

VOLUME 25 - Nº 2 - 2023



PRONAP

Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria

25
CICLOS

Ciclo XXV



MÓDULOS DE RECICLAGEM

ISSN 2318-3969

sociedade
brasileira
de pediatria



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

Filiada à Associação Médica Brasileira
Associada à IPA - Internacional Pediatric Association

VOLUME 25 - Nº 2 - 2023



PRONAP

Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria

ISSN 2318-3969



PRONAP

Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria

PROJETO DE EDUCAÇÃO CONTINUADA MÓDULO DE RECICLAGEM

VOLUME 25 - Nº 2 - 2023

- Cardiologia Esportiva
- Esportes e Doenças: uma atualização
- Hidratação
- Nutrição Esportiva em Pediatria

Revisão Técnica:

Dr. Ricardo do Rêgo Barros
Pediatra

Especialista em Pediatria e Medicina do Adolescente pela

Sociedade Brasileira de Pediatria e pela Associação Médica Brasileira (AMB)

Especialista em Early Nutrition (ENS) pela Ludwig-Maximilians University, Munich

Especialista em Medicina Desportiva pela

Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e Exercício e pela AMB

Pós-Graduação em Medicina Desportiva pela

Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro

Chefe do Serviço de Adolescentes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão

Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1987-2019)

ISSN 2318-3969



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

DIRETORIA 2022 - 2024

Presidente:

Clóvis Francisco Constantino (SP)

1º Vice-Presidente:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

2º Vice-Presidente:

Anamaria Cavalcante e Silva (CE)

Secretário Geral:

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

1º Secretário:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

2º Secretário:

Rodrigo Aboudif Ferreira (ES)

3º Secretário:

Claudio Hoineff (RJ)

Diretoria Financeira:

Sidnei Ferreira (RJ)

2ª Diretoria Financeira:

Maria Angelica Barcellos Svaiter (RJ)

3ª Diretoria Financeira:

Donizetti Dimer Giambernardino (PR)

DIRETORIA DE INTEGRAÇÃO REGIONAL

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

COORDENADORES REGIONAIS

Norte:

Adelma Alves de Figueiredo (RR)

Nordeste:

Marynea Silva do Vale (MA)

Sudeste:

Marisa Lages Ribeiro (MG)

Sul:

Cristina Targa Ferreira (RS)

Centro-Oeste:

Renata Belem Pessoa de Melo Seixas (DF)

COMISSÃO DE SINDICÂNCIA

Titulares:

Jose Hugo Lins Pessoa (SP)

Marisa Lages Ribeiro (MG)

Marynea Silva do Vale (MA)

Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)

Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza (PA)

Suplentes:

Analiair Moraes Pimentel (PE)

Dolores Fernandez Fernandez (BA)

Rosana Alves (ES)

Silvio da Rocha Carvalho (RJ)

Sulim Abramovici (SP)

ASSESSORES DA PRESIDÊNCIA PARA POLÍTICAS PÚBLICAS:

Coordenação:

Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

DIRETORIA E COORDENAÇÕES

DIRETORIA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Edson Ferreira Liberal (RJ)

José Hugo de Lins Pessoa (SP)

Maria Angelica Barcellos Svaiter (RJ)

COORDENAÇÃO DE ÁREA DE ATUAÇÃO

Sidnei Ferreira (RJ)

COORDENAÇÃO DO CEXTEP

(COMISSÃO EXECUTIVA DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA)

Coordenação:

Hélcio Villaga Simões (RJ)

Coordenação Adjunta:

Ricardo do Rego Barros (RJ)

Membros:

Clóvis Francisco Constantino (SP) -
Licenciado

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

Carla Príncipe Pires C. Vianna Braga (RJ)

Cristina Ortiz Sobrinho Valette (RJ)

Grant Wall Barbosa de Carvalho Filho (RJ)

Sidnei Ferreira (RJ)

Silvio Rocha Carvalho (RJ)

COMISSÃO EXECUTIVA DO EXAME PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA AVALIAÇÃO SÉRIADA

Coordenação:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

Luciana Cordeiro Souza (PE)

Membros:

João Carlos Batista Santana (RS)

Victor Horácio de Souza Costa Junior (PR)

Ricardo Mendes Pereira (SP)

Mara Morelo Rocha Felix (RJ)

Vera Hermina Kalika Koch (SP)

DIRETORIA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Nelson Augusto Rosário Filho (PR)

Sergio Augusto Cabral (RJ)

REPRESENTANTE NA AMÉRICA LATINA

Ricardo do Rego Barros (RJ)

INTERCÂMBIO COM OS PAÍSES DA LÍNGUA PORTUGUESA

Marcela Damasio Ribeiro de Castro (MG)

DIRETORIA DE DEFESA PROFISSIONAL

Diretor:

Fabio Augusto de Castro
Guerra (MG)

Diretoria Adjunta:

Sidnei Ferreira (RJ)

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Membros:

Gilberto Pascolat (PR)

Paulo Tadeu Falanghe (SP)

Cláudio Orestes Britto Filho (PB)

Ricardo Maria Nobre Othon Sidou (CE)

Anenisia Coelho de Andrade (PI)

Isabel Rey Madeira (RJ)

Donizetti Dimer Giambernardino
Filho (PR)

Jocileide Sales Campos (CE)

Carlimo de Souza Machado e

Silva Filho (RJ)

Corina Maria Nina Viana Batista (AM)

DIRETORIA CIENTÍFICA

Diretor:

Dirceu Solé (SP)

DIRETORIA CIENTÍFICA - ADJUNTA

Luciana Rodrigues Silva (BA)

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS:

Dirceu Solé (SP)

Luciana Rodrigues Silva (BA)

GRUPOS DE TRABALHO

Dirceu Solé (SP)

Luciana Rodrigues Silva (BA)

MÍDIAS EDUCACIONAIS

Luciana Rodrigues Silva (BA)

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Rosana Alves (ES)

Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (ES)

PROGRAMAS NACIONAIS DE ATUALIZAÇÃO

PEDIATRIA - PRONAP

Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira (SP)

Tulio Konstantyner (SP)

Claudia Bezerra Almeida (SP)

NEONATOLOGIA - PRORN

Renato Soibermann Procianny (RS)

Clea Rodrigues Leone (SP)

TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA - PROTIPE

Werther Bronow de Carvalho (SP)



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

(continuação)

DIRETORIA 2022 - 2024

TERAPÊUTICA PEDIÁTRICA - PROPED

Claudio Leone (SP)
Sérgio Augusto Cabral (RJ)

EMERGÊNCIA PEDIÁTRICA - PROEMPED

Hany Simon Júnior (SP)
Gilberto Pascolat (PR)

DOCUMENTOS CIENTÍFICOS

Emanuel Savio Cavalcanti Sarinho (PE)
Dirceu Solé (SP)
Luciana Rodrigues Silva (BA)

PUBLICAÇÕES

TRATADO DE PEDIATRIA

Fábio Ancona Lopes (SP)
Luciana Rodrigues Silva (BA)
Dirceu Solé (SP)
Clovis Artur Almeida da Silva (SP)
Clóvis Francisco Constantino (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Anamaria Cavalcante e Silva (CE)

OUTROS LIVROS

Fábio Ancona Lopes (SP)
Dirceu Solé (SP)
Clóvis Francisco Constantino (SP)

DIRETORIA DE CURSOS, EVENTOS E PROMOÇÕES

Diretora:

Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck (SP)

Membros:

Ricardo Queiroz Gurgel (SE)
Paulo César Guimarães (RJ)
Cléa Rodrigues Leone (SP)
Paulo Tadeu de Mattos Prereira
Poggiali (MG)

COORDENAÇÃO DO

PROGRAMA DE REANIMAÇÃO NEONATAL

Maria Fernanda Branco de Almeida (SP)
Ruth Guinsburg (SP)

COORDENAÇÃO DO

CURSO DE APRIMORAMENTO EM NUTROLOGIA PEDIÁTRICA (CANP)

Virginia Resende Silva Weffort (MG)

PEDIATRIA PARA FAMÍLIAS

Coordenação Geral:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Coordenação Operacional:

Nilza Maria Medeiros Perin (SC)
Renata Dejtiar Waksman (SP)

Membros:

Adelma Alves de Figueiredo (RR)
Marcia de Freitas (SP)
Nelson Grisard (SC)
Normeide Pedreira dos Santos
Franca (BA)

PORTAL SBP

Clovis Francisco Constantino (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Anamaria Cavalcante e Silva (CE)
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Rodrigo Aboudib Ferreira Pinto (ES)
Claudio Hoineff (RJ)
Sidnei Ferreira (RJ)
Maria Angelica Barcellos Svaier (RJ)
Donizetti Dimer Giambbernardino (PR)

PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO CONTINUADA À DISTÂNCIA

Luciana Rodrigues Silva (BA)
Edson Ferreira Liberal (RJ)

DIRETORIA DE PUBLICAÇÕES

Fábio Ancona Lopez (SP)

EDITORES DO JORNAL DE PEDIATRIA (JPED)

Coordenação:

Renato Soibelman Procianoy (RS)

Membros:

Crésio de Aragão Dantas Alves (BA)
Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)
João Guilherme Bezerra Alves (PE)
Marco Aurelio Palazzi Safadi (SP)
Magda Lahorgue Nunes (RS)
Gisélia Alves Pontes da Silva (PE)
Dirceu Solé (SP)
Antonio Jose Ledo Alves da Cunha (RJ)

EDITORES REVISTA

RESIDÊNCIA PEDIÁTRICA

Editores Científicos:

Clémex Couto Sant'Anna (RJ)
Marilene Augusta Rocha Crispino
Santos (RJ)

Editora Adjunta:

Márcia Garcia Alves Galvão (RJ)

Conselho Editorial Executivo:

Sidnei Ferreira (RJ)

Editores Associados:

Danilo Blank (RS)
Paulo Roberto Antonacci Carvalho (RJ)
Renata Dejtiar Waksman (SP)

DIRETORIA DE ENSINO E PESQUISA

Angelica Maria Bicudo (SP)

COORDENAÇÃO DE PESQUISA

Cláudio Leone (SP)

COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

Coordenação:

Rosana Fiorini Puccini (SP)

Membros:

Rosana Alves (ES)
Suzy Santana Cavalcante (BA)
Ana Lucia Ferreira (RJ)
Silvia Wanick Sarinho (PE)
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

COORDENAÇÃO DE

RESIDÊNCIA E ESTÁGIOS EM PEDIATRIA

Coordenação:

Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

Membros:

Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)
Victor Horácio da Costa Junior (PR)
Silvio da Rocha Carvalho (RJ)
Tânia Denise Resener (RS)
Delia Maria de Moura Lima
Herrmann (AL)
Helita Regina F. Cardoso de Azevedo (BA)
Jefferson Pedro Piva (RS)
Sérgio Luis Amantêa (RS)
Susana Maciel Wuillaume (RJ)
Aurimery Gomes Chermont (PA)
Silvia Regina Marques (SP)
Claudio Barsanti (SP)
Marynea Silva do Vale (MA)
Liana de Paula Medeiros de A.
Cavalcante (PE)

COORDENAÇÃO DAS LIGAS DOS ESTUDANTES

Coordenador:

Lelia Cardamone Gouveia (SP)

MUSEU DA PEDIATRIA

(MEMORIAL DA PEDIATRIA BRASILEIRA)

Coordenação:

Edson Ferreira Liberal (RJ)

Membros:

Mário Santoro Junior (SP)
José Hugo de Lins Pessoa (SP)
Sidnei Ferreira (RJ)
Jefferson Pedro Piva (RS)

DIRETORIA DE PATRIMÔNIO

Coordenação:

Claudio Barsanti (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)
Paulo Tadeu Falanghe (SP)



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

(continuação)

DIRETORIA 2022 - 2024

AC - SOCIEDADE ACREANA
DE PEDIATRIA

Ana Isabel Coelho Montero

AL - SOCIEDADE ALAGOANA
DE PEDIATRIA

Marcos Reis Gonçalves

AM - SOCIEDADE AMAZONENSE
DE PEDIATRIA

Adriana Távora de Albuquerque Taveira

AP - SOCIEDADE AMAPAENSE
DE PEDIATRIA

Camila dos Santos Salomão

BA - SOCIEDADE BAIANA DE PEDIATRIA

Ana Luiza Velloso da Paz Matos

CE - SOCIEDADE CEARENSE
DE PEDIATRIA

Anamaria Cavalcante e Silva

DF - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DO DISTRITO FEDERAL

Renata Belém Pessoa de Melo Seixas

ES - SOCIEDADE ESPIRITOSSANTENSE DE
PEDIATRIA

Carolina Strauss Estevez Gadelha

GO - SOCIEDADE GOIANA
DE PEDIATRIA

Valéria Granieri de Oliveira Araújo

MA - SOCIEDADE DE PUERICULTURA E
PEDIATRIA DO MARANHÃO

Maryneia Silva do Vale

MG - SOCIEDADE MINEIRA
DE PEDIATRIA

Márcia Gomes Penido Machado

MS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DO MATO GROSSO DO SUL

Carmen Lúcia de Almeida Santos

MT - SOCIEDADE MATOGROSSENSE
DE PEDIATRIA

Paula Helena de Almeida

Gattass Bumlai

PA - SOCIEDADE PARAENSE DE PEDIATRIA

Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza

PB - SOCIEDADE PARAIBANA
DE PEDIATRIA

Maria do Socorro Ferreira Martins

PE - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DE PERNAMBUCO

Alexsandra Ferreira da Costa Coelho

PI - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO PIAUÍ

Ramon Nunes Santos

PR - SOCIEDADE PARANAENSE
DE PEDIATRIA

Victor Horácio de Souza Costa Junior

RJ - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Cláudio Hoineff

RN - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

Manoel Reginaldo Rocha de Holanda

RO - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DE RONDÔNIA

Wilmerson Vieira da Silva

RR - SOCIEDADE RORAIMENSE
DE PEDIATRIA

Mareny Damasceno Pereira

RS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DO RIO GRANDE DO SUL

Sérgio Luis Amantéa

SC - SOCIEDADE CATARINENSE
DE PEDIATRIA

Nilza Maria Medeiros Perin

SE - SOCIEDADE SERGIPANA
DE PEDIATRIA

Ana Jovina Barreto Bispo

SP - SOCIEDADE DE PEDIATRIA
DE SÃO PAULO

Renata Dejtiar Waksman

TO - SOCIEDADE TOCANTINENSE
DE PEDIATRIA

Ana Mackartney de Souza Marinho

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

- Aleitamento Materno
- Alergia
- Bioética
- Cardiologia
- Dermatologia
- Emergência
- Endocrinologia
- Gastroenterologia
- Genética Clínica
- Hematologia
- Hepatologia
- Imunizações
- Imunologia Clínica
- Infectologia
- Medicina da Dor e Cuidados Paliativos
- Medicina do Adolescente
- Medicina Intensiva Pediátrica
- Nefrologia
- Neonatologia
- Neurologia
- Nutrologia
- Oncologia
- Otorrinolaringologia
- Pediatria Ambulatorial
- Ped. Desenvolvimento e Comportamento
- Pneumologia
- Prevenção e Enfrentamento das Causas Externas na Infância e Adolescência
- Reumatologia
- Saúde Escolar
- Sono
- Suporte Nutricional
- Toxicologia e Saúde Ambiental

GRUPOS DE TRABALHO

- Atividade física
- Cirurgia pediátrica
- Criança, adolescente e natureza
- Doença inflamatória intestinal
- Doenças raras
- Drogas e violência na adolescência
- Educação é Saúde
- Imunobiológicos em pediatria
- Metodologia científica
- Oftalmologia pediátrica
- Ortopedia pediátrica
- Pediatria e humanidades
- Políticas públicas para neonatologia
- Saúde mental
- Saúde digital



FUNDAÇÃO SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA Diretoria e Conselhos 2022 - 2024

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor Presidente

Clóvis Francisco Constantino

Diretor Vice-Presidente

Edson Ferreira Liberal

Diretor Secretário

Ana Cristina Ribeiro Zollner

Diretor Tesoureiro

Paulo Tadeu Falanghe

Conselho Curador

Presidente

João Coriolano Rego Barros

José Hugo de Lins Pessoa

Reinaldo Ayer de Oliveira

José Luiz Setubal

Nelson Grisard

Katia Correia Lima

Mário Santoro Júnior

Sérgio Augusto Cabral

Gunnar Alexei Riediger

Gilnei Rodrigues

Tamara Lazarini

Conselho Fiscal

Sérgio Antônio Bastos Sarrubo

Cláudio Leone

Joel Alves Lamounier

Gilda Porta (suplente)

Maria Fernanda Branco de

Almeida (suplente)



PRONAP

Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria

Coordenadores

Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira

Túlio Konstantyner

Claudia Bezerra de Almeida

Conselho Editorial

Abelardo Bastos Pinto Junior

Alda Elizabeth B. Iglesias Azevedo

Ana Cristina Ribeiro Zollner

Antonio Condino Neto

Carlos Augusto Mello da Silva

Clóvis Artur Almeida da Silva

Crésio de Aragão Dantas Alves

Cristina Helena Targa Ferreira

Denise Bousfield da Silva

Fabiola Isabel Suano de Souza

Gilda Porta

Gustavo Antonio Moreira

Herberto José Chong Neto

Jandreí Rogério Markus

Jorge Yussef Afiune

José Roberto Fioretto

Josefina Aparecida Pellegrini Braga

Lícia Maria Oliveira Moreira

Liubiana Arantes de Souza

Luci Yara Pfeiffer

Magda Lahorgue Nunes

Marco Aurélio Palazzi Sáfiadi

Maria de Fátima Bazhuni Pombo

Sant'anna

Nilzete Liberato Bresolin

Renata Cantisani di Francesco

Renato de Ávila Kfourí

Rossiclei de Souza Pinheiro

Rubens Feferbaum

Salmo Raskin

Sérgio Luís Amantéa

Simone Brasil de Oliveira Iglesias

Tadeu Fernando Fernandes

Revisão Ortográfica e Gramatical

Jorge Alves de Lima

A Revista PRONAP é uma publicação da Fundação Sociedade Brasileira de Pediatria, Alameda Jaú, 1742 - cj. 51 - 5º andar - Jardim Paulista - São Paulo - SP - CEP 01420-002. A Revista PRONAP é distribuída aos participantes do Programa Nacional de Educação Continuada em Pediatria. As matérias publicadas terão seus direitos autorais resguardados pela Sociedade Brasileira de Pediatria, que em qualquer circunstância agirá como detentora dos mesmos.

Tiragem desta edição: 4.500 exemplares.

Produção e projeto gráfico de

Jotacê Desenhos Gráficos S/C Ltda.

Rua Dr. Cesário Mota Jr., 369 - 7º and.

CEP 01221-020 - São Paulo - SP.

PRONAP/SBP – SP

Fone: (0xx11) 3068-8595 - Fax: (0xx11) 3081-6892

e-mail: pronap@sbp.com.br ou fsbp@sbp.com.br

GERENCIAMENTO: SBP



Saudações

Prezados e prezadas colegas pediatras.

Discorrer sobre a importância da atividade física em quaisquer fases da vida é redundante. A infância e a adolescência têm fundamental necessidade de tal ação de saúde. De toda forma, neste fascículo, nosso Grupo de Trabalho de Atividade Física trará para todos nós importantes conceitos atualizados sobre o tema, com as inclusões de Cardiologia Esportiva, Esportes e Doenças, Hidratação, Suplementos e Nutrição. Não podemos perder esta oportunidade oferecida pela Sociedade Brasileira de Pediatria. Com meus melhores cumprimentos.

Clóvis Francisco Constantino

Presidente da Sociedade Brasileira de Pediatria



Apresentação

Caros Colegas Pediatras!

