 88, 89

Músculos respiratórios 128, 129, 130, 131, 136

O

Obesidade 46, 47, 48, 49, 50

P

Peçonhas de serpentes 3, 13, 14

Poluição 83, 84, 85, 86

R

Realidade aumentada 90, 91, 94, 96, 99, 101, 102

Realidade virtual 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 102

Rizobactérias 65, 66, 68, 78, 79

S

Sistema Linfoide 53

Sobrecarga de ferro 46, 49, 50

Soro-antiofidico 2

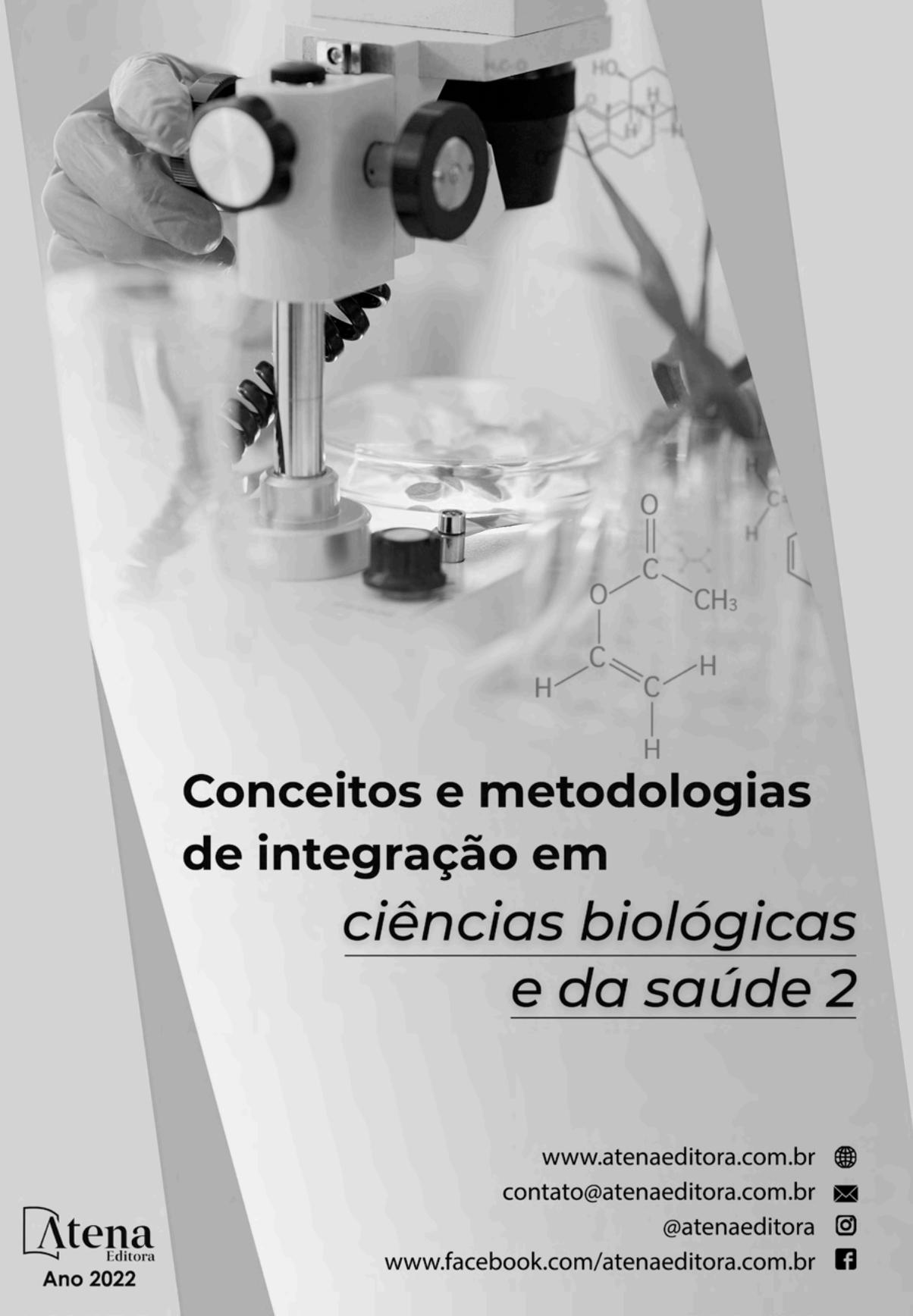
T

Toxinas-animais 2

Treinamento muscular 128, 129, 131, 135, 139

V

Venenos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 21, 24



**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 