Atualmente, a prática de atividade física na infância e na adolescência é considerada essencial para promover o desenvolvimento motor, favorecer momentos lúdicos, prevenir doenças crônicas não transmissíveis e as vezes, propiciar na fase de adolescente, o desenvolvimento de um treinamento específico. A adequada orientação do pediatra aos pais e aos pacientes colabora para evitar riscos e prejuízos na saúde das crianças e dos adolescentes.

Assim, o fascículo 2 consiste em temas a respeito de atividade física, sob a supervisão técnica do **Dr. Ricardo do Rêgo Barros**, Presidente do Grupo de Atividade Física. Foram escolhidos os seguintes temas: Cardiologia esportiva, Esportes e Doenças: uma atualização, Hidratação e Suplementos/Nutrição.

Boa leitura!

Fernanda Luisa Ceragioli Oliveira

Tulio Konstantyner

Cláudia Bezerra de Almeida

Coordenadores do PRONAP

Índice

Instruções	17
Cardiologia Esportiva	19
Pré-teste	20
Introdução	22
1. Conceitos de Atividade Física, Exercício Físico e Atleta	22
2. Fisiologia Cardiovascular	23
3. Coração de Atleta	25
4. Morte Súbita	26
4.1. Fisiopatologia	27
4.2. Causas de morte súbita	27
4.2.1. Cardiomiopatia hipertrófica	27
4.2.2. Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito (DAVD)	28
4.2.3. Síndrome de Pré-Excitação	28
4.2.4. Alterações Cardiológicas da Síndrome de Marfan	29
4.2.5. Origem Anômala de Coronárias	29
4.2.6. Síndrome de brugada	29
4.2.7. Síndrome do QT longo	30
4.2.8. Miocardite	30

5. Avaliação Pré-Participação Esportiva (APPE)	31
5.1. Exame clínico	31
5.2. Ecocardiograma	34
5.3. Teste Ergométrico e Teste Cardiopulmonar	35
6. Elegibilidade esportiva nas Cardiopatias Congênitas	36
6.1. História e Exame Físico	36
6.2. Avaliação dos cinco parâmetros básicos	36
6.3. Decisão sobre o tipo de exercício	37
6.4. Teste Cardiopulmonar	37
6.5. Recomendações relativas à intensidade	38
6.6. Seguimento clínico	38
7. Conclusão	38
8. Referências	38
Pós-teste	43

Esportes e Doenças: uma atualização	45
Pré-teste	46
Introdução	48
I. Doenças Agudas	49
1. Infecções Faciais	49
1.1. Conjuntivites	49
1.2. Celulite retro-orbitária	49

1.3. Infecções Odontológicas	49
2. Infecções das Vias Aéreas Superiores	51
2.1. Faringoamigdalite estreptocócica	51
2.2. Mononucleose Infecciosa	51
3. Infecções de Vias Aéreas Inferiores	51
3.1. Pneumonias Atípicas	51
3.2. Tuberculose Pulmonar	52
4. COVID-19	52
5. Infecções do Trato Urinário	53
6. Patologias Dermatológicas	53
6.1. Micoses superficiais	53
6.2. Escabiose	54
6.3. Viroses dermatológicas	54
7. Outras afecções agudas	55
7.1. Otite externa	55
7.2. Costocondrites	55
7.3. Asma Induzida pelo Exercício	55
7.4. Apendicite	56
II. Doenças Crônicas	56
1. Diabetes	56
2. Epilepsia	56
3. Hipertensão arterial	57
III. Doenças Ortopédicas Agudas	57
1. Doença de Séver	57

2. Lombalgias: espondilólise, espondilolistese, discites	57
3. Doença de Osgood-Schlatter	57
IV. Considerações Finais	57
V. Referências	58
Pós-teste	60

Hidratação	63
Pré-teste	64
1. Introdução	66
2. Desequilíbrios hidroeletrólitos	67
2.1. Efeitos na saúde	67
Condições Clínicas	67
2.2. Efeitos no desempenho físico	68
2.3. Efeitos no desempenho cognitivo	69
3. Fatores que afetam o grau de hidratação	69
3.1. Sudorese	69
3.2. Ingestão de líquidos	72
4. Avaliação do grau de hidratação	74
5. Recomendações de hidratação para as atividades físicas	76
5.1. Tipo de bebidas (composição)	76
5.2. <i>Timing</i> (momento de se hidratar)	79

5.3. Algumas particularidades	79
Tipos de esportes	79
Condições de saúde	80
6. Referências	80
Pós-teste	86
Nutrição Esportiva em Pediatria	89
Pré-teste	90
Introdução	92
Aspectos da nutrição	93
Proteínas	94
Lipídeos	95
Carboidratos	95
Hidratação	96
Micronutrientes	97
Suplementação esportiva	99
Proteína do soro de leite – <i>Whey protein</i>	99
Creatina	99
Conclusão	101
Referências	101
Pós-teste	103

**Em caso de mudança de endereço comunique-se
imediatamente com a Secretaria do PRONAP.**

Secretaria do PRONAP

Alameda Jaú, 1742 - cj. 51 - 5º andar - Bairro: Jardim Paulista
CEP 01420-002 – São Paulo – SP

Fone: (0xx11) 3068-8595 – Fax: (0xx11) 3081-6892

E-mail: pronap@sbp.com.br ou fsbp@sbp.com.br

Home-Page: www.sbp.com.br – (Educação Médica Continuada)

Projeto Residente: Fone/Fax: (0xx31) 3241-1128

E-mail: projeto.residente@sbp.com.br

Instruções

Este é um módulo de auto-instrução, abordando temas vinculados à sua prática pediátrica do dia-a-dia. Cada tema é apresentado da seguinte forma:

- uma parte inicial, com testes e perguntas sobre o tema, para que você realize um pré-teste de seus conhecimentos;
- um texto sobre o tema, cujos pontos mais importantes estão grifados de modo a chamar sua atenção para eles;
- uma parte final, com testes e perguntas de conteúdo correspondente ao inicial, para que você faça nova auto-avaliação.

Para que o rendimento de seu estudo seja o melhor possível (afinal você está investindo seu precioso tempo nessa tarefa), siga rigorosamente estas instruções:

1. Responda o pré-teste antes de estudar o tema, pois assim você perceberá melhor seus pontos fracos sobre eles. Assinale a resposta no próprio pré-teste de maneira bem legível (ao terminar o estudo do tema você deverá voltar e rever o pré-teste).
2. Terminado o pré-teste, leia atentamente o texto base duas vezes: a primeira, de maneira corrida, sem interrupções, e a segunda, detendo-se com mais atenção nas partes destacadas e/ou que lhe parecem ser correspondentes ao que foi perguntado no pré-teste. Atenção, não volte a folhear o pré-teste antes de ter completado as duas leituras do texto.
3. Antes de rever o pré-teste responda ao pós-teste. É melhor que você o faça logo após terminar a leitura; seu aprendizado terá maior rendimento do que se você deixar para fazê-lo em uma ocasião posterior.
4. A seguir, compare as respostas dos dois testes (pré e pós), buscando, se necessário, a resposta certa no texto. Procure com calma, ela estará sempre presente no texto.
5. Estude de maneira completa apenas um tema de cada vez. Complete sempre todo o ciclo, do item 1 ao 4, antes de iniciar o estudo do tema seguinte. Não importa se você irá estudá-lo no mesmo dia ou não.
6. Lembrete importante: sempre que possível complete o ciclo de estudos, dos itens 1 a 4 de cada tema, de uma só vez, na mesma ocasião, procurando não interromper o tema e deixar parte de seu estudo para outro momento; deste modo o seu rendimento será maior.
7. Completando o tema, deixe passar alguns dias e retome seu estudo, relendo-o de maneira completa, pré e pós-testes inclusive, de forma a sedimentar seus conhecimentos e rever seus erros e acertos.
8. No número seguinte você receberá as respostas corretas para os testes dos temas do número anterior. Compare-as com as suas, do pré e pós-teste, pois esta é uma forma de reestudar o assunto e realizar a revisão de seus conhecimentos.

9. Caso, após esta correção final, persista alguma dúvida, tal como resposta dúbia ou, na sua opinião, incorreta, ou ainda se você encontrar partes dos textos confusas, etc., escreva-nos, explicando de maneira completa e detalhada qual a sua dúvida, fazendo com que possamos tentar esclarecê-la. Nosso endereço você já tem.

Observação Importante: o material é preparado para ser estudado individualmente. Recomendamos que não o utilize de modo coletivo antes de completar o ciclo de estudos de cada módulo. Se quiser fazê-lo, faça cópias e, depois de seu estudo individual, repita-o com outros colegas. Lembre-se de que, embora eles também estejam aprendendo, se não forem assinantes não farão a prova final e, portanto, não farão jus ao diploma de educação continuada.

Concentre-se, siga atentamente estas informações; temos certeza de que você terá um bom aproveitamento.

Bom estudo.

Correção dos testes do número anterior

- Abaixo estão as respostas dos testes do primeiro número do ciclo XXV.
- Faça a correção antes de iniciar o estudo dos temas deste número.

Tema 1: Amamentação na primeira hora de vida		
01 = F	06 = F	11 = F
02 = V	07 = F	12 = V
03 = F	08 = F	13 = V
04 = V	09 = V	14 = V
05 = F	10 = V	15 = V

Tema 2: Abordagem do aleitamento materno em situações de dificuldade		
01 = V	06 = V	11 = V
02 = V	07 = V	12 = F
03 = V	08 = V	13 = F
04 = V	09 = V	14 = V
05 = V	10 = F	15 = F

Tema 3: Amamentação prolongada por mais de dois anos		
01 = F	06 = F	11 = F
02 = V	07 = V	12 = V
03 = F	08 = F	13 = V
04 = V	09 = F	14 = V
05 = F	10 = F	15 = V



PRONAP-SBP

CICLO XXV - NÚMERO 2

TEMA 1

Cardiologia Esportiva

Texto Base:

Silvana Vertematti¹

¹ Pediatra e Médica do Esporte pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício.
Especialização e Aperfeiçoamento em Cardiologia Pediátrica pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia e Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.
Mestre Profissional em Ciências da Saúde aplicadas ao Esporte e Atividade Física pela Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.
Responsável pelo Ambulatório de Medicina Esportiva aplicada à Pediatria do Instituto de Assistência Médica do Servidor Público do Estado de São Paulo, IAMSPE.

Questionário Pré-teste

Responda com o que sabe.

Não se preocupe em acertar tudo antes de estudar o texto.

Também não se preocupe com o tempo que levará para respondê-lo. Não é uma prova com duração definida.

O mais importante é identificar onde você tem maior dificuldade. Isto o ajudará no estudo do tema.

Assinale se as questões abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. Atividade Física define-se como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Exercício Físico é uma atividade física planejada, estruturada dentro do contexto esportivo e social, com repetições lógicas e organizadas com o objetivo de manutenção do condicionamento físico.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. Os exercícios estáticos (exemplo: levantamento de peso) impõem uma carga de pressão maior do que uma carga de volume ao coração.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. No sentido de atingir os objetivos atléticos, a melhora da *performance* consiste na aquisição de habilidades motoras e na melhora da capacidade cardiorrespiratória.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. Crianças possuem eficiência da atividade glicolítica maior do que os adultos devido à maior quantidade de fibras musculares tipo I.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. A Frequência Cardíaca tem uma resposta deprimida nas crianças devido às altas demandas metabólicas e ao maior volume do coração.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
07. A Diferença Arteriovenosa de Oxigênio, definida como a diferença no oxigênio do sangue arterial com o sangue venoso, é maior nas crianças do que nos adultos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
08. Adolescentes não possuem capacidade de desenvolver Coração de Atleta.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. A morte súbita é causada em 80% por taquiarritmia ventricular e o restante por assistolia ou bradicardia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Alterações hidroeletrolíticas, hemodinâmicas e catecolaminas circulantes podem ser gatilhos para substratos morfológicos para morte súbita.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. A Cardiomiopatia Hipertrófica é a causa mais comum de morte súbita em jovens atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito é causa importante de morte súbita em descendentes de africanos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Síncope, pré-síncope, dor no peito, dispneia desproporcional aos esforços e história de morte súbita na família são fatores de grande magnitude a serem considerados na Anamnese da Avaliação Pré-Participação Esportiva em crianças e adolescentes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. O Bloqueio Atrioventricular do 1º Grau é uma alteração fisiológica do eletrocardiograma de jovens atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Em um Teste de Esforço (Ergométrico ou Cardiopulmonar), é normal o componente sistólico aumentar 25 mm Hg e o componente diastólico diminuir 15 mm Hg
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
-

Cardiologia Esportiva

INTRODUÇÃO

A atividade física por meio de brincadeiras é uma forma de expressão e desenvolvimento das crianças. A diversão por meio desta atividade é o fator de maior inserção e manutenção da execução de movimentos. São inequívocos os ganhos físicos, fisiológicos, psicológicos e sociais que a atividade física proporciona para crianças e adolescentes.

Tendo em vista a análise da Cardiologia Esportiva aplicada à Pediatria, faz-se necessário o entendimento de considerações fisiológicas sobre o metabolismo esportivo na infância e sua maturação durante o processo da puberdade e adolescência, o desenvolvimento das alterações morfofuncionais do coração de atleta – ainda durante o processo de maturação física, a análise da sensibilidade e especificidade do exame físico, os exames complementares na realização da Avaliação Pré-Participação Esportiva (APPE), o entendimento dos processos patológicos com risco de morte súbita e o raciocínio clínico na elegibilidade esportiva dos pacientes com Cardiopatias Congênitas.

1. CONCEITOS DE ATIVIDADE FÍSICA, EXERCÍCIO FÍSICO E ATLETA

A atividade física, o exercício físico e o condicionamento físico são termos interligados que definem diferentes conceitos:¹

- **Atividade Física** define-se como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia. Pode ser categorizada como ocupacional, esportiva, cuidados diários ou qualquer outra atividade.¹
- **Exercício Físico** é uma atividade física planejada, estruturada dentro do contexto esportivo e social, com repetições lógicas e organizadas com o objetivo de manutenção do condicionamento físico, este último sendo um conjunto de atributos relacionados à melhora nas habilidades relacionadas à saúde e à *performance*,

podendo ser mensurado por meio de testes físicos específicos realizados por profissionais habilitados.¹

- **Atleta competitivo** é aquele que participa de um time organizado ou de um esporte individual que requeira treinamento sistemático e competições regulares, visando um objetivo – seja ele um prêmio ou a excelência na modalidade.²

Na dinâmica da atividade física e do exercício, os músculos podem realizar contrações concêntricas ou podem ficar expostos à resistência externa e ao trabalho de força – as contrações excêntricas. Quando a força muscular não resulta em movimento, a contração é denominada estática ou isométrica. Os exercícios estáticos (exemplo: levantamento de peso) impõem uma carga de pressão maior que uma carga de volume ao coração. Os exercícios dinâmicos, por exemplo a corrida, resultam em aumento de carga de volume. A resposta cardiovascular é proporcional à intensidade do exercício – até o nível máximo dele. A maioria dos exercícios combina componentes dinâmicos e estáticos.³ No sentido de atingir os objetivos atléticos, a melhora da *performance* consiste em aquisição de habilidades motoras, melhora na capacidade cardiorrespiratória, trabalho e aumento da força muscular com consequente modificação nas dimensões e composição corporais, motivação psicológica e manutenção adequada do metabolismo e conceitos nutricionais.⁴

2. FISILOGIA CARDIOVASCULAR

A primeira grande questão a se considerar – em termos de fisiologia esportiva na pediatria – é que as crianças não são adultos em miniatura. Com o crescente entendimento das questões relacionadas aos benefícios do exercício e do condicionamento físico nesta população, é imperativa a análise da fisiologia cardíaca na avaliação clínica e na interpretação de exames nestes pacientes. Trata-se de indivíduos que estão sob processo constante de crescimento e desenvolvimento, com o sistema músculo-esquelético, o sistema endócrino e o sistema nervoso sob o processo de maturação e a função cardiorrespiratória, que leva a limites fisiológicos e metabólicos ao esforço físico.⁵

Analisando as questões metabólicas em relação às fibras musculares, há um predomínio das fibras **tipo I** com características oxidativas mais especializadas em metabolismo anaeróbico alático em relação às fibras do **tipo II**, que são responsáveis pelo metabolismo glicolítico. Desta forma, as crianças possuem menor eficiência da atividade glicolítica do que os adultos. Nas questões relacionadas ao perfil bioenergético, estudos demonstram baixa capacidade anaeróbica para produzir adenosina 5-trifosfato (ATP) durante o exercício. Este sistema glicolítico imaturo pode ser explicado pela baixa concentração de glicogênio muscular – cerca de 50% a 60% do glicogênio encontrado nas células.

las musculares dos adultos, além da menor atividade das enzimas envolvidas na mobilização do glicogênio, como a desidrogenase lactato e a fosfofrutoquinase-1. Desta maneira, a capacidade física é baseada no sistema oxidativo, que se demonstra mais eficiente. Durante o processo de maturação na adolescência, a ação de hormônios – como insulina, somatotropina, fatores de crescimento insulina-*like* e hormônios esteroides – proporcionará mudança na concentração nos tipos de fibras musculares e na maturação metabólica, os quais direcionarão o indivíduo para as características de composição corporal e capacidades físicas do adulto. Cabe-nos avaliar os parâmetros fisiológicos cardiovasculares, como frequência cardíaca, volume de ejeção, débito cardíaco e diferença arteriovenosa de oxigênio, no sentido de entender a clínica do exercício dos indivíduos em desenvolvimento pubertário. Estes parâmetros sofrem influências de alguns fatores, como: menor tamanho do coração e menor volume sanguíneo, maior estímulo dos quimiorreceptores periféricos, menor quantidade de catecolaminas circulantes e diferença nos ajustes nos mecanismos de termorregulação periférica.^{5,6}

A **Frequência Cardíaca**, que originalmente é um dos parâmetros utilizados no controle da intensidade do exercício no treinamento físico, tem uma resposta exacerbada nas crianças, devido às altas demandas metabólicas, ao menor volume do coração e ao menor volume sanguíneo – com consequente menor volume de ejeção. Segundo Bar-Or Oded,⁷ o **papel da termorregulação** é consequência da capacidade de evaporação de calor reduzida para dissipação de calor na criança, ocorrendo a dependência dos mecanismos de convecção e irradiação – fato que acarreta aumento na redistribuição de fluxo sanguíneo na área de superfície corporal, com maior vasodilatação, hipotensão e efeito cronotrópico exacerbado para equilíbrio.^{5,7}

O **volume de ejeção**, que é a quantidade de sangue ejetado do ventrículo esquerdo durante a sístole, tende a se comportar como um platô durante o aumento da intensidade do exercício, fato este decorrente da vasodilatação periférica, da frequência cardíaca e da combinação de pré-carga, contração miocárdica e pós-carga. O volume de ejeção é menor em crianças, relacionado a aspectos morfológicos (menor volume e menor volume sanguíneo) e a contratilidade menor – que vai se modificando à medida que ocorre a maturação.⁵

Outro parâmetro a ser considerado, o **débito cardíaco**, produto constante do volume de ejeção e da frequência cardíaca caracterizando, desta forma, o volume ejetado pelo ventrículo esquerdo por minuto, também apresenta valores menores em relação aos valores encontrados nos adultos, refletindo os volumes cardíacos menores antes do fim do processo de maturação e vai apresentar aumentos constantes no decorrer deste processo.^{5,6}

A **diferença arteriovenosa de oxigênio**, definida como a diferença no oxigênio do sangue arterial com o sangue venoso, reflete a eficiência na extração de oxigênio periférico pelos tecidos metabolicamente ativos. Este parâmetro vai se demonstrar

maior nas crianças do que nos adultos para assim compensar a diferença no débito cardíaco menor e tem relação, além do metabolismo tecidual, com a produção de calor e termorregulação. A criança tem gasto de energia maior para realizar os movimentos em relação ao adulto e, com isso, maior produção de calor, fazendo com que ocorra maior liberação de oxigênio pela hemoglobina e maior perfusão periférica.⁵

Todas essas diferenças nos parâmetros cardiológicos integrados são de extrema importância para interpretar os resultados de exames funcionais, assim como interpretar alterações autonômicas que são pertinentes ao desenvolvimento do controle elétrico-cardíaco e que podem ocorrer tanto na avaliação de sintomas como na avaliação de alterações eletrocardiográficas morfofuncionais do coração de atleta.

3. CORAÇÃO DE ATLETA

Atualmente, considera-se que todo atleta, independentemente do tipo de esporte praticado, desenvolve uma combinação de alterações cardíacas que englobam simultaneamente a dilatação e o aumento de espessura da parede ventricular esquerda. A diferença na intensidade destas alterações varia de acordo com fatores – como o tipo de esporte praticado, o sexo, a idade e a área de superfície corporal do atleta.⁸

O coração de atleta é um processo fisiológico definido por um conjunto de alterações clínicas, eletrocardiográficas e ecocardiográficas resultantes da prática intensa e prolongada de exercício físico, que resultam no aumento da eficiência da função cardiovascular, sendo reversível com a interrupção da prática desportiva. As alterações mais relevantes são a hipertrofia miocárdica, o alargamento das cavidades cardíacas e o aumento da massa cardíaca – que podem ter intensidades diferentes entre os vários atletas. Na maior parte dos casos, os valores encontrados mantêm-se dentro dos limites da normalidade, mas, em formas extremas de adaptação, o processo fisiológico atinge valores limítrofes, com algumas semelhanças a determinados processos patológicos.⁸

Na população de adolescentes, especialmente atletas, é de extrema importância diferenciar as alterações ecocardiográficas derivadas do treinamento intenso com aquelas que mostram algum tipo de patologia cardíaca. Tanto que, pelas sociedades brasileiras de Cardiologia e Medicina do Esporte, o eletrocardiograma (ECG) tornou-se o exame de rotina na avaliação preparatória para essa população, enquanto o ecocardiograma transtorácico está indicado para avaliação de possíveis alterações morfofuncionais. Entretanto, devido à imaturidade e ao menor tempo de treinamento, as alterações do coração de atleta em adolescentes são menos evidentes do que no adulto.

Paradoxalmente, os valores de referência para avaliação dessas alterações, atualmente, são derivados de estudos com 10 adultos ou de pequenos estudos pediátricos com metodologias diversas.^{9,10}

A fim de proporcionar dados mais condizentes com a população pediátrica e fornecer aos médicos assistentes uma ferramenta mais precisa para avaliar a condição cardíaca destes atletas, Cavarretta conduziu (em 2018) um estudo com mais de 2.000 meninos atletas em faixa etária pediátrica. Os resultados do trabalho impulsionaram D'Ascenzi, que expandiu essa análise, a fim de conseguir um z escore apropriado (estudo CHILD).^{11,12} Ter uma ferramenta adaptada por faixa etária é essencial. Em metanálise conduzida por Rowland, concluiu-se que, diferentemente do que se encontra em atletas adultos, na população pediátrica pré-puberal não há diferença nas alterações encontradas entre crianças dos sexos masculino e feminino, o que corrobora a teoria de que hormônios androgênicos possuem papel importante na formação dos achados do coração de atleta¹³. Essa mesma teoria também é sustentada pelo estudo de Pelà et al.¹⁴ Entretanto, Rowland não descarta a possibilidade de que os achados menos evidentes nessa faixa etária são decorrentes da imaturidade do sistema e do menor tempo de treinamento em comparação aos atletas adultos.^{13,14}

Dentre os dados disponíveis na população pediátrica e adolescente, a maioria dos estudos também se refere a populações caucasianas e masculinas. Ozo e Sharma (2020) publicaram uma revisão sobre o impacto da etnicidade na adaptação cardíaca dos atletas e demonstraram que os atuais parâmetros de avaliação pré-treino frequentemente colocam atletas negros e afrodescendentes em critérios de risco para participação, uma vez que os parâmetros utilizados para avaliação foram desenvolvidos com base em dados de populações predominantemente caucasianas.¹⁵

4. MORTE SÚBITA

A definição de morte súbita é a morte que ocorre inesperadamente, sem sinais de trauma ou outras causas externas, em até 1 hora (ou nas primeiras 24 horas) após o início dos sintomas. Suspeita-se que esteja relacionada ao esporte quando dentro de 1 hora após exercícios de moderada a alta intensidade, sendo que em 60% dos casos, ela ocorre durante o esforço físico, configurando-se, em atletas jovens, um evento indubitavelmente trágico.¹⁰

Trata-se de um evento raro, 1:100.000 a 1:300.000 atletas/ano, porém há dificuldade de dados brasileiros, devido à subnotificação de registros oficiais, pois menos de 60% dos eventos são devidamente registrados. Os dados revelam que é três a nove vezes maior em homens e que afrodescendentes possuem três vezes maior risco – além dos fundistas e atletas de basquete e futebol apresentarem maior risco.¹⁰

4.1. FISIOPATOLOGIA

Em termos fisiopatológicos, a morte súbita é causada (em 80% das vezes) por taquiarritmia ventricular – e o restante por assistolia ou bradicardia. Os substratos morfológicos envolvidos para desencadear alterações do ritmo consistem na hipertrofia cardíaca, com alterações hemodinâmicas, alterações estruturais das fibras cardíacas, fibrose e necrose miocárdicas. Estes substratos morfológicos – diante de alterações hidroeletrólíticas, hemodinâmicas e catecolaminas circulantes, assim como alterações e doenças genéticas com potenciais arritmogênicos – são os responsáveis pelo gatilho fisiopatológico da morte súbita relacionada ao esporte.^{9,10,16,17,18}

4.2. CAUSAS DE MORTE SÚBITA

As causas de morte súbita relacionada ao esporte são divididas por idade: abaixo e acima dos 35 anos.

Abaixo dos 35 anos, a faixa etária que nos interessa sob o ponto de vista pediátrico, é causada por um largo espectro de condições cardiovasculares, incluindo as cardiomiopatias e canalopatias geneticamente herdadas, as cardiopatias congênitas e as condições adquiridas.^{16,17,18}

São as causas mais comuns, entre as geneticamente herdadas:

- Cardiomiopatia Hipertrófica.
- Cardiomiopatia Arritmogênica do Ventrículo Direito.
- Origem Anômala das Artérias Coronárias.
- Doenças do Ritmo Cardíaco (Síndrome do QT Longo, Síndrome de Brugada).

Como outras causas e causas adquiridas com grande importância, cita-se: Síndrome de Wolf-Parkinson-White, Alterações Cardiovasculares da Síndrome de Marfan, Hipertensão Arterial Sistêmica, Complicações Arritmicas das Miocardites.^{9,10,17,18}

Acima dos 35 anos, 80% dos casos estão relacionados à Doença Arterial Coronária.^{9,10,17,18}

4.2.1. CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA

É a causa mais comum de morte súbita em jovens atletas, uma doença genética causada pela hipertrofia ventricular esquerda, alteração na estrutura dos cardiomiócitos, com potencial arritmogênico muito grande devido a estas características. Trata-se de uma condição muito estudada na cardiologia do esporte e que nos últimos anos tem sido alvo de estudos a respeito da elegibilidade esportiva destes indivíduos acometidos, principalmente com a possibilidade de acompanha-

mento médico com estudos genéticos, gerando ao menos a possibilidade de elegibilidade esportiva para não manter estes indivíduos no sedentarismo. Entretanto, devido às várias características do exercício de alta intensidade no esporte competitivo de alto rendimento, ainda se pondera o risco sendo contraindicado nestas situações. Para esportes de moderada intensidade, com o sentido de prevenção de risco cardiovascular e manutenção da saúde, estes indivíduos devem ter seu seguimento clínico com especialistas e avaliação de caso a caso.^{17,18,19}

4.2.2. DISPLASIA ARRITMOGÊNICA DO VENTRÍCULO DIREITO (DAVD)

Corresponde a 5% dos casos de morte súbita, que ocorre devido a arritmias supraventriculares e ventriculares importantes devido à mudança da morfologia das células do ventrículo direito, decorrentes da morte celular e da substituição por tecido fibroadiposo. Esta situação pode se segmentar ou ter envolvimento difuso, alterando inclusive a estrutura e a função, levando ao afinamento, à dilatação e à hipocinesia do ventrículo direito.^{9,18}

Uma vez que atletas altamente treinados podem ter hipertrofia do ventrículo direito, além de uma variedade de alterações na despolarização, na repolarização e na condução do estímulo nervoso, o diagnóstico diferencial entre a síndrome do coração do atleta e a DAVD deve ser sempre realizado.⁹ Esta condição clínica deve sempre ser lembrada em atletas descendentes de povos do Mediterrâneo e a participação em exercícios de alta intensidade e esportes competitivos de alto rendimento deve ser contraindicada.^{9,18}

4.2.3. SÍNDROME DE PRÉ-EXCITAÇÃO

A **Síndrome de Wolf-Parkinson-White (WPW)** é uma doença do sistema de condução cardíaco caracterizada por uma via de condução acessória anormal entre os átrios e os ventrículos. Apresenta sintomas como palpitações, pré-síncope ou síncope como resultado de uma taquicardia supraventricular. Em indivíduos assintomáticos, condição clínica em que há a via acessória, mas sem condução e sem produção de sintomas, a doença recebe a denominação de Síndrome de Pré-Excitação Ventricular. A morte súbita relacionada ao esporte pode ser a primeira manifestação. O estímulo adrenérgico do esporte associado à via acessória facilita a arritmia supraventricular.^{18,20} Seu diagnóstico é a clássica identificação da **onda delta no ECG, o intervalo PR curto ou a presença de complexos QRS alargados**. Desta forma, a utilização do eletrocardiograma no exame pré-participativo nos exercícios de alta intensidade e alto rendimento é uma excelente ferramenta para identificar esta condição em indivíduos assintomáticos. Esta condição é responsável por pelo menos 1% das mortes súbitas em atletas e tem prevalência de 1:45 por 1.000 em crianças e adultos. Uma vez identificada e realizada a estratificação de risco, para indivíduos que praticam exercícios de alta intensidade e esportes competitivos, deve ser feita a desqualificação e a indicação de procedimento eletrofisiológico curativo para então se avaliar a liberação esportiva.²⁰

4.2.4. ALTERAÇÕES CARDIOLÓGICAS DA SÍNDROME DE MARFAN

A Síndrome de Marfan é uma doença hereditária do tecido conjuntivo que, devido a ações hemodinâmicas na via de saída do ventrículo esquerdo, pode levar a grande risco de morte súbita em atletas competitivos. Trata-se de uma doença autossômica dominante, causada por uma mutação no gene da Fibrilina-1 no cromossomo 15, a qual é uma complexa glicoproteína da matriz extracelular do tecido conjuntivo. Tem incidência de 1 em 5.000 nascidos vivos na população; entretanto, devidos às características de maior altura destes indivíduos, parece haver uma prevalência maior entre os atletas – principalmente em modalidades como o vôlei e o basquete. Pode atingir todas as etnias, acomete homens e mulheres igualmente.²¹ O diagnóstico segue os **clássicos Critérios de Ghent**, que incluem alta estatura, aracnodactilia, hiper mobilidade articular, subluxação do cristalino, prolapso da valva mitral com degeneração mixedematosa. O grande risco cardiovascular relacionado ao colágeno da matriz vascular está na raiz da aorta, que pode sofrer dilatação e dissecação – principalmente em esportes de impacto, devido a ação hemodinâmica nesta região. O ecocardiograma nestes indivíduos pode se tornar imperativo para liberação esportiva, para liberação esportiva, devendo-se seguir anualmente o controle para possíveis alterações. Na presença de alterações, a desqualificação e o tratamento adequado devem ser considerados.²¹

4.2.5. ORIGEM ANÔMALA DE CORONÁRIAS

A prevalência da origem anômala de coronária direita e esquerda é de 0,44% na população geral de adolescentes e configura-se como uma das causas de morte súbita, embora rara.²² Dor no peito, síncope e a própria morte súbita podem ser as primeiras manifestações, cuja fisiopatologia relaciona-se com episódios repetidos de isquemia provocada pela compressão do trajeto anômalo. Pode ter vários caminhos, geralmente sofrendo compressão entre a aorta e a pulmonar, com consequente fibrose miocárdica, que pode servir como substrato arritmogênico durante o exercício.

A elegibilidade esportiva vai depender da anatomia do defeito, do tipo e da intensidade dos exercícios e da possibilidade de correção cirúrgica.²²

4.2.6. SÍNDROME DE BRUGADA

Também uma doença genética, com alteração no canal iônico com elevado risco de morte súbita em indivíduos com coração estruturalmente normal.²² O diagnóstico é feito pelo eletrocardiograma, com **elevação do segmento ST maior ou igual a 2mm, seguido de uma onda T negativa maior e 1 mm nas derivações precordiais direitas**. A maioria dos indivíduos permanece assintomática a vida inteira e há registros de morte súbita durante o sono ou uma febre. Pacientes com essa condição identificada devem ser avaliados, seguidos por especialista e ter sua participação esportiva muito bem discutida e considerada – inclusive sob o risco de calor

e distúrbios hidroeletrólíticos; em alguns casos, a indicação do cardiodesfibrilador implantável pode ser recomendada.²²

4.2.7. SÍNDROME DO QT LONGO

Pode ter causa genética ou adquirida; neste segundo caso, o paciente deve ser desaconselhado ao esporte até que se resolva; geralmente é secundária ao uso de algumas medicações. Esta condição é identificada pela análise do intervalo QT no eletrocardiograma de repouso, utilizando-se a fórmula de Bazett para correção do intervalo QT, quando se identifica um intervalo maior do que 500 ms associado à história familiar de morte súbita e arritmias. Tem participação genética importante, do tipo encontrado com as chances de morte súbita; por isso, uma avaliação especializada se faz necessária para a elegibilidade esportiva destes pacientes. Tratamentos com betabloqueadores ou implantação de cardiodesfibriladores externos podem ser necessários.²²

4.2.8. MIOCARDITE

Consiste na inflamação do miocárdio por diversas etiologias (bacteriana, fúngica, viral), com infiltração de células inflamatórias e necrose miocárdica.²² Na fase de cicatrização, devido à reorganização celular e aos processos cicatriciais em tecido extremamente especializado, como o miocárdio, a doença acarreta um substrato arritmogênico com alto risco de arritmias malignas. Os sintomas característicos são precordialgia, lipotímia ou síncope, palpitações e dispnéia desproporcional aos esforços. O maior desafio na miocardite são os casos subclínicos, muitas vezes assintomáticos, ou a presença de sintomas frustos que muitas vezes permite o diagnóstico somente com exames complementares – como ECG, teste ergométrico, troponina ultrasensível, teste ergométrico e ressonância magnética. O padrão ouro de confirmação diagnóstica segue os critérios de Lake Louise (2018), que considera positivo para miocardite o edema miocárdio com hipersinal em T2 e lesão miocárdica não isquêmica evidenciada pelo realce tardio de gadolínio.²² A pandemia de COVID-19 trouxe à tona a importância desta entidade clínica, devido ao risco que a infecção nativa tem de afetar jovens atletas dentro do contexto da Síndrome Inflamatória Multissistêmica, gerando a necessidade de discussão sobre a melhor forma de avaliar os atletas que passaram pela infecção. Tanto a Academia Americana de Pediatria como os Grupos Italianos, como o chefiado pelo Prof. D'Ascenzi, na Universidade de Siena, concluíram que a incidência de miocardite pós-COVID acompanha os números de uma forma geral, com 0,5 a 3 % de incidência de casos assintomáticos ou leves, estando relacionada com a gravidade dos sintomas e a hospitalização durante a infecção pelo SARS-CoV-2. Portanto, deve-se seguir uma avaliação clínica criteriosa, levantando os sintomas, considerando as alterações eletrocardiográficas e solicitando exames mais específicos. A avaliação e o seguimento com cardiologista tornam-se necessários, seguindo-se o protocolo para miocardite, que consiste em afastamento esportivo de 3 a 6 meses com seguimento clínico.^{23,24}

5. AVALIAÇÃO PRÉ-PARTICIPAÇÃO ESPORTIVA (APPE)

Exame clínico do atleta ou de praticantes de atividade física que visa detectar possíveis anormalidades clínicas e cardíacas, muitas delas silenciosas, que podem levar ao afastamento temporário ou definitivo do esporte e, em alguns casos, até a morte súbita. Apresenta grande importância nos atletas competitivos, no sentido de identificar se as alterações encontradas são estruturais ou são adaptações funcionais próprias decorrentes do treinamento.

Em até 90% das vezes, é possível identificar situações com risco de morte súbita em situações de alterações cardíacas detectáveis pela sistemática do exame aplicada aos riscos inerentes de cada faixa etária. Estes dados foram identificados principalmente nos estudos italianos, como a Coorte Clássica de Corrado e colaboradores, além da introdução da obrigatoriedade de exames complementares como forma de lei para atletas de alto rendimento.^{17,18}

Procede-se um conjunto de medidas médicas que envolvem exame físico e exames complementares pertinentes, visando diagnóstico de potenciais situações clínicas, que podem impor risco à prática de exercícios físicos de alta intensidade e competitivos de alto rendimento. Pessoas com doenças cardiovasculares e metabólicas que desejam se engajar em exercícios nestas condições devem ter cuidados e avaliações específicas, de acordo com as especificidades de cada doença.

Esta sistemática clínica é recomendada pela *American Heart Association* - AHA, *European Society of Cardiology* (ESC) e pelo Comitê Olímpico Internacional (COI).¹⁶ No mundo, há vários protocolos referentes à faixa etária pediátrica, sendo que a grande discussão faz-se em cima do custo-efetividade dos exames em uma população em que existem riscos, como demonstrado por Corrado et al.: há 2,5 vezes mais riscos de morte súbita em jovens atletas, seguindo as causas elencadas acima.^{16,18} Tanto no Brasil quanto na Itália é recomendada a realização obrigatória do exame clínico com anamnese, do exame físico e do ECG. Os demais exames têm sua pertinência de acordo com as alterações patológicas encontradas no exame clínico e no eletrocardiograma.

5.1. EXAME CLÍNICO

Ao realizar o exame clínico, deve-se basear sistematicamente no Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q), desenvolvido no Canadá, aliado a questionamentos básicos aplicados por um médico (quadro 1).

Deve-se atentar a casos de morte súbita em jovens ou cardiopatias congênitas na família; história familiar para anemia falciforme ou outras hemoglobinopatias; procedência de áreas endêmicas de doença de Chagas ou regiões onde haja maior prevalência de miocardiopatias hereditárias, como descendentes de imigrantes

da região do Veneto, na Itália, onde há especial prevalência de casos de Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito. Atenção especial ao uso de drogas lícitas ou ilícitas, que podem ser consideradas *doping* e podem causar danos irreversíveis à saúde.^{9,10} Investigar antecedentes pessoais, como asma brônquica, obesidade, diabetes mellitus ou hipertensão arterial sistêmica.

Quadro 1. Questionário de Prontidão para Atividade Física – PAR-Q

Questionário PAR-Q
1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde? Sim () Não ()
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física? Sim () Não ()
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física? Sim () Não ()
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ou à perda de consciência? Sim () Não ()
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física? Sim () Não ()
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração? Sim () Não ()
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física? Sim () Não ()

Fonte: Adaptado de Ghorayeb et al, 2019.¹⁰

Entre os sintomas, devem chamar nossa atenção as palpitações, a síncope, a dor precordial ou o desconforto torácico; a dispneia aos esforços; a tontura/lipotímia; a astenia; ou qualquer outro sintoma desencadeado pelo exercício. É necessário ter uma sensibilidade apurada para saber avaliar se os sintomas citados acima podem ser indicativos de algum estado patológico ou se são meramente a consequência de um

treino mais intenso ou uma competição.^{9,10} Quanto à síncope no atleta, é necessária uma investigação detalhada, pois, até provar o contrário, deve ser encarada como um episódio de morte súbita abortada espontaneamente.^{9,10}

Ao exame físico, alterações da ausculta pulmonar e cardiovascular, alterações posturais, alteração na palpação de pulsos e nos níveis pressóricos devem ser levados em conta. Deve-se privilegiar a procura de sinais característicos e relacionados com a possibilidade de uma doença cardiovascular, como: presença de sopro cardíaco, terceira ou quartas bulhas, estalidos valvares, características físicas de síndrome de Marfan. Ainda no exame físico, deve-se caracterizar o grau de eventual encurtamento musculotendinoso, principalmente de alguns grupos musculares – isquiotibiais, quadríceps, iliopsoas, panturrilhas, adutores da coxa, trato iliotibial e musculatura do dorso e ombros, pois a sua devida orientação terapêutica pode auxiliar na prevenção e no tratamento de lesões musculares, melhorando o desempenho desportivo.^{9,10}

Quadro 2. Alterações eletrocardiográficas relacionadas ao treinamento, consideradas fisiológicas

Alterações eletrocardiográficas fisiológicas relacionadas ao treinamento
Bradicardia e arritmia sinusal
Bloqueio atrioventricular do 1º grau
Bloqueio atrioventricular do 2º grau (mobitz 1)
Sobrecarga ventricular esquerda isolada
Atraso final da condução do ramo direito
Repolarização precoce

Fonte: Adaptado de Ghorayeb et al, 2019.¹⁰

Na população pediátrica, está indicada a Avaliação Pré-Participação Esportiva, segundo a Diretriz Brasileira de Cardiologia do Esporte, tanto para esporte competitivo profissional como esporte recreativo (clubes de iniciação e aulas de educação física) para idade de 5 aos 18 anos. No **esporte recreativo**, segundo a Diretriz, em indivíduos sem comorbidades ou história pessoal e familiar positiva, há grau de Recomendação II e nível de evidência C. **Portanto, não é obrigatória, porém, é recomendada**

sua solicitação. Nos indivíduos em **escolas esportivas com esporte organizado, alto rendimento e profissionais**, valem o grau de Recomendação I e o nível de Evidência A, o que torna obrigatória sua solicitação.^{9,10} Em todos os casos, seja **atividade esportiva recreativa ou competitiva, com alterações na história familiar, pessoal, exame físico, suspeita ou confirmação de cardiopatias**, é mandatório (grau de Recomendação I e nível de Evidência A).^{9,10}

Nesta faixa etária, trata-se de um exame muito sensível, devido às peculiaridades cardiovasculares do desenvolvimento físico do coração, necessitando muitas vezes de outros exames – como o ecocardiograma, para avaliar a forma e a função cardíacas e para analisar a diferença entre as alterações fisiológicas do coração de atleta e as alterações possivelmente patológicas. Sua grande vantagem é seu valor preditivo negativo, ou seja, grande capacidade de excluir doenças; se não apresentar alterações, temos grande segurança em considerar a ausência de doenças.^{9,10}

Segundo Papadakis e Sharma, em metanálise com inclusão de 15 estudos, analisando o total de 47.137 atletas, **o ECG é 5 vezes mais sensível do que a história clínica e 10 vezes mais sensível do que o exame físico; muitas vezes, devido à alta sensibilidade, gera a necessidade de exames complementares e aumento do custo da avaliação.** Apresenta importância na detecção de doenças como a Síndrome de Wolf Parkinson-White, a Síndrome do QT longo e a Cardiomiopatia Hipertrófica – que não foram identificados na história e exame clínico.²⁵

5.2. ECOCARDIOGRAMA

Na APPE, o ecocardiograma pode assumir papel relevante, pela possibilidade de diagnosticar as principais doenças implicadas em morte súbita em atletas – com importância na diferenciação delas das alterações do coração de atleta e da hipertrofia patológica da Cardiomiopatia Hipertrófica – de forma inócua, rápida e com relativo baixo custo. Entretanto, deve ser reservado para os casos com história clínica/familiar ou achado de exame físico suspeito de cardiopatia, bem como para os casos nos quais o ECG de repouso apresente alterações suspeitas de miocardiopatia. Também nos casos conhecidos de cardiopatias congênitas, em especial as de baixa complexidade, em que a prática de atividades físicas e mesmo esportivas de alto rendimento não está contraindicada, a realização periódica do ecocardiograma auxilia na avaliação evolutiva e no correto manejo da condição em questão.

A utilização da ecocardiografia em programas populacionais em jovens atletas (12 a 35 anos de idade) assintomáticos mostrou-se uma estratégia de alto custo e não há, até o momento, nenhum estudo populacional com acompanhamento adequado que comprove sua eficácia. Apesar de este exame ser considerado o método mais prático para detectar alterações cardíacas estruturais, seu uso como ferramenta de triagem é geralmente direcionado para atletas de elite, especialmente em clubes que

possuem recurso financeiro para a sua aplicação. A ecocardiografia em atletas pode evidenciar a presença de anormalidades congênitas, mesmo quando o resultado do ECG é normal. Entretanto, a maioria dessas alterações não se encontra implicada com a gênese de morte súbita cardíaca. Portanto, a sua utilização não tem sido indicada como rotina, uma vez que seu poder diagnóstico em atletas assintomáticos com exame físico e ECG normais é muito baixo.^{9,10} Tem especial participação na avaliação de alterações cardiovasculares da Síndrome de Marfan e na avaliação de sopros cardíacos.^{9,10}

Segundo D'Ascenzi, as altas cargas de treinamento ainda durante a adolescência vêm levando à observação cada vez mais frequente das alterações de coração de atleta ainda durante o processo físico maturacional. Devido às especificidades fisiológicas de cada faixa biológica, a forma mais adequada para melhorar a especificidade dos achados ecocardiográficos em adolescentes é estabelecer o z escore populacional para os parâmetros ecocardiográficos. Em futuro próximo, aplicar-se-á esta análise para melhor entendimento do exame.²⁶

5.3. TESTE ERGOMÉTRICO E TESTE CARDIOPULMONAR

O teste ergométrico é um método diagnóstico com inúmeras indicações em crianças e adolescentes. O protocolo a ser executado deve ser individualizado, de forma que a velocidade e a inclinação da esteira ou da bicicleta possam ser aplicadas de acordo com a capacidade do paciente testado. O teste ergométrico tem risco muito baixo, quando comparado ao realizado em adultos, e as complicações não são frequentes – mesmo quando o teste é realizado em crianças com cardiopatias. Conhecimentos específicos de fisiologia do exercício, das diferenças de comportamento da frequência cardíaca, da pressão arterial e do ECG, além do uso de esfigmomanômetro de tamanho adequado são pré-requisitos à realização do teste nesse grupo de pacientes.²⁷

O teste cardiopulmonar apresenta a vantagem por ser uma avaliação da resposta cardiopulmonar integrada a vários sistemas (hematopoiético, musculoesquelético e metabólico) e configura-se como o padrão ouro para determinar a capacidade física por meio do consumo máximo de oxigênio – o VO_2 máximo. Configura uma maneira não invasiva e dinâmica de fornecer informações que podem ser usadas no diagnóstico, no prognóstico e na avaliação de intervenções tanto de tratamentos como melhora de capacidade física, direcionando a decisões clínicas assertivas. Tem participação especial na identificação do Broncoespasmo Induzido pelo Exercício (BIE) e no acompanhamento da capacidade e da melhora cardiopulmonar em pacientes asmáticos. Fornece, ainda, por meio da calorimetria, o gasto calórico no esforço para orientação de necessidades nutricionais direcionadas em indivíduos que praticam alto rendimento.²⁸

Tanto o teste ergométrico como o teste cardiopulmonar estão indicados no pós-operatório das cardiopatias congênitas, na avaliação de arritmias, na avaliação de sintomas relacionados aos exercícios, na avaliação de capacidade funcional de atletas competitivos e da resposta pressórica frente ao esforço – importante na prescrição de exercícios em pacientes hipertensos.^{27,28}

6. ELEGIBILIDADE ESPORTIVA NAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS

Diante das melhoras progressivas nas técnicas cirúrgicas de correção das cardiopatias congênitas desde os anos 1940, houve aumento na população que vai atingir a idade adulta em excelentes condições clínicas com essas doenças em uma taxa de 5% ao ano. Paradoxalmente, apenas 19% destes pacientes recebem orientações de atividade física e exercícios físicos formais para não se manterem no sedentarismo.^{29,30} Fatores como superproteção dos pais e insegurança na orientação correta dos exercícios configuram-se como causas desta situação, direcionando a outro problema de saúde pública que pode vir a ocorrer, como a obesidade e suas consequências crônicas degenerativas. Estudos demonstram que pacientes com cardiopatias congênitas atingem significativos ganhos em sua capacidade cardiopulmonar e psicológica, assim como em sua saúde, de forma geral, quando inseridos em programas de condicionamento físico.^{29,30}

Para a prescrição de exercícios nesta população, devem-se considerar os seguintes passos:³⁰

6.1. HISTÓRIA E EXAME FÍSICO

Anamnese detalhada, com o tipo de cardiopatia, os sintomas antes da correção e atuais, estar atento a detalhes hemodinâmicos e eletrofisiológicos da doença, assim como história cirúrgica e evolução e complicações no pós-operatório imediato.

6.2. AVALIAÇÃO DOS CINCO PARÂMETROS BÁSICOS

- **Função ventricular:** avaliação com ecocardiograma ou com ressonância magnética para análise mais específica do ventrículo direito. As variáveis a serem consideradas sobre a função ventricular são:
- Disfunção Ventricular
- Hipertrofia Ventricular

- Sobrecarga Pressórica sobre o ventrículo
- Sobrecarga Volumétrica sobre o ventrículo
- **Avaliação da Artéria Pulmonar:** realizada por meio da velocidade de regurgitação da valva tricúspide para caracterizar possíveis níveis de hipertensão pulmonar.
- **Avaliação da Aorta:** realizada pelo ecocardiograma e complementada pela ressonância magnética quando existem valores discrepantes.
- **Avaliação de Arritmias:** avaliar relatos de palpitações, pré-síncope ou síncope ou fraquezas inexplicáveis. A avaliação deve ser feita com eletrocardiograma e Holter por período de 24 horas. Nos casos de arritmias complexas, muitos cuidados devem ser observados na elegibilidade esportiva.
- **Avaliação da Saturação de Oxigênio Sanguíneo no repouso e no exercício:** níveis acima de 95% excluem origem central e devem ser um parâmetro importante a ser considerado em cardiopatias com *shunt* direita-esquerda.

6.3. DECISÃO SOBRE O TIPO DE EXERCÍCIO

Deve-se decidir sobre o componente estático do exercício. Quando pelo menos um dos parâmetros de avaliação ventricular estiver fora dos limites, devem-se priorizar os exercícios de baixo ou moderado componente estático – claro, considerando-se as especificidades de cada caso.³⁰

6.4. TESTE CARDIOPULMONAR

O resultado pode determinar a intensidade segura do exercício, quando não disponível, pode ser substituído pelo Teste Ergométrico. Parâmetros que merecem atenção:³⁰

- **Consumo máximo de Oxigênio (VO₂ Max), Frequência Cardíaca Máxima e Escala de Borg:** o condicionamento físico de uma criança ou um adolescente com cardiopatia congênita é considerado menor quando comparado ao de indivíduos normais, de acordo com o VO₂ de pico, o qual é um dos melhores preditores de morbidade e mortalidade nesses pacientes. A escala de Borg é uma escala de percepção subjetiva de esforço e fornece o parâmetro da sensação de cansaço à medida do esforço escalonado.
- **Saturação sanguínea:** quando ocorre a queda da saturação durante uma prova funcional, deve-se assegurar que não há disfunção ventricular, fazendo nova avaliação morfofuncional com ecocardiograma ou com ressonância magnética.
- **Presença de arritmias:** aumentam o risco de morte súbita; o paciente deve ser reavaliado com maior foco nas causas da arritmia.

- **Pressão Arterial:** durante o exercício, é normal o componente sistólico aumentar mais de 25 mm Hg e o componente diastólico mais de 10 mm Hg. Valores acima destes merecem considerações adicionais.

6.5. RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À INTENSIDADE

A frequência e a duração inicialmente recomendadas seriam uma combinação de 3 a 4,5 horas de atividades físicas e exercícios por semana, no mínimo 30 minutos por dia, inclusive em times com colegas com a mesma capacidade física. **Deve-se monitorar os sintomas com a Escala de Borg e a Frequência Cardíaca, para garantir que não vão ultrapassar as recomendações médicas.**³⁰

6.6. SEGUIMENTO CLÍNICO

Deve ser realizado de 6 meses a 1 ano, de acordo com a cardiopatia e os parâmetros avaliados, e deve-se orientar muito bem a presença dos sintomas durante o exercício, para que novas reavaliações possam ser feitas, evitando-se, assim, situações indesejadas.^{29,30}

7. CONCLUSÃO

O exercício e o condicionamento físicos são essenciais na infância e na adolescência, no sentido de desenvolver habilidades físicas que permanecerão por toda a vida. Cabe ao pediatra assistente considerar as peculiaridades cardiovasculares e a segurança da Avaliação Pré-Participação Esportiva, para excluir as situações com risco de morte súbita e realizar encaminhamentos necessários aos especialistas – quando aplicável – e, desta forma, promover o engajamento seguro e saudável na vida ativa, com benefícios inequívocos para a qualidade de vida e a longevidade de seus pacientes.

8. REFERÊNCIAS

01. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep. 1985;100(2):126-31. PMID: 3920711; PMCID: PMC1424733.

-
02. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, Bayés de Luna A, Corrado D, Crosson JE, Deal BJ, Driscoll DJ, Estes NA 3rd, Araújo CG, Liang DH, Mitten MJ, Myerburg RJ, Pelliccia A, Thompson PD, Towbin JA, Van Camp SP; Working Groups of the American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; Councils on Clinical Cardiology and Cardiovascular Disease in the Young. Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases. *Circulation*. 2004;109(22):2807-16. doi: 10.1161/01.CIR.0000128363. 85581.E1. PMID: 15184297.
 03. Washington RL, Bricker JT, Alpert BS, Daniels SR, Deckelbaum RJ, Fisher EA, Gidding SS, Isabel-Jones J, Kavey RE, Marx GR, et al. Guidelines for exercise testing in the pediatric age group. From the Committee on Atherosclerosis and Hypertension in Children, Council on Cardiovascular Disease in the Young, the American Heart Association. *Circulation*. 1994;90(4):2166-79. doi: 10.1161/01.cir.90.4.2166. PMID: 7923708.
 04. Raghuv eer G, Hartz J, Lubans DR, Takken T, Wiltz JL, M ietus-Snyder M, Perak AM, Baker-Smith C, Pietris N, Edwards NM; American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young. Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;142(7):e101-e118. doi: 10.1161/CIR.0000000000000866. Epub 2020 Jul 20. PMID: 32686505; PMCID: PMC7524041.
 05. Prado DM, Braga AM, Rondon MU, Azevedo LF, Matos LD, Negrão CE, Trombetta IC. Comportamento cardiorrespiratório em crianças saudáveis durante o exercício progressivo máximo [Cardiorespiratory responses during progressive maximal exercise test in healthy children]. *Arq Bras Cardiol*. 2010 ;94(4):493-9. Portuguese. doi: 10.1590/s0066-782x2010005000007. Epub 2010 Mar 5. PMID: 20209372.
 06. Bongers BC, Hulzebos EH, Helbing WA, Ten Harkel ADj, van Brussel M, Takken T. Response profiles of oxygen uptake efficiency during exercise in healthy children. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(8):865-73. doi: 10.1177/2047487315611769. Epub 2015 Oct 13. PMID: 26464293.
 07. Bar-Or. *Pediatric Sports Medicine for the Practioner*. Springer-Verlag;1983.
 08. Ghorayeb N, Coração de Atleta. Modificações Fisiológicas x Supertreinamento e Doenças Cardíacas. *Arq Bras Cardiol* , 1995;64(2):161-165.
 09. Ghorayeb N, Costa RV, Castro I, Daher DJ, Oliveira Filho JA, Oliveira MA; Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de

Medicina do Esporte [Guidelines on exercise and sports cardiology from the Brazilian Society of Cardiology and the Brazilian Society of Sports Medicine]. *Arq Bras Cardiol.* 2013 Jan;100(1 Suppl 2):1-41. Portuguese. Erratum in: *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(5):488. PMID: 23568146.

10. Ghorayeb N, Stein D, Jogaib D, Da Silveira, Donelli A, Ritt L, Fonteles E; Dos Santos DFP, Sierra, APR, Herdy AH, De Araújo, Soares CG, Colombo CSS de S, Kopiler D A, De Lacerda, Ribeiro FF; Lazzoli JK, De Matos, Janot LDN, Leitão MB; Francisco, RC, Alô ROB, Bougleux RO, Timerman S, De Carvalho T, Garcia TG. The Brazilian society of cardiology and Brazilian society of exercise and sports medicine updated guidelines for sports and exercise cardiology – 2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 112, n. 3, p. 326–368, 2019. <https://doi.org/10.5935/abc.20190048>
11. Cavarretta E, Maffessanti F, Sperandii F, Guerra E, Quaranta F, Nigro A, Minati, M, Rebecchi M, Fossati C, Calò L, Pigozzi F. Reference values of left heart echocardiographic dimensions and mass in male peri-pubertal athletes. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2018; 25(11):1204–1215. <https://doi.org/10.1177/2047487318776084>
12. D’Ascenzi F. Echocardiographic evaluation of paediatric athlete’s heart. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2018; 25(11):1202–1203. <https://doi.org/10.1177/2047487318783524>.
13. Rowland T. Morphologic features of the “athlete’s heart” in children: A contemporary review. *Pediatric Exercise Science* 2016; 28(3):345–352. <https://doi.org/10.1123/pes.2015-0239>.
14. Pelà G, Crocamo A, Calzi M, Gianfreda M, Gioia M, Visioli F, Pattoneri P, Corradi D, Goldoni M, Montanari A. Sex-related differences in left ventricular structure in early adolescent non-professional athletes. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2016; 23, (7):777–784. <https://doi.org/10.1177/2047487315608826>.
15. Ozo U; Sharma S. The impact of ethnicity on cardiac adaptation. *European Cardiology Review*, 2020; 15:e61. doi: 10.15420/ecr.2020.01. PMID: 32944090; PMCID: PMC7479545. <https://doi.org/10.15420/ecr.2020.01>
16. Sarto P, Zorzi A, Merlo L, Vessella T, Pegoraro C, Giorgiano F, Graziano F, Basso C, Drezner JA, Corrado D. Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes. *Eur Heart J.* 2023;10:ehad017. doi:10.1093/eurheartj/ehad017. Epub ahead of print. PMID: 36760222.
17. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med.* 1998;339(6):364-9. doi:10.1056/NEJM199808063390602. PMID: 9691102.

18. Corrado D, Basso C, Thiene G. Sudden cardiac death in young people with apparently normal heart. *Cardiovasc Res.* 2001;50(2):399-408. doi: 10.1016/s0008-6363(01)00254-1. PMID: 11334844.
19. Gati S, Sharma S. Exercise prescription in individuals with hypertrophic cardiomyopathy: what clinicians need to know. *Heart.* 2022;108(24):1930-1937. doi:10.1136/heartjnl-2021-319861. PMID: 35197306.
20. Rao AL, Salerno JC, Asif IM, Drezner JA. Evaluation and management of wolff-Parkinson-white in athletes. *Sports Health.* 2014;6(4):326-32. doi:10.1177/1941738113509059. PMID: 24982705; PMCID: PMC4065555.
21. Stout M. The Marfan syndrome: implications for athletes and their echocardiographic assessment. *Echocardiography.* 2009; 26(9):1075-81. doi:10.1111/j.1540-8175.2009.00945.x. PMID: 19840071.
22. Montera MW, Marcondes-Braga FG, Simões MV, Moura LAZ, Fernandes F, Mangine S, Oliveira Júnior AC, Souza ALAAG, Ianni BM, Rochitte CE, Mesquita CT, de Azevedo Filho CF, Freitas DCA, Melo DTP, Bocchi EA, Horowitz ESK, Mesquita ET, Oliveira GH, Villacorta H, Rossi Neto JM, Barbosa JMB, Figueiredo Neto JA, Luiz LF, Hajjar LA, Beck-da-Silva L, Campos LAA, Danzmann LC, Bittencourt MI, Garcia MI, Avila MS, Clausell NO, Oliveira NA Jr, Silvestre OM, Souza OF, Mourilhe-Rocha R, Kalil Filho R, Al-Kindi SG, Rassi S, Alves SMM, Ferreira SMA, Rizk SI, Mattos TAC, Barzilay V, Martins WA, Schultheiss HP. Brazilian Society of Cardiology Guideline on Myocarditis - 2022. *Arq Bras Cardiol.* 2022;119(1):143-211. doi: 10.36660/abc.20220412. Erratum in: *Arq Bras Cardiol.* 2022;119(6):1008. PMID: 35830116; PMCID: PMC9352123.
23. D'Ascenzi F, Castelletti S, Adami PE, Cavarretta E, Sanz-de la Garza M, Maestrini V, Biffi A, Kantor P, Pielles G, Verhagen E, Tiberi M, Hanssen H, Papadakis M, Niebauer J, Halle M. *European Journal of Preventive Cardiology*, 2022; 29(16):2120-2124. doi: 10.1093/eurjpc/zwac180. PMID: 36059208; PMCID: PMC9494331.
24. <https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/covid-19-interim-guidance-return-to-sports/>
25. Papadakis M, Sharma S. Preparticipation Cardiac Screening in Young Athletes: In Search of the Golden Chalice. *Can J Cardiol.* 2017;33(1):33-35. doi: 10.1016/j.cjca.2016.08.001. Epub 2016 Sep 29. PMID: 27692656.
26. D'Ascenzi F. Echocardiographic evaluation of paediatric athlete's heart. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(11):1202-1203. doi: 10.1177/2047487318783524. PMID: 29939078.
27. Silva OB, Saraiva, Ribeiro LC; Sobral Filho DC. teste ergométrico em crianças e adolescentes: maior tolerância ao esforço com o protocolo em rampa.

- Arq. Bras. Cardiol 2007; 89 (6):391-397. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007001800007>.
28. Takken T, Bongers BC, van Brussel M, Haapala EA, Hulzebos EHJ. Cardiopulmonary Exercise Testing in Pediatrics. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(Supplement_1): S123-S128. doi: 10.1513/AnnalsATS.201611-912FR. PMID: 28398090.
29. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, Collet JP, Corrado D, Drezner JA, Halle M, Hansen D, Heidbuchel H, Myers J, Niebauer J, Papadakis M, Piepoli MF, Prescott E, Roos-Hesselink JW, Graham Stuart A, Taylor RS, Thompson PD, Tiberi M, Vanhees L, Wilhelm M; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2021;42(1):17-96. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(5):548-549. PMID: 32860412.
30. Budts W, Pieleas GE, Roos-Hesselink JW, Sanz de la Garza M, D'Ascenzi F, Giannakoulas G, Müller J, Oberhoffer R, Ehringer-Schetitska D, Herceg-Cavrak V, Gabriel H, Corrado D, van Buuren F, Niebauer J, Börjesson M, Caselli S, Fritsch P, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Stuart AG, Papadakis M. Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2020;41(43):4191-4199. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa501. PMID: 328452

Questionário Pós-teste

Agora que você já estudou, responda com o que sabe.

Não volte ao pré-teste e nem utilize o texto antes de terminar a realização do pós-teste.

Após terminar o pós-teste compare-o com o pré-teste e, se necessário, solucione as dúvidas utilizando o texto.

Assinale se as questões abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. Atividade Física define-se como qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Exercício Físico é uma atividade física planejada, estruturada dentro do contexto esportivo e social, com repetições lógicas e organizadas com o objetivo de manutenção do condicionamento físico.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. Os exercícios estáticos (exemplo: levantamento de peso) impõem uma carga de pressão maior do que uma carga de volume ao coração.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. No sentido de atingir os objetivos atléticos, a melhora da *performance* consiste na aquisição de habilidades motoras e na melhora da capacidade cardiorrespiratória.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. Crianças possuem eficiência da atividade glicolítica maior do que os adultos devido à maior quantidade de fibras musculares tipo I.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. A Frequência Cardíaca tem uma resposta deprimida nas crianças devido às altas demandas metabólicas e ao maior volume do coração.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

07. A Diferença Arteriovenosa de Oxigênio, definida como a diferença no oxigênio do sangue arterial com o sangue venoso, é maior nas crianças do que nos adultos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
08. Adolescentes não possuem capacidade de desenvolver Coração de Atleta.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. A morte súbita é causada em 80% por taquiarritmia ventricular e o restante por assistolia ou bradicardia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Alterações hidroeletrólíticas, hemodinâmicas e catecolaminas circulantes podem ser gatilhos para substratos morfológicos para morte súbita.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. A Cardiomiopatia Hipertrófica é a causa mais comum de morte súbita em jovens atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito é causa importante de morte súbita em descendentes de africanos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Síncope, pré-síncope, dor no peito, dispneia desproporcional aos esforços e história de morte súbita na família são fatores de grande magnitude a serem considerados na Anamnese da Avaliação Pré-Participação Esportiva em crianças e adolescentes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. O Bloqueio Atrioventricular do 1º Grau é uma alteração fisiológica do eletrocardiograma de jovens atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Em um Teste de Esforço (Ergométrico ou Cardiopulmonar), é normal o componente sistólico aumentar 25 mm Hg e o componente diastólico diminuir 15 mm Hg
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]



PRONAP-SBP
CICLO XXV - NÚMERO 2

TEMA 2

Esportes e Doenças: uma atualização

Texto Base:
Ricardo do Rego Barros¹

¹ Pediatra.

Especialista em Pediatria e Medicina do Adolescente pela Sociedade Brasileira de Pediatria e pela Associação Médica Brasileira (AMB).

Especialista em *Early Nutrition* (ENS) pela *Ludwig-Maximilians University, Munich*.

Especialista em Medicina Desportiva pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e Exercício e pela AMB.

Pós-Graduação em Medicina Desportiva pela Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro.

Chefe do Serviço de Adolescentes do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1987-2019)

Questionário Pré-teste

Responda com o que sabe.

Não se preocupe em acertar tudo antes de estudar o texto.

Também não se preocupe com o tempo que levará para respondê-lo. Não é uma prova com duração definida.

O mais importante é identificar onde você tem maior dificuldade. Isto o ajudará no estudo do tema.

Assinale se as questões abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. As conjuntivites alérgicas contraindicam a prática de atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. A gengivite ulcerativa necrosante aguda (GUNA) não contraindica atividade física.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A tosse é um sintoma importante nas pneumonias por micoplasma.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. O antibiótico adequado para tratar pneumonia atípica é o clavulanato de potássio.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. A principal complicação da amigdalite estreptocócica erroneamente tratada é a síndrome nefrótica.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. A atividade física deve ser suspensa por 2 semanas em caso de mononucleose infecciosa.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. A tuberculose ativa contraindica atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
08. A tinea inguinal é causada pela *Malassezia furfur* e não é contagiosa.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. A otite externa dolorosa deve ser tratada com antibiótico oral.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. A escabiose indica afastamento das atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. Quase um terço de crianças e adolescentes estão em risco de desenvolver asma induzida pelo exercício (AIE).
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A epilepsia controlada por período de 6 meses, com medicação e sem crises permite a prática esportiva.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Na prática, considerar 120/80 mmHg como níveis limitrofes para atividades esportivas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. A espondilólise é a causa mais frequente de dor crônica nas costas dos jovens, podendo voltar às atividades físicas em 15 dias.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Deve-se em crianças e adolescentes diabéticos evitar exercícios com glicemia acima de 250 mg/dL ou inferior a 100 mg/dL.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

Esportes e Doenças: uma atualização

INTRODUÇÃO

As informações globais das diversas mídias diárias e instantâneas associadas ao crescimento desordenado das redes sociais estão gerando um fenômeno tóxico mundial que inclui a distorção das informações médicas sólidas e baseadas em evidências científicas. Essa distorção leva a uma procura indevida e inadequada de informações médicas em *sites* e *blogs* com conteúdos que confundem e geram mais incertezas à sociedade em geral.^{1,2,3,4}

A pandemia da COVID-19 causou um grande impacto psicossocial devido à chamada “coronofobia” – um medo generalizado. A associação do medo da doença (coronofobia) com o isolamento imposto pela quarentena obrigatória produziu crises de pânico, ansiedade, comportamentos obsessivos, paranoia, depressão e estresse pós-traumático.⁵

Os benefícios da atividade física para a promoção da saúde da população pediátrica estão bem estabelecidos na literatura, tais como: aumento do volume de ejeção cardíaca, dos parâmetros ventilatórios funcionais e do consumo de oxigênio; redução da pressão arterial; aumento da sensibilidade à insulina e da tolerância à glicose; melhora do perfil lipídico; aumento da mineralização óssea e, principalmente, controle do peso, reduzindo a obesidade infantil. Do ponto de vista psicossocial, pode-se citar a melhora da cognição, da autoestima, do sentimento de bem-estar e da socialização.^{2,3}

Entretanto, os médicos envolvidos com crianças e adolescentes que praticam esportes de forma recreativa ou competitiva devem estar atentos não só às doenças infecciosas agudas e crônicas, como também às doenças de outros sistemas do corpo humano que podem interferir numa prática esportiva saudável, condicionadas a afastamentos e tratamentos adequados.

A história clínica continua sendo padrão ouro da avaliação pré-participação, pois identifica mais de 70% das patologias que exigem encaminhamento a outros profissionais.²

I. DOENÇAS AGUDAS

1. INFECÇÕES FACIAIS

1.1. CONJUNTIVITES

As conjuntivites são o principal diagnóstico de olho vermelho em crianças e adolescentes, podendo ser de etiologia viral, bacteriana ou alérgica.⁶

As conjuntivites virais são responsáveis por 90% dos casos, com predomínio dos adenovírus como agente etiológico. Os sintomas incluem hiperemia ocular, prurido intenso, edema de pálpebras e hipersensibilidade à luz, podendo ser unilateral ou bilateral assimétrica. Nas conjuntivites virais, o edema palpebral e o edema de conjuntiva (quemose) são mais acentuados em relação às conjuntivites bacterianas. Por ser extremamente contagiosa, o paciente deve ser afastado por 3 a 5 dias ou até desaparecerem os sinais oculares.

A conjuntivite bacteriana geralmente é bilateral mais simétrica e apresenta secreção purulenta abundante. O risco de contágio é menor do que nas conjuntivites virais, mas o paciente deve ser afastado por 5 a 10 dias ou até desaparecerem os sinais oculares.

A conjuntivite alérgica é causada por alérgenos – como poeira, ácaros e pólen, mas não devemos nos esquecer de determinados medicamentos, alimentos e produtos de beleza. Geralmente é bilateral, com pouca secreção e graus variados de quemose e edema palpebral, mas com prurido intenso. Se confirmado o diagnóstico, não existe indicação de isolamento.

1.2. CELULITE RETRO-ORBITÁRIA

Na sua forma mais superficial, produz eritema e edema periorbitário unilateral de início súbito, com dor intensa. Os agentes etiológicos mais frequentes são *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*. É um quadro grave e, muitas vezes, a internação é indicada para antibioticoterapia venosa. Período de afastamento: mínimo 10 dias.

1.3. INFECÇÕES ODONTOLÓGICAS

Gengivites e periodontites são problemas dentários frequentes na adolescência em função de baixa higiene oral, podendo levar à formação de cáries e à perda ou à quebra de dentes. Essas doenças não contraindicam a prática esportiva regular, devendo ser orientada uma higiene bucal adequada.

A gengivite ulcerativa necrosante aguda (GUNA) é uma infecção dolorosa das gengivas que cursa com febre, hálito fétido e mal-estar geral, devendo ser tratada

com antibióticos orais por 10 dias. Nesse período, não se deve praticar atividades físicas, por ser infecção bacteriana aguda com risco de disseminação interna (sepse e meningite)⁷.

Figura 1. Gengivite Ulcerativa Necrosante Aguda - GUNA



Fonte: Arquivo pessoal do autor – dezembro de 2022.

Figura 2. Gengivite Ulcerativa Necrosante Aguda – GUNA após tratamento



Fonte: Arquivo pessoal do autor – dezembro de 2022

2. INFECÇÕES DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES

Excetuando-se a faringoamigdalite estreptocócica, a grande maioria das infecções respiratórias é causada por vírus. Assim, o maior risco de liberação do paciente é relacionado ao grau de contágio para os demais atletas. A miocardite pode ser uma complicação de várias viroses, principalmente quando causada pela COVID-19.

2.1. FARINGOAMIGDALITE ESTREPTOCÓCICA

A infecção pelo *Streptococcus pyogenes* do grupo A tem início súbito, com febre elevada, de difícil controle, associada a mal-estar, intensa cefaleia, adenopatia cervical, amígdalas com exsudatos e presença de petéquias no palato mole. Sendo uma infecção bacteriana aguda, recomenda-se repouso absoluto e tratamento adequado para evitar sequelas – como febre reumática e glomerulonefrite aguda. Tempo de afastamento: mínimo 10 dias.

2.2. MONONUCLEOSE INFECCIOSA

A mononucleose infecciosa é causada pelo vírus Epstein-Barr, sendo contagiosa e caracterizada por febre alta, adinamia intensa, mal-estar, odinofagia, faringotonsilite exsudativa, adenopatia, hepatoesplenomegalia e, em alguns casos, exantema maculopapular⁸. A esplenomegalia ocorre em 50% a 75% dos casos de mononucleose, sendo, nesses casos, necessário manter repouso, devido ao risco de ruptura do baço. Para fins de liberação para atividades esportivas, o ultrassom abdominal pode auxiliar, pois, se o baço estiver dentro dos parâmetros de normalidade, a prática esportiva está liberada. Recomenda-se evitar exercícios por pelo menos 4 semanas.

3. INFECÇÕES DE VIAS AÉREAS INFERIORES

3.1. PNEUMONIAS ATÍPICAS

As pneumonias atípicas têm início gradual, ao longo de vários dias, podendo persistir por semanas. Os sintomas são febre (38°C – 39°C), cefaleia, tosse insistente e paroxística, que às vezes se arrastam por 10 a 15 dias até um diagnóstico definitivo.⁹ O *Mycoplasma pneumoniae* é o agente etiológico mais comum das pneumonias atípicas, muitas vezes cursando somente com tosse seca e irritativa, sem febre associada. A radiografia de tórax evidencia um padrão de infiltrados broncopneumônicos ou intersticiais (padrão “pulmão sujo”), geralmente em lobo inferior, unilaterais e, eventualmente, condensação lobar. O afastamento mínimo é de 10 a 14 dias para realização de antibioticoterapia por via oral, não necessitando de internação nos casos de pneumonia comunitária. Entretanto, em alguns casos, a internação é indicada, por queda de saturação de O₂, configurando maior comprometimento pulmonar.

3.2. TUBERCULOSE PULMONAR

A incidência de tuberculose pulmonar (TB) no Brasil¹⁰ vem aumentando gradativamente nos últimos anos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil está incluído entre os países prioritários em relação ao controle da TB. Essa hipótese diagnóstica deve ser sempre considerada em caso de febre, tosse, emagrecimento e redução de peso. A tosse é persistente, com mais de duas semanas de duração e com piora progressiva. A febre é contínua, acima de 38°C, e costuma ser vespertina. Normalmente, crianças e adolescentes apresentam a tuberculose primária, após contato direto com caso-fonte. Toda vez que se detecta um caso de tuberculose, devem-se investigar os contatos próximos, incluindo familiares e crianças e adolescentes que participam das atividades esportivas, principalmente nos esportes de contato físico, como futebol, basquetebol, voleibol e lutas em geral. O tratamento preconizado pelo Ministério da Saúde dura cerca de 6 meses, sendo uma fase intensiva de 2 meses e uma fase de manutenção de 4 meses.

4. COVID-19

A maioria dos casos de COVID-19 em crianças e adolescentes é classificada como formas assintomáticas ou sintomáticas leve/moderada, com resolução em duas semanas a partir do início dos sintomas, sendo que, nos casos sintomáticos, predominam sintomas respiratórios e gastrintestinais (náuseas e vômitos)¹¹. Os casos respiratórios graves cursam com sintomas de insuficiência respiratória – como hipoxemia e cianose. O principal exame diagnóstico é o RT-PCR para SARS-CoV-2, sendo que as medidas de isolamento devem ser tomadas em casos sintomáticos. A Síndrome Multi-inflamatória Sistêmica (MIS-C)¹² associada ao SARS-CoV-2 é rara na pediatria, mas é um desafio de suspeição e diagnóstico principalmente na presença de febre por mais de 2 dias, em áreas de elevada prevalência de COVID-19. O retorno às atividades físicas, tanto pós-COVID-19 quanto pós-MIS-C, deve ser realizado com cuidados relacionados ao sistema cardiovascular. Artigos recentes mostram que, mesmo em formas leves da doença, pode haver comprometimento do miocárdio, especialmente, em atletas de ponta, com superposição entre os achados de miocardite e o coração normal do atleta, como leve diminuição na fração de ejeção e pequenos aumentos nos níveis de troponina.¹¹

Na literatura, existe discordância sobre tempo de afastamento das atividades, assim sugerimos:

- **Casos assintomáticos:** retorno em 5 dias após positividade do teste.
- **Casos leves ou com febre:** retorno em 10 dias após positividade do teste ou 7 dias após cessar febre.
- **Casos moderados ou graves:** devem passar por avaliações cardiológicas, incluindo eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações em repouso, *Holter* de 24h e teste ergométrico. Os casos graves ficam de 3 a 6 meses afastados de atividades físicas.

5. INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO

As infecções do trato urinário (ITU) podem ser divididas em duas categorias: cistites (infecção urinária baixa) e pielonefrites com acometimento do parênquima renal.¹³ Em geral, a febre está presente, cursando com sintomas urinários – como disúria, polaciúria e estranguria. Os casos com maior acometimento do estado geral – adinamia, calafrios, dor abdominal e nos flancos – sugerem pielonefrite aguda. Sintomas como urgência urinária, polaciúria, disúria e urina turva ou fétida correspondem a cistites. Na anamnese, deve-se pesquisar sobre vida sexual ativa, pois muitos casos de cistites em adolescentes são causados por infecções sexualmente transmitidas (IST). Nos casos de cistites, o afastamento deve ser regulado pelo tempo de tratamento com antibióticos, em média 10 dias. A pielonefrite requer maior monitoração médica, muitas vezes incluindo internações hospitalares por 10 a 15 dias.

6. DOENÇAS DERMATOLÓGICAS

6.1. MICOSES SUPERFICIAIS

As micoses superficiais são afecções cutâneas causadas por fungos, dentre elas estão as dermatofitoses, como as tinhas do corpo, dos pés e da região inguinal. As ceratofitoses são causadas por fungos sem atividade queratolítica, como a pitíriase versicolor.^{14,15}

- *Tinha dos pés* (ou *tinea pedis*): é considerada a dermatofitose mais comum. Infecção fúngica que se desenvolve em ambientes quentes e úmidos – como vestiários, chuveiros, banheiros de academias, chuteiras, tênis apertados e meias grossas. Localiza-se principalmente nos espaços interdigitais dos três últimos pododáctilos. A lesão escamosa é a mais frequente, com prurido intenso. O tratamento local deve durar 6 semanas. Entretanto, por ser contagiosa, deve-se estar atentos à propagação entre outros atletas, principalmente em vestiários (uso de mesma toalha por vários atletas).
- *Tinea inguinal* (ou *tinea cruris*): extremamente frequente nos homens, geralmente é bilateral e associada a calor, sudorese, uso de sungas/cuecas de material sintético e, principalmente, inadequada secagem da região inguinal. Dolorosa, é caracterizada por placas avermelhadas e intensamente pruriginosas com bordas bem delimitadas. O tratamento é tópico por 6 a 8 semanas. Deve ser orientada a secagem adequada e o uso de toalha individual para evitar a propagação do fungo para outras pessoas.
- *Tinea do corpo* (*tinea corporis*): pode se apresentar como vesículas, anulares ou em placas. As placas são homogêneas e eritematoescamosas, ocupando grandes faixas da pele, sendo a apresentação mais comum. Como nas demais tinhas, o tratamento é tópico por 6 semanas.

Em relação à liberação para atividades esportivas das diversas tinnhas, deve-se levar em consideração a baixa adesão ao tratamento pelo tempo prolongado de uso da medicação tópica. Assim, sugere-se o afastamento mínimo de 15 dias para reavaliação médica das lesões e liberação para atividades físicas.

- *Ptíriase versicolor*: causada pela *Malassezia furfur*, é conhecida como pano branco ou micose de praia.¹⁵ Predomina em climas úmidos e quentes e apresenta-se com máculas descamativas de várias cores, coalescentes e múltiplas, atingindo principalmente pescoço, tórax e raízes dos membros superiores. Embora as lesões, principalmente quando muito extensas, tenham um aspecto feio, não é contagiosa (o fungo está presente na superfície da pele). **Assim, a atividade esportiva está liberada.**

6.2. ESCABIOSE

Extremamente frequente em nosso meio, é caracterizada por lesões eritemato-pápulo-vésico-crostosas em axilas, região periumbilical, espaços interdigitais e mamas, com prurido que se exacerba à noite. Deve-se sempre examinar pais e contatantes para auxílio do diagnóstico.¹⁵ O tratamento tópico com permetrina a 5% deve ser feito por 3 dias consecutivos e repetido após 7 dias, somando 13/14 dias de afastamento das atividades físicas.

6.3. VIROSES DERMATOLÓGICAS

- *Molusco* – infecção viral que se apresenta como pápulas cor da pele ou róseas com umbilicação central.¹⁶ Essa condição se espalha pelo contato com uma pessoa infectada, ou seja, por contato próximo pele-com-pele (exemplos: futebol, basquetebol, lutas). Para evitar o contágio, as lesões devem ser cobertas, algo difícil de ocorrer em atividades esportivas; assim, sugere-se afastamento até completa remissão das lesões.
- *Herpes simples* – estima-se que 60% a 90% da população seja portadora do vírus da herpes humana, podendo surgir em qualquer parte do corpo, com preferência por lábios e genitais. São pequenas bolhas agrupadas que causam coceira, ardor, agulhadas e formigamentos. Os esportes só podem ser liberados quando a pele estiver limpa (sem lesões), em média 7 dias.
- *Herpes zoster* – o herpes zoster é causado pelo vírus varicela-zoster (VVZ) e caracteriza-se por erupções vesiculares dolorosas, geralmente unilaterais, habitualmente restritas ao dermatomo correspondente ao nervo acometido pela reativação do VVZ de um gânglio sensitivo dorsal. Sintomas gerais como cefaleia, mal-estar e febre podem preceder o aparecimento das lesões.¹⁷ A erupção é constituída por lesões eritematosas isoladas vermelho-vivas ou violáceas, que evoluem para vesículas dispostas em cachos. O tempo mínimo de afastamento de atividades esportivas é de 7 a 10 dias, sendo recomendado isolamento de contato para evitar disseminação da doença.

Figura 3. Herpes Zoster fase aguda



Fonte: Arquivo pessoal do autor – janeiro de 2023.

7. OUTRAS AFECÇÕES AGUDAS

7.1. OTITE EXTERNA

O quadro clínico é de dor ou desconforto local, sem outros sintomas sistêmicos. Associa-se à umidade e à exposição à água, bastante frequente nos nadadores; não contraindica atividade esportiva.

7.2. COSTOCONDRISES

Aproximadamente, 30% das queixas de dor torácica são devidas à inflamação da junção costovertebral, sendo que a dor piora com inspiração profunda. Está associada ao levantamento de pesos e aos traumas locais. Quando localizada entre a segunda e a terceira junções, denomina-se síndrome de Tietze. O afastamento vai depender do grau de dor do paciente – normalmente 15 dias de repouso.

7.3. ASMA INDUZIDA PELO EXERCÍCIO

Quase um terço de crianças e adolescentes estão em risco de desenvolver asma induzida pelo exercício (AIE). Os sintomas incluem pressão no peito, sibilos ou tosse durante exercícios aeróbicos ou ao final de exercícios vigorosos. Em alguns casos, a AIE pode ocorrer de 6 a 12 horas após o exercício, a chamada AIE tardia, com os

mesmos sintomas da AIE precoce. A AIE pode ser desencadeada por ar seco ou frio associados a excesso de poeira (futebol em quadras de terra). O controle da AIE é realizado com agentes beta-adrenérgicos de curta duração (salbutamol) inalados 15 a 30 minutos antes do exercício. Não há contraindicação à prática de esportes.

7.4. APENDICITE

Considerada a emergência cirúrgica abdominal mais comum em crianças e adolescentes. Em qualquer paciente com dor abdominal aguda sem apendicectomia anterior, o diagnóstico deve ser considerado para prevenir a perfuração apendicular e a peritonite. A dor se inicia em região epigástrica e, após 6 a 36 horas, migra e se localiza no quadrante inferior direito do abdome. Normalmente, é associada a náuseas e vômitos, além de febre baixa nos casos mais simples. O paciente evolui para posição antálgica, protegendo a fossa ilíaca direita. Dependendo da rapidez do diagnóstico, o retorno às atividades esportivas pode ser indicado após 10 dias da cirurgia.

II. DOENÇAS CRÔNICAS¹⁸

1. DIABETES

Doença crônica que não contraindica o esporte. O exercício deve ser diário, gradativo e após as refeições, evitando-se a hipoglicemia – que é a complicação mais temida. A dose de insulina deve ser reduzida de 25% a 50%. Recomenda-se o aumento da ingestão calórica, com a utilização de carboidratos de absorção rápida. Manter nível de glicose pré-exercício entre 120 e 180 mg/dL. Evitar exercícios com glicemia acima de 250 mg/dL ou inferior a 100 mg/dL. Atentar para sintomas de cetoacidose diabética – como sede e hipotensão postural.

2. EPILEPSIA

A epilepsia controlada por período de 6 meses, com medicação e sem crises permite a prática esportiva. Esportes aquáticos (natação em piscina e mar aberto, surfe, *bodyboarding*) podem ser liberados sob supervisão contínua.

Esportes de risco, de velocidade, de altitude e de profundidade (VAP) são contraindicados:

- Velocidade: automobilismo, motociclismo.
- Altitude: alpinismo, montanhismo, paraquedismo e escaladas.
- Profundidade: mergulho autônomo.

3. HIPERTENSÃO ARTERIAL

Na prática, considerar 140/85 mmHg como níveis limítrofes para atividades esportivas. Todos os portadores de hipertensão arterial devem ser submetidos ao teste ergométrico. Exercícios isométricos, como musculação, não são recomendados, pois produzem aumento das pressões diastólica e sistólica.

III. DOENÇAS ORTOPÉDICAS AGUDAS

1. DOENÇA DE SÉVER

Apofisite do calcâneo posterior. Dor crônica no calcanhar, que se agudiza ao pular e correr. Comum em ginastas. Idade: 9 a 14 anos (pico entre 10 e 12 anos).

2. LOMBALGIAS: ESPONDILÓLISE, ESPONDILOLISTESE, DISCITES

A espondilólise é a causa mais frequente de dor crônica nas costas dos jovens (15% a 32%). É um defeito no espaço interarticular, com sintomas predominantemente na junção lombossacral. Associada a ginástica, vôlei, danças e mergulho. Repouso por 6 semanas a 3 meses.

3. DOENÇA DE OSGOOD-SCHLATTER

Fratura de estresse, antes era considerada um apofisite do tubérculo distal. Diagnóstico diferencial com condromalácia de patela. Causa mais comum de dor no joelho em crianças e adolescentes e também é a queixa mais frequente em atletas jovens menores de 16 anos. Esportes associados: futebol (meninos), ginástica e dança (meninas).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade física realizada com orientação e supervisão de profissionais de saúde qualificados – como professores de educação física e pediatras – permite melhor qualidade de vida às crianças e aos adolescentes. Doenças agudas e crônicas devem ser avaliadas pelos pediatras, com objetivo de orientar crianças e adolescentes sobre transmissibilidade das patologias, período adequado de afastamento e medidas terapêuticas de cada doença.

V. REFERÊNCIAS

01. Sociedade Brasileira de Pediatria. (SBP). Departamento de Adolescência. Saúde de crianças e adolescentes na era digital. Manual de Orientação, nº. 1, outubro de 2016. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/1916d_MOrient-saude-Crian-e_Adolesc.pdf. Acesso em 14/02/2023.
02. Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Grupo de Trabalho em Atividade Física. Promoção da atividade física na infância e adolescência. Manual de Orientação, nº. 1, 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/19890-MO-Promo_AtivFisica_na_Inf_e_Adoles.pdf. Acesso em: 14/02/2023.
03. Landi CA, Barros RR. Exercício físico na adolescência e avaliação pré-participação, In: Manual de Adolescência/ Alda Elizabeth Boehler Iglesias Azevedo et al. 1.ed. Barueri (SP): Manole, 2019. p91-100.
04. Barros RR. Indicações e contraindicações de atividades físicas em crianças e adolescentes-guia prático. In: Tratado de Pediatria/ organização Sociedade Brasileira de Pediatria, 5ª. ed. Barueri (SP)Manole, 2022. p1443-1446.
05. Sociedade Brasileira de Pediatria. (SBP). Departamento Científico de Adolescência. Saúde de Adolescentes em Tempo de Coronavírus. nº. 20, de 23 de agosto de 2021. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/23152c-DC_Saude_em_Adl_em_tempos_Covid.pdf. Acesso em: 14/02/2023
06. Ejzenbaum F, Sá LCF. Queixas oftalmológicas comuns no consultório pediátrico. In: Tratado de Pediatria/Organização Sociedade Brasileira de Pediatria. vol 2 ed. Barueri (SP): Manole, 2022. p956-959.
07. Brooks CD, Koopmann CF, Grydanus DE. Disorders of the eyes, ears, nose, thorat and neck. In: Essential Adolescent Medicine/editors: Donald E. Geydanus, Dilip R. Pate, Helen D. Pratt. The McGraw-Hill Companies(EUA). 2006.Tavares CM, D'Abreu HCC. Mononucleose Infecciosa. In: Adolescência/ organizadores Edson Ferreira Liberal, Marcio Moacyr Vasconcelos; coordenadora Katia Nogueira, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p264-269.
08. Soffe BAC. Mycoplasma Pneumoniae. In: Adolescência/ organizadores Edson Ferreira Liberal, Marcio Moacyr Vasconcelos; coordenadora Katia Nogueira, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p270-277.
09. Rossoni AMO, Sant'Anna CC. Tuberculose. In: Tratado de Pediatria/organização Sociedade Brasileira de Pediatria - 5ª. ed. Barueri (SP): Manole, 2022. p1685-1693.
10. Lebreiro GP, Frota ACC. Covid 19: uma nova doença e seus desafios. In: Pediatria Ambulatorial/ organizadores do volume Eliane Maria Garcez Oliveira da Fonseca, Tereza Sigaud Soares Palmeira; editora Katia Telles Nogueira. 2.ed. Barueri (SP): Manole, 2021. p421-445.

-
11. Leite MFMP, Barros RR. Atividade Física Pós-Covid-19. In: Tratado de Pediatria/ organização Sociedade Brasileira de Pediatria - 5ª. Ed. Barueri (SP): Manole, 2022. vol 2. p1441-1442.
 12. Silva JMP, Cardoso LSB, Souza VC, Oliveira EA. Infecção do Trato Urinário. In: Leite MFMP, Barros RR. In: Tratado de Pediatria/organização Sociedade Brasileira de Pediatria - 5ª. Ed. Barueri (SP): Manole, 2022.vol 2. p59-68.
 13. Silva AP, Merllo MEEA. Micoses Superficiais. Leite MFMP, Barros RR. In: Tratado de Pediatria/organização Sociedade Brasileira de Pediatria - 5ª. ed. Barueri (SP): Manole, 2022.vol 2. p97-1106.
 14. Lima FB. Micoses Superficiais. In: Adolescência/ organizadores Edson Ferreira Liberal, Marcio Moacyr Vasconcelos; coordenadora Katia Nogueira, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p239-254.
 15. Cerqueira AMM, Estefan JL. Problemas dermatológicos comuns no consultório pediátrico. In: Pediatria Ambulatorial/ organizadores do volume Eliane Maria Garcez Oliveira da Fonseca, Tereza Sigaud Soares Palmeira; editora Katia Telles Nogueira. 2.ed. Barueri (SP): Manole, 2021. p539-550.
 16. Lanco A, Markus JR. Infecções pelo vírus Herpes Simples tipos 1 e 2 e vírus varicela zoster. In: Tratado de Pediatria/organização Sociedade Brasileira de Pediatria- 5. ed. Barueri (SP): Manole, 2022. vol 2. p1544-1555.
 17. Barros RR. Atividades físicas: como e quando indicar. In: Pediatria Ambulatorial/ organizadores do volume Eliane Maria Garcez Oliveira da Fonseca, Tereza Sigaud Soares Palmeira; editora Katia Telles Nogueira. 2ª. ed. Barueri (SP): Manole, 2021. p155-163.

Questionário Pós-teste

Agora que você já estudou, responda com o que sabe.

Não volte ao pré-teste e nem utilize o texto antes de terminar a realização do pós-teste.

Após terminar o pós-teste compare-o com o pré-teste e, se necessário, solucione as dúvidas utilizando o texto.

Assinale, nas afirmativas abaixo, se as mesmas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. As conjuntivites alérgicas contraindicam a prática de atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. A gengivite ulcerativa necrosante aguda (GUNA) não contraindica atividade física.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A tosse é um sintoma importante nas pneumonias por micoplasma.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. O antibiótico adequado para tratar pneumonia atípica é o clavulanato de potássio.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. A principal complicação da amigdalite estreptocócica erroneamente tratada é a síndrome nefrótica.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. A atividade física deve ser suspensa por 2 semanas em caso de mononucleose infecciosa.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. A tuberculose ativa contraindica atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
08. A tinea inguinal é causada pela *Malassezia furfur* e não é contagiosa.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. A otite externa dolorosa deve ser tratada com antibiótico oral.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. A escabiose indica afastamento das atividades físicas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. Quase um terço de crianças e adolescentes estão em risco de desenvolver asma induzida pelo exercício (AIE).
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A epilepsia controlada por período de 6 meses, com medicação e sem crises permite a prática esportiva.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Na prática, considerar 120/80 mmHg como níveis limitrofes para atividades esportivas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. A espondilólise é a causa mais frequente de dor crônica nas costas dos jovens, podendo voltar às atividades físicas em 15 dias.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Deve-se em crianças e adolescentes diabéticos evitar exercícios com glicemia acima de 250 mg/dL ou inferior a 100 mg/dL.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]



PRONAP-SBP
CICLO XXV - NÚMERO 2

TEMA 3

Hidratação

Texto Base:
Flavia Meyer¹

¹ Médica Pediatra e do Esporte. Doutorado pela McMaster University, Canadá
Professora Titular Aposentada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Questionário Pré-teste

Responda com o que sabe.

Não se preocupe em acertar tudo antes de estudar o texto.

Também não se preocupe com o tempo que levará para respondê-lo. Não é uma prova com duração definida.

O mais importante é identificar onde você tem maior dificuldade. Isto o ajudará no estudo do tema.

Assinale, nas afirmativas abaixo, se as mesmas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. A quantidade relativa da água corporal em repouso e em ambiente termoneutro oscila em faixa bem estreita em cerca de $\pm 0,25\%$.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Um adolescente interrompe um jogo de tênis referindo cansaço e mal-estar. Na suspeita de hipertermia corporal causada pelo calor, o importante no atendimento é primeiro verificar a temperatura axilar.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A ingestão excessiva de água em atividades físicas prolongadas que provoquem muita sudorese é preocupante, pois pode causar hiponatremia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. A ingestão insuficiente de líquidos é prejudicial apenas para as atividades breves e de alta intensidade.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. O grau de desidratação provocada pelo exercício prolongado no calor começa apresentar efeitos deletérios para o desempenho a partir de 5%.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. O aumento da frequência cardíaca é um dos efeitos para compensar a demanda cardiovascular da desidratação causada pelo exercício.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. Para evitar a desidratação de crianças que se exercitam no calor, basta a água estar disponível para elas beberem à vontade.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
08. Assim como as bebidas energéticas, as bebidas esportivas tipo Gatorade® ou Powerade® são adequadas para ingestão, mas apenas durante os esforços intensos e breves.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. Sucos de frutas naturais não são opções favoráveis para hidratação durante as atividades físicas prolongadas, pela maior quantidade de carboidratos e pela maior osmolaridade, além de serem isentos de sódio.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Beber água pura, desde que seja em maior quantidade, é suficiente para repor o fluido corporal eliminado por meio de suor em treinamentos prolongados.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. O leite desnatado após os exercícios/esportes pode ser recomendado como opção de ingestão para crianças e adolescentes, pela sua composição satisfatória de sódio, carboidrato e proteína.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. Alguns adolescentes atletas de judô intencionalmente provocam desidratação antes da competição para alcançar determinada categoria de peso; porém, tal objetivo só deve ser atingido com a prescrição de diuréticos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Em condições similares de calor e exercício, as crianças apresentam menor volume de suor em relação aos adultos, mesmo se o volume for corrigido pela massa ou superfície corporal.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. Uma criança que apresenta diabetes tipo 1 controlada pode realizar atividades físicas à vontade, desde que evite ingerir líquidos contendo carboidratos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Exercícios praticados na água (natação, por exemplo) produzem menos suor quando comparados com os praticados fora da água, mesmo que as produções de calor metabólico sejam similares nos dois ambientes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
-

Hidratação

1. INTRODUÇÃO

A prática segura de atividades físicas e esportes é benéfica para o crescimento físico, psicológico e social da criança e do adolescente, além de promover a saúde a longo prazo.^{1,2} Um dos desafios de segurança é quando tais práticas (recreativas, treinamentos ou competições) são prolongadas e realizadas no calor. Nestas situações de sudorese acentuada e/ou ingestão inadequada de líquidos, há risco de desequilíbrios hidroeletrólíticos que prejudicam a saúde e os desempenhos físicos e cognitivos.^{3,4}

A contração da musculatura esquelética, indispensável para o movimento corporal, causa expressiva produção de calor metabólico (central) que é transportado para a superfície do corpo. Isto é desempenhado pelo fluxo sanguíneo que, ao passar pelo músculo, transporta o calor para a pele para ser liberado para o ambiente.^{5,6} A evaporação do suor é um dos mecanismos para liberar o calor acumulado no exercício, principalmente quando o ambiente é quente. A sudorese é essencial para a resfriamento corporal; mas aumenta o risco de desidratação.⁷

É preciso equilibrar o volume das perdas de fluidos pelo suor com o volume de ingestão de líquidos. São muitos os fatores individuais e as circunstâncias que afetam tanto a sudorese como a ingestão de fluidos nas atividades físicas. Pediatras, profissionais da saúde e da educação física, ao promoverem atividades físicas e atenderem crianças e adolescentes desportistas, devem reconhecer esses fatores de riscos e identificar tais desequilíbrios para pronto manejo e orientações sobre as estratégias de hidratação saudável.

Neste tema, são abordados os seguintes aspectos relacionados à Hidratação na Atividade Física em Pediatria:

- Desequilíbrios hidroeletrólíticos: efeitos na saúde, desempenho físico e cognitivo.
- Fatores que afetam o grau de hidratação: sudorese e ingestão de líquidos.
- Avaliação do grau de hidratação.
- Recomendações de hidratação para as atividades físicas: tipos de bebida, *timing* (momento para ingestão), outras particularidades relacionadas ao tipo de esporte e condições de saúde.

2. DESEQUILÍBRIOS HIDROELETROLÍTICOS

Em condições saudáveis e no repouso, a quantidade relativa da água corporal oscila em faixa bem estreita, cerca de $\pm 0,25\%$ em ambiente termoneutro (em torno de 22°C) e não mais do que $-0,8\%$ no calor. O grau de desidratação ou hipoidratação provocado pelo exercício indica a deficiência de água corporal, sendo causado pelo descompasso de repor o fluido perdido através da sudorese^{8,9}. No outro extremo, pode ocorrer a hiper-hidratação que, apesar de menos comum, é outra preocupação pelo risco associado de hiponatremia¹⁰. Os distúrbios agravados por desequilíbrios hidroeletrolíticos decorrentes das atividades físicas no calor causam prejuízos na saúde e nos desempenhos físico e cognitivo, conforme abaixo sintetizado e fundamentado em revisões compreensivas¹¹ – inclusive nos grupos pediátricos.¹²

2.1. EFEITOS NA SAÚDE

Enquadram-se os distúrbios em categorias conforme a gravidade do aumento da temperatura corporal central (interna ou *core*), que não é a temperatura da pele. Na prática, deve-se assumir e tratar como hipertermia pelo quadro clínico (sinais e sintomas) e pelas circunstâncias (exercício + calor), pois o manejo deve ser imediato. Geralmente, há indisponibilidade de aferir “em campo” – mesmo que indiretamente – a temperatura interna. Nas pesquisas, que usam protocolos de controle e segurança, tem-se usado dispositivos que medem a temperatura retal, gástrica ou timpânica.

CONDIÇÕES CLÍNICAS:

- **Câimbras pelo calor:** geralmente abdominais. Possíveis causas: desidratação e desequilíbrios eletrolíticos.
- **Exaustão térmica:** náuseas, cefaleia, tontura, síncope, sudorese profusa, temperatura corporal interna $\sim 38^{\circ}\text{C}$ a $39,9^{\circ}\text{C}$.
- **Choque ou colapso térmico:** sintomas neurológicos, convulsão, sudorese ausente (mas a pele pode estar molhada), temperatura corporal interna $>39,9^{\circ}\text{C}$.

Também existem outros dois quadros clínicos:

- **Síncope ao calor:** tontura, desmaio, palidez, diminuição da frequência cardíaca. Causada pela vasodilatação periférica e desvio do fluxo sanguíneo agravada pela desidratação.
- **Hiponatremia:** quando sódio plasmático <135 mmol/L (grave quando <125 mmol/L). Mal-estar, fraqueza, náuseas, vômitos, cefaleia e inquietação, câimbras, edema de mãos e pés, convulsão, letargia, coma (edema cerebral). Fatores de risco: eventos prolongados ($>2\text{h}$), ingestão excessiva de água ou líquidos isentos ou com pouco sal, sudorese excessiva e concentração alta de sódio no suor ou dietas hipossódicas.

2.2. EFEITOS NO DESEMPENHO FÍSICO

A perda de fluidos corporais pela sudorese afeta o sistema cardiovascular, reduzindo o volume plasmático e o fluxo sanguíneo no músculo e na pele. Há também aumento da frequência cardíaca – em uma determinada intensidade de esforço – para tentar compensar a diminuição do volume sistólico e manter o débito cardíaco. Porém, à medida que a desidratação progride, o aumento da frequência cardíaca é insuficiente para manter o débito cardíaco, causando antecipação da fadiga. A diminuição do fluxo sanguíneo no músculo esquelético afeta o metabolismo, aumentando a utilização do glicogênio – que é importante fonte de substrato energético.¹³ Outro prejuízo é no transporte do calor do músculo para a periferia, local onde também pode prejudicar a sensibilidade da glândula sudorípara e reduzir a taxa de sudorese. Estes incrementos nas demandas cardiovasculares e termorregulatórias aumentam a magnitude da hipertermia corporal, afetando significativamente a capacidade de manter o desempenho físico, principalmente nas atividades contínuas e de natureza aeróbica.^{7,14}

Esta associação entre grau de desidratação e aumento da temperatura central ao decorrer do exercício – já evidenciada em grupos pediátricos – é a razão de se evitar depleção de água corporal e o risco de distúrbios pelo calor.^{15,16} Diferentemente de outras situações clínicas, no exercício no calor, bastam pequenos graus de desidratação para iniciar os efeitos deletérios. A desidratação de 1% a 2% já resulta em maior aumento da temperatura corporal; com 3%, diminui o tempo de desempenho; com 4% a 6% iniciam-se as cãibras e a exaustão térmica; e acima de 6% aumenta o risco de choque térmico.^{14,17,18} É possível que estes limiares variem entre os indivíduos. No grupo pediátrico, várias pesquisas em laboratório monitoram a temperatura corporal, geralmente a retal, mas evitam a desidratação > 2% por questão de segurança.

Desportistas juniores que se reidratam adequadamente durante as pausas de torneios prolongados, no calor, previnem o risco acumulado da deficiência hídrica a cada atividade subsequente.¹⁹ Em várias destas modalidades, comuns na iniciação desportiva de crianças, predominam esforços rápidos e intermitentes de alta intensidade, como: futebol, futsal, vôlei, tênis, basquete e ginástica. Estudos mostraram que uma desidratação, mesmo que leve (1% a 2%), prejudica o desempenho de meninos fisicamente ativos em testes de pedalada de alta intensidade²⁰ e de movimentos do basquete^{21,22} – que exigem força muscular e/ou velocidade (potência anaeróbica).

A magnitude da desidratação que causa prejuízos aos componentes do desempenho muscular (força e potência) ainda não é tão esclarecida. Os resultados das pesquisas são inconsistentes, devido aos distintos protocolos para provocar a desidratação. Por exemplo: se os testes para avaliação de desempenho são antecedidos por uma corrida ou uma pedalada no calor, qualquer queda de força muscular nas pernas pode ser também devido à fadiga ou à hipertermia do esforço prévio, ao invés do fator isolado de desidratação. Independentemente dos fatores intervenientes, o

déficit hídrico e a hipertermia associada são agravantes na produção da força muscular, pois reduzem a ativação central (córtex motor) e o estímulo periférico de unidades motoras no músculo.

2.3. EFEITOS NO DESEMPENHO COGNITIVO

Durante atividades esportivas, o atleta deve integrar movimentos motores complexos com as habilidades cognitivas. Em adultos, houve prejuízos com até 2% de desidratação na *performance* cognitiva como vigilância, atenção geral e visual, além de memória de longa e curta duração.^{23,24} Em jogos, a cognição para tomada de decisão é importante, pela necessidade de alocar a atenção em diferentes pontos de um cenário rápido e dinâmico.²⁵

Apesar da variabilidade de desfechos entre os estudos, uma meta-análise²⁶ com 33 estudos (totalizando 413 sujeitos) mostrou que a desidratação, quando >2%, prejudica o desempenho cognitivo, particularmente em tarefas que envolvam atenção, função de execução e coordenação motora.

Menos informação existe sobre a população pediátrica; porém, quando desidratadas, as crianças apresentaram prejuízo nas funções cognitivas – como memória de curto prazo e analogias verbais.²⁷ Estudos observaram melhora em algumas tarefas de atenção visual em crianças de 6 a 9 anos de idade, usando um simples protocolo em que foram testadas antes e depois de ingerir água.^{28,29}

3. FATORES QUE AFETAM O GRAU DE HIDRATAÇÃO

3.1. SUDORESE

As glândulas sudoríparas do tipo écrinas são as responsáveis pela regulação térmica e estão presentes em toda a superfície cutânea. Porém, a distribuição (ou a densidade) regional das glândulas é variável entre os indivíduos e o número total delas é geneticamente determinado. Até os três anos de idade, a função da glândula sudorípara deve estar completamente desenvolvida, sendo que as respostas de sudorese ao exercício variam consideravelmente entre os indivíduos; e, também, em um mesmo indivíduo, dependendo das condições ambientais e do tipo de atividade/esporte.^{30,3,7} O quadro 1 mostra a tendência de mudança das respostas da sudorese de acordo com cada um desses fatores. As tendências de mudança apontadas referem-se ao volume ou à taxa (volume em determinado tempo) da sudorese; mas outras características da sudorese são suscetíveis a mudanças, tais como o limiar para o início da sudorese e a composição do suor.

Quadro 1. Fatores individuais, ambientais e dos exercícios que podem afetar a sudorese induzida por atividades físicas

Fatores	Sudorese
Individuais	
Genética	↑ ou ↓
Avanço na idade e maturação biológica	↑
Maior massa muscular	↑
Maior condicionamento aeróbico	↑
Maior aclimatização ao calor	↑
Ambientais	
Aumento de temperatura, umidade e radiação solar	↑
Tipo de vestimenta	↑ ou ↓
Tipos de Exercícios/Esportes	
Aumento da intensidade	↑
Ambiente aquático (comparado aos ambientes fora da água)	↓

↑ = aumento, ↓ = diminuição
Fonte: Adaptada de Leites G e Meyer F, 2019¹².

As crianças apresentam menor taxa no volume de suor, mesmo se essa taxa for corrigida pela massa corporal ou superfície corporal ou pelo número de glândulas sudoríparas. Em média, a taxa de suor da criança é cerca de 40% menor do que a do adulto.³¹ Em protocolo de pesquisa com controle térmico em câmara ambiental e pedalada padronizada em 2 períodos de 20-min a 60% do consumo máximo de oxigênio, a taxa de suor dos meninos, corrigida pela superfície corporal, foi praticamente a metade quando comparada com a dos adultos jovens.³² Em um duatlo simulado em laboratório³³, meninos com idade acima de 15 anos apresentaram maior taxa de sudorese por hora (1,3 L) do que os abaixo de 15 anos. É possível que a menor taxa de sudorese das crianças comparadas aos adultos seja devido a menor produção absoluta de calor metabólico para uma determinada intensidade relativa (% consumo de oxigênio) do esforço; ou que talvez as crianças utilizem relativamente mais a via da convecção cutânea (fluxo sanguíneo periférico), ao invés da transpiração, para eliminar o calor corporal.¹⁶

A aclimatização é uma adaptação gradual alcançada pela exposição natural ao calor ambiental, podendo ser incrementada com a prática de exercícios. Também existe o termo “aclimação”, usado quando o processo é induzido por condições artificiais para forçar intencionalmente as adaptações – já que elas otimizam a sudorese – entre outras vantagens termorregulatórias e fisiológicas.¹⁶ Uma vez efetivada, a aclimatização ao calor ajuda a prevenir os distúrbios do esforço no estresse térmico. Meninos pré-púberes comparados com pós-púberes podem necessitar de mais tempo quando a intenção é de se aclimatar ao calor.³⁴ Geralmente, a aclimatização/aclimação é satisfatoriamente alcançada através de sessões de 1 a 3 horas, de 3 a 7 vezes por semana, durante pelo menos 2 semanas.¹⁶ Então, atletas mirins e adolescentes que vivem em regiões frias, nos meses do inverno, devem se aclimatar o suficiente caso tenham que iniciar a treinar ou a competir no calor para garantir o desempenho e proteger a saúde.³⁵ Programas preparatórios de intervenção com a equipe de saúde junto com educadores físicos devem atuar para promover a aclimação e a hidratação efetiva, prevenindo os distúrbios causados pelo esforço no calor e agravados por desequilíbrios hidroeletrólíticos.

O próprio treinamento físico também atua no processo de adaptações para promover a sudorese e a eficiência termorregulatória. O aumento do condicionamento aeróbico é acompanhado pela melhora da função termorregulatória e da tolerância ao exercício no calor devido a antecipação para o início (limiar) e o maior volume da sudorese.³⁷ Estes efeitos são bem evidentes em desportistas adultos; porém, o tempo de treinamento pode não ser longo o suficiente para beneficiar as respostas sudoríparas até a puberdade. Então, desportistas mirins e juniores podem ainda não ter atingido o tempo suficiente para completarem as adaptações da sudorese decorrentes do treino sistemático, apresentando talvez maior risco de sofrerem distúrbios pelo esforço no calor.³⁵

Outros fatores externos relacionados às características do exercício e do ambiente influenciam a sudorese. A intensidade do exercício pode afetar a produção do calor metabólico e a produção do suor. Estudos em adultos^{36,37} mostram que um certo percentual de carga de trabalho relativo à carga máxima determina a produção do calor corporal e, conseqüentemente, a magnitude do volume de suor. Em crianças, esta resposta ainda está para ser esclarecida.

Exercitar-se no meio aquático atenua a resposta sudorípara, mesmo que as atividades produzam significativo calor metabólico. Porém, o calor do músculo, ao ser transportado para a superfície, é rapidamente eliminado, pois a temperatura da água é habitualmente inferior à da pele. Este mecanismo de troca de calor pelo contato direto (da parte mais quente para a menos quente) é chamado de condução.³⁸ Logo, pode-se deduzir que os nadadores, mesmo treinando forte, provavelmente não necessitam suar tanto como é a maioria dos desportistas que treinam fora da água. Um estudo³⁹ comparou dois grupos de jovens atletas nadadores e corredores com um grupo de não atletas que pedalaram no calor (32°C, 40% de umidade relativa) em uma câmara ambiental por 30 min, em mesma intensidade de esforço

(10% abaixo do segundo limiar ventilatório). O volume do suor dos nadadores (~0,9 L) foi em média similar ao dos não atletas (~0,6 L); mas significativamente menor do que o dos corredores (~1,5 L). Então, as atividades físicas na água poupam a sudorese e as perdas hídricas, pois o meio líquido ajuda a dissipar o calor através da condução.

A quantidade e o tipo de vestimentas influenciam a produção do calor metabólico e podem diminuir a efetividade dos mecanismos de eliminação do calor – em especial a evaporação.³⁵ Os equipamentos de proteção e os uniformes mais pesados – usados em esportes como o *skate* e o futebol americano, que se popularizam no Brasil – podem criar um isolamento na superfície da pele, reduzindo a dissipação do calor. Nestes casos, o organismo responde aumentando o volume de suor cuja evaporação não é facilitada. Ao contrário, esta sudorese excessiva apenas aumenta o risco de desidratação e hipertermia corporal. Uma recomendação é que, sempre que possível e sem comprometer a segurança, como nos intervalos e nas pausas para as instruções, desportistas retirem algumas vestimentas, para favorecer a liberação do calor corporal acumulado. As roupas esportivas também devem ser em tecidos com menor retenção de umidade, para favorecer a evaporação do suor.

3.2. INGESTÃO DE LÍQUIDOS

Crianças e adolescentes – assim como adultos – nem sempre bebem o suficiente para compensar as perdas pelo suor durante ou após períodos prolongados de exercício no calor, mesmo que a água esteja disponível para beber à vontade (*ad libitum*).^{15,40,41} Este comportamento – denominado desidratação involuntária – não costuma ocorrer quando as opções disponíveis apresentam algum sabor ou outros elementos, como carboidratos e eletrólitos (bebidas carboeletrolíticas), que tendem a estimular a ingestão e evitar a desidratação e seus prejuízos. Tal incremento na ingestão voluntária e maior efetividade na hidratação corporal são atribuídos ao sabor combinado com a temperatura da bebida (palatabilidade), ao efeito da composição carboeletrolítica – de manter uma osmolaridade plasmática responsável pela percepção da sede – e ao efeito dos eletrólitos na retenção de água pelos rins.

Em estudo em laboratório, em que crianças foram desidratadas através de exercício no calor, a percepção da sede aumentou mesmo quando a desidratação foi mínima (100g).⁴² No período de recuperação, quando as crianças podiam ingerir líquidos à vontade, a maioria não apenas recuperou a desidratação, mas ultrapassou o seu peso inicial. O volume ingerido foi maior nas situações em que as crianças podiam ingerir líquidos com sabor – no caso, uva e laranja. A presença de eletrólitos e carboidrato também tem mostrado poder de incrementar a ingestão voluntária, além da maior eficiência na absorção intestinal e na retenção renal. Isto foi observado em outro estudo, randomizado e duplo cego⁴⁰, quando 12 crianças pedalarão de modo descontinuo por 3 horas no calor de uma câmara ambiental (35°C, 43%UR).

Em cada uma das situações, elas beberam água pura ou água com sabor uva ou solução carboeletrolítica com o mesmo sabor uva. Em comparação à água sem sabor, a ingestão voluntária foi 45% maior quando apenas o sabor foi adicionado, mas ainda 46% maior com a solução carboeletrolítica. Então, além do sabor, a adição de eletrólitos (principalmente sódio) e carboidrato parece promover a ingestão voluntária de líquidos durante o exercício.

Apesar da concentração e a perda de sódio no suor da criança serem menores do que no adulto³², a ingestão dos chamados líquidos esportivos (isotônicos) contendo em média 20 mEq/L de sódio não representa uma sobrecarga se a criança estiver suando durante a atividade física. Este efeito no balanço total de sódio foi avaliado em estudo com nove crianças que se exercitavam intermitentemente no calor.⁴³ Em três situações, as crianças eram mantidas hidratadas com soluções sem sódio ou contendo sódio em concentrações de 8,8 mEq/L ou 18,5 mEq/ mL. O balanço total de sódio (ingestão menos as perdas por suor e urina) foi negativo com as três soluções, mas foi significativamente maior com a solução isenta de sódio. Esta deficiência, porém, como fator isolado, foi insuficiente para diminuir significativamente o sódio plasmático e causar hiponatremia.

O risco de hiponatremia (sódio plasmático < 130 mEq/L) ocorre principalmente em eventos mais prolongados (>2 horas), com sudorese intensa, em que a ingestão de líquidos isentos ou com pouco sódio é excessiva. Como o quadro pode ser grave, é importante detectar os sinais e sintomas iniciais – que são: cãibra, apatia, náusea, vômito. Na hiponatremia mais grave (sódio < 130 mEq/L), há risco de ocorrer confusão mental, convulsões e até colapso devido ao risco de edema cerebral.^{10,11} Então, a ingestão excessiva de fluidos, principalmente isentos de sódio, é contraindicada quando a sudorese é demasiada em atividades prolongadas no calor.

As pesquisas acima mencionadas, sobre ingestão voluntária de líquidos, são de natureza laboratorial e protocolo controlado de exercício contínuo (*endurance*); elas não necessariamente refletem o padrão de ingestão de muitos esportes – caracterizados por esforços intermitentes e intensos (*stop-and-go*). Em estudo em quadra com adolescentes que treinavam 120 minutos de tênis no calor, o volume de ingestão na sessão na qual fora ofertada água (~1.750 mL) foi similar (~1.900 mL) com o da sessão em que uma bebida esportiva típica estava disponível.⁴⁴ Contudo, o grau de desidratação final foi quase o dobro na sessão da água (0,9%) comparada com a bebida esportiva (0,5%). Esta diferença pode ser explicada pelos componentes da bebida esportiva – que aumentam a absorção intestinal e diminuem a diurese. Crianças e adolescentes são atraídos a consumir outras bebidas, além da água pura – que nem sempre são indicadas para as atividades físicas, tais como: refrigerantes, sucos e energéticos.

Mais críticas à informação sobre as escolhas de tipo e composição de bebidas seguem abaixo, na seção sobre “Recomendações de hidratação para as atividades físicas”.

4. AVALIAÇÃO DO GRAU DE HIDRATAÇÃO

Métodos para identificar o estado de hidratação corporal incluem, além da avaliação clínica, a mudança da massa corporal (Δ) e os marcadores na urina ou no sangue. A avaliação clínica visa reconhecer sinais e sintomas, para identificar desequilíbrios hídricos antes, durante e após a atividade física. Na desidratação leve a moderada, aparecem sinais e sintomas iniciais (1% a 2%) de sede e desconforto, cansaço, câibra, apatia e pele vermelha. Em grau mais avançado de desidratação, podem ocorrer cefaleia, tontura, náuseas e vômitos, sensação de calor na cabeça e no pescoço, tremores, redução de desempenho, dispneia, e intolerância ao calor. Na desidratação grave (> 6%), podem surgir dificuldade de engolir, perda de equilíbrio, pele seca e murcha, olhos afundados e visão fosca, dor para urinar, pele dormente, delírio e espasmos musculares.^{7,16} Porém, a subjetividade de alguns sintomas pode confundir com aqueles decorrentes de cansaço e desconforto do esforço. Convém, então, incluir algum outro método mais objetivo, como a estimativa da mudança do peso corporal (Δ), assumindo que qualquer queda ou aumento do peso corporal num determinado tempo do exercício é, respectivamente, por deficiência ou sobrecarga hídrica.

A pesagem corporal é a maneira mais prática para calcular mudanças agudas do estado de hidratação – seja negativo (desidratação) ou positivo (hiper-hidratação). No entanto, a técnica da pesagem corporal (pré e pós-exercício) exige padronização, uma balança precisa e os seguintes cuidados metodológicos: corpo seco, mínimo de roupa, atleta descalço e bexiga vazia.

Assim como nas outras situações clínicas, considera-se % Δ do peso corporal em relação ao peso inicial usando a seguinte equação:

$$\% \Delta \text{ do peso corporal} = \frac{\text{peso pré-exercício} \times \text{peso pós-exercício}}{\text{peso pré-exercício}} * 100$$

Se, durante o período do exercício, não houve ingestão de líquidos, assume-se o valor da perda de peso como o valor do volume de suor produzido. Caso houver ingestão de líquido, o respectivo volume deve ser monitorado e incorporado no cálculo da sudorese. Para expressar como taxa de sudorese, divide-se o volume pelo tempo total da atividade física ou do exercício. Assumido os cuidados técnicos de pesagem, segue abaixo um exemplo de um “teste de campo” para ilustrar os cálculos (quadro 2).

Então, quando se extrapola o volume do suor eliminado para estas condições ambientais e de treino/partida, este adolescente perde cerca de 2 litros por hora. Esta

estimativa individualizada serve como base para planos de hidratação em outros eventos, conforme abaixo descrito, na seção “Recomendações de hidratação para as atividades físicas”.

Quadro 2. Teste de Campo: Avaliar Grau de Hidratação e de Sudorese.

Adolescente (14 anos) inicia uma partida/um treino de tênis em tarde quente (30°C) pesando 53 kg. Após 45 min de treino, seu peso final é 51,8 kg. Neste período, ele ingeriu 300 ml de água.

Peso perdido: 1,2 kg (ou 1.200 mL) Grau de desidratação: 2,3%

Volume de suor (45 min): $1.200 + 300 = 1.500 \text{ mL}$

Taxa de suor: 33 mL/min ou 1.980 mL/h

Entre os marcadores urinários mais utilizados para a verificação do estado de hidratação “em campo”, estão a coloração e a gravidade específica da urina.^{7,3,45} Para se verificar, por meio da coloração, existe a escala visual⁴⁵ com os níveis do “escurecimento” da urina – que variam de 1 (muito clara) até 8 (muito escura), classificando os indivíduos como: bem hidratado (1-2), com mínima (3-4), significativa (5-6) e grave (>6) desidratação. O refratômetro, que é um aparelho portátil, é usado para medir a gravidade específica da urina que representa o índice das densidades entre a urina (número de partículas da amostra) e a água pura. A princípio, não existem valores de referência específicos para a população pediátrica, então, usam-se os de adultos: valores <1.010 indicam hidratação satisfatória, 1.010-1.020 desidratação leve, 1.021-1.030 desidratação moderada e quando >1.030 desidratação grave. Dos parâmetros urinários, a avaliação da osmolaridade é um dos mais acurados, pois indica a concentração geral do soluto comparando com o ponto de congelamento da água. O uso deste método tem se limitado às pesquisas, pois exige um equipamento mais dispendioso. Os valores típicos da osmolaridade da urina variam de 300-800 mOsm/kg, sendo que, a partir deste limite superior, indica-se estado de desidratação.

Marcadores sanguíneos podem ser também usados para avaliar e acompanhar o estado de hidratação. A concentração do sódio e a osmolaridade plasmáticas tendem a aumentar em função da desidratação induzida pelo exercício, pois o suor é um fluido hipotônico em comparação ao plasma. Porém, o uso destes parâmetros no sangue tem se limitado às pesquisas ou ao acompanhamento de casos clínicos mais sintomáticos e graves. Isto porque, diferentemente da urina, as respostas plasmáticas tendem a informar mais instantaneamente sobre o progresso da reidratação à medida que o organismo vai se recuperando.⁴⁶

5. RECOMENDAÇÕES DE HIDRATAÇÃO PARA AS ATIVIDADES FÍSICAS

Crianças e adolescentes devem ser orientados e acompanhados em relação às suas atitudes de ingestão de líquidos diários e situações de atividades físicas. As recomendações do Institute of Medicine - *Dietary Reference Intake* - DRI podem, como um ponto de partida, orientar sobre o volume diário de água necessária, de acordo com a faixa etária da criança desde o nascimento. Intervenções educacionais e práticas podem contribuir para o entendimento das necessidades específicas e para individualizar as recomendações, de acordo com as características individuais da atividade física e do ambiente.^{47,48}

Para sessões isoladas de atividades físicas, que não provoquem intensa sudorese e que durem cerca de 45 a 60 min, a ingestão de nada além de água é recomendada – que pode até ser programada para ser ingerida após a atividade. Para outros cenários de atividades físicas prolongadas, intensas e frequentes, existem estratégias de hidratação mais específicas para manter o equilíbrio hidroeletrólítico. Tais estratégias vão desde a garantia do equilíbrio hídrico diário, por meio do monitoramento constante do estado de hidratação, até o preparo para o dia da atividade desportiva, incluindo as recomendações do tipo de bebida, o volume e o *timing* (momento) para ingerir.^{8,12,49} Além destas recomendações gerais, existem as peculiaridades das modalidades esportivas e as condições de saúde que merecem cuidados específicos relacionados à hidratação.

5.1. TIPO DE BEBIDAS (COMPOSIÇÃO)

Conforme já mencionado, a água pura é geralmente a escolha adequada para a maioria das crianças e dos adolescentes saudáveis que seguem hábitos nutricionais saudáveis e realizam atividades físicas que duram cerca de 60 a 80 min. Em outras circunstâncias, ingerir bebidas contendo proporções adequadas de carboidratos e eletrólitos, comercialmente conhecidas como bebidas esportivas (ou isotônicos), pode ser favorável.

Uma das justificativas para adicionar carboidratos (geralmente glicose e frutose) em quantidades adequadas (6% a 8%) nas bebidas seria para manutenção dos níveis de glicemia e da capacidade de oxidação do carboidrato, além de poupar os estoques do glicogênio muscular em exercícios prolongados (> 1 hora)¹³. O acréscimo de carboidrato na bebida propicia ação central sobre o cérebro, beneficiando o desempenho físico e a percepção de esforço.⁵⁰ Outra vantagem é a otimização da absorção de água no intestino, quando o carboidrato for combinado com a inclusão do sódio – isto porque o transporte de glicose por meio do enterócito no lúmen da mucosa intestinal está acoplado com

o transporte de sódio via um cotransporte localizado na membrana apical. Desta maneira, a absorção de água é estimulada, pois ela se movimenta passivamente na direção onde há maior pressão osmótica. Este efeito na otimização da absorção da água no intestino é uma das grandes vantagens de se optar pela reposição oral, ao invés da parenteral, mesmo em outras situações clínicas de desidratação mais avançada.

Além de ajudar na absorção de água, a presença do sódio na bebida serve para repor as perdas causadas pela sudorese, pois é o eletrólito que predomina no suor. Apesar de a concentração do sódio no suor variar muito (20 a 80 mmol/L), tanto em crianças como nos adultos, a quantidade de sódio das bebidas esportivas (20 mmol/L) é equivalente à que está na faixa inferior de sódio no suor.⁵¹ A presença de sódio também estimula a sede e retém o fluido corporal, ajudando a reposição após o exercício (veja abaixo).

Na combinação geral dos ingredientes de uma bebida esportiva, há também o cuidado para que ela resulte em uma solução isotônica; ou seja, que sua osmolaridade seja similar à do sangue (cerca de 300 mOsm/kg.H₂O). Esta característica isotônica facilita o esvaziamento gástrico e a absorção intestinal, evitando assim o desconforto gastrointestinal e otimizando a reidratação. Para fins comparativos, o quadro 1 e tabela 1 ilustra a composição e a osmolaridade de bebidas esportivas e de outros grupos comuns de bebidas. A tabela baseia-se na fórmula original de marcas conhecidas, mas convém verificar os rótulos das novas versões de um mesmo tipo de bebida – que variam no teor dos ingredientes e na adição/suplementação de outras substâncias. Observe que muitas das outras bebidas não combinam satisfatoriamente a quantidade de carboidratos e eletrólitos necessária especificamente para atividades físicas prolongadas. Por exemplo: o refrigerante (não *diet*) apresenta excesso de carboidrato e pouco sódio, além de ser hipertônico e gaseificado – o que pode ocasionar plenitude e desconforto gástrico. Mesmo os sucos de frutas naturais, também pelo maior teor de carboidratos, pela isenção de sódio e pela hipertonidade, podem ser inapropriados como opção de hidratação no decorrer do exercício. Os reidratantes orais (Pedialyte® e Hidrafix®), prescritos para o manejo da desidratação causada por gastroenterites, apresentam maiores concentrações de sódio e potássio e menor quantidade de carboidrato. Eles, inclusive, são uma opção para aqueles que, em nível atlético, apresentam sudorese intensa acompanhada de alta concentração de sódio no suor.

Outra opção que tem sido considerada no pós-exercício (recuperação) é o leite desnatado (veja a seguir) para aqueles de não têm intolerância à lactose. O leite pode ser efetivo na recuperação muscular pelo seu conteúdo de eletrólitos (retenção de líquidos), carboidrato (rearmazenamento do glicogênio muscular) e proteína (estímulo da síntese proteica). Estas respostas promovidas pela ingestão de leite na recuperação imediata dos exercícios são observadas tanto em adultos⁵² como em crianças.⁵³

Tabela 1. Composição de carboidrato, sódio, potássio e a osmolaridade de algumas bebidas esportivas originais e outros tipos de bebidas.

	Carboidrato	Sódio	Potássio	Osmolaridade
	g/100mL	mg/100mL		mOsm/kg.H ₂ O
Bebidas Esportivas				
Gatorade®	6	46	12,5	280
Powerade® Ion4	6	42	10,4	381
Reidratante Oral				
Pedialyte 45®	2,3	103	78	242
Outras Bebidas				
Refrigerante (Coca-Cola Clássica®)	11	5	0	700
Leite (gordura 1%)	5,2	53	172	283
Suco de Laranja	10,8	0	190	663
Energéticos (Red Bull®)	11,3	80,5	0	601

Observação: as composições podem variar conforme produto comercial.
Fonte: Adaptada de Meyer F et al, 2019⁴.

As chamadas bebidas esportivas (ou isotônicas) são diferentes das energéticas e não devem ser confundidas. As bebidas esportivas clássicas, contendo uma mistura de carboidratos e eletrólitos, foram elaboradas com o propósito de efetivar a hidratação no exercício que causa sudorese intensa. A bebida energética, ao contrário, contém uma variedade de outras substâncias – como cafeína, guaraná, taurina, carnitina, creatina e vitaminas. Além da presença dessas substâncias, cientificamente não justificadas, a quantidade de algumas delas é alta; por exemplo, a cafeína – cuja concentração nos energéticos pode estar acima do indicado (2,5 mg/kg por dia) para o consumo de crianças e adolescentes. O teor de carboidratos contidos nas bebidas energéticas também é pelo menos o dobro do contido nas esportivas. A ingestão exagerada destes energéticos pode causar os seguintes efeitos deletérios: taquicardia, arritmias cardíacas, hipertensão, agitação, insônia, confusão, convulsões, crises psicóticas, distúrbios respiratórios e até morte.⁵⁴ Assim, estas bebidas são contraindicadas tanto para o consumo diário como para as atividades físicas. Esta advertência tem sido reforçada pela Academia Americana de Pediatria⁴⁹ e pelo Instituto Americano de Medicina.⁵⁵

5.2. TIMING (MOMENTO DE SE HIDRATAR)

- **Antes do Exercício** - Para garantir uma plena hidratação desde o início do exercício, recomenda-se ingerir de ~300 a 400 mL de água (ou 5 a 7 mL/kg peso corporal) de 2 a 4 horas antes da sessão de esporte ou da atividade física.⁵⁶ Assim, há tempo de eliminar pela diurese qualquer fluido excedente, evitando o desconforto e a inconveniência de precisar urinar durante o exercício.
- **Durante o Exercício** - A recomendação é evitar tanto a hiper-hidratação como a desidratação acima de 2% nas atividades aeróbicas – ou até menos, quando a atividade/o esporte requerer mais potência/força muscular e cognição. Conforme já mencionado, quando a atividade é prolongada e intensa, convém ingerir líquidos com sódio e carboidrato em quantidades apropriadas. Líquidos devem estar facilmente disponíveis, se possível refrigerados, em garrafas (*containers*) individualizadas conforme o sabor escolhido.
- **Após o Exercício** - O objetivo é repor, já nas primeiras horas, qualquer depleção de água corporal decorrente do exercício e, preferencialmente, compensar os volumes de fluidos corporais que ainda estão sendo perdidos (suor e urina) nas primeiras horas de recuperação. Assim, tem-se recomendado ingerir até 150% do peso perdido.⁵⁷ Outra recomendação mais precisa para garantir a hidratação, principalmente em torneios, quando são previstos subsequentes períodos de partidas, é ingerir cerca de 4 mL/kg do peso corporal. Na recuperação, a inclusão de eletrólitos, em especial o sódio, ajuda na absorção e na retenção de fluidos, enquanto o carboidrato atua na reposição de glicogênio muscular.⁵⁸ Conforme acima mencionado, o leite (desnatado) também tem sido considerado como reposição pós-exercício na população pediátrica.

5.3. ALGUMAS PARTICULARIDADES

TIPOS DE ESPORTES

Uma preocupação especial existe em modalidades de lutas marciais, como no judô. Estes praticantes costumam forçar intencionalmente esquemas de desidratação, pois eles são classificados conforme o peso corporal. A alta prevalência (60% a 90%) entre adolescentes que tentam uma perda rápida de peso (até 10%), supondo ser vantajoso competir contra os mais leves e fracos⁵⁹. Estas manipulações, muitas vezes usando diuréticos e forçando vômitos, são contraindicadas e podem prejudicar desempenho físico, além de causar desequilíbrios eletrolíticos e efeitos deletérios para a saúde.

Outros esportes, mais praticados por meninas, tendem a associar o baixo peso corporal com beleza e melhor desempenho e apresentam riscos de desidratação e de deficiência energética.⁶⁰ Tais modalidades incluem ginástica olímpica (artística e rítmica), patinação artística e nado sincronizado.

CONDIÇÕES DE SAÚDE

Para doenças agudas e sintomáticas ou para distúrbios passageiros de saúde, como processos infecciosos, o exercício está contraindicado – pois também pode agravar a hipertermia, por meio de resposta febril e liberação de pirógenos. Portanto, em algumas doenças crônicas, as atividades físicas/os esportes, mesmo que competitivas, devem ser estimuladas para promover seus benefícios. Por segurança, a liberação para o esporte deve ser após avaliação médica e com orientações individualizadas, de acordo com as respostas fisiopatológicas da condição induzida pelo esforço.

Em certas condições pediátricas, existem particularidades afetadas pelo estado de hidratação na atividade física, de modo que cuidados adicionais são recomendados. Por exemplo, no asmático, o ressecamento/a hiperosmolaridade da mucosa pulmonar pode ser uma causa de broncoespasmo induzido pelo exercício. Nesta condição, a necessidade de evitar desidratação, mesmo em esforços mais breves, além do uso inalatório de broncodilatador antes do exercício deve ser orientada. Outra condição é o diabetes tipo 1, cujas respostas à insulina no exercício não seguem o padrão fisiológico de queda, aumentando o risco de hipoglicemia. A consideração particular neste caso é adicionar carboidrato na solução de reposição, para ser ingerido em intervalos frequentes, já nos primeiros 20-30 min de exercício. Sobre o tema, mais detalhes de outras condições pediátricas podem ser encontrados em livros específicos.^{16,61}

Finalizando, a hidratação apropriada para as atividades físicas é essencial desde a infância, para garantir ótimos desempenhos físicos e cognitivos e evitar distúrbios de saúde. Convém realizar avaliações periódicas sobre o estado de hidratação e conhecer as características e atitudes específicas para individualizar as recomendações. Programas educacionais extensivos aos pais, aos treinadores e aos professores – para reforçar a importância da hidratação saudável e esclarecer falsas concepções – são efetivos e devem ser promovidos.

6. REFERÊNCIAS

01. FIMS/WHO Ad Hoc Committee on Sports and Children. Sports and children: consensus statement on organized sports for children. Bull World Health Organ. 1998;76(5):445-7. PMID: 9868834; PMCID: PMC2305775.
02. Micheli L, Mountjoy M, Engebretsen L, Hardman K, Kahlmeier S, Lambert E, Ljungqvist A, Matsudo V, McKay H, Sundberg CJ. Fitness and health of children through sport: the context for action. Br. J. Sports Med. 2011; 45:931-936.

03. Meyer F, Volterman KA, Timmons BW, Wilk B. Fluid Balance and dehydration in the young athlete: Assessment considerations and effects on health and performance. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2012;6(6):489-501. doi:10.1177/1559827612444525.
04. Meyer F, Timmons BW, Wilk B, Leites G. 2019. Water: Hydration and Sports Drink In: *Nutrition and Enhanced Sports Performance*. 2ed: Elsevier Inc, p. 545-554.
05. Rowell LB. Human cardiovascular adjustments to exercise and thermal stress. *Physiol Rev*. 1974;54 (1):75-159.
06. Fink WJ., Costill DL, Van Handel PJ. Leg muscle metabolism during exercise in the heat and cold. *Eur J Appl Physiol*. 1975;34 (3):183-90.
07. Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, Montain SJ, Reiff RV, Rich BS, Roberts WO, Stone JA. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid replacement for athletes. *J Athl Train*. 2000;35(2):212-24.
08. Council on Sports, Medicine, Fitness, Health Council on School. Bergeron MF. Devore C, Rice SG. et al. Pediatrics American Academy Policy statement-Climatic heat stress and exercising children and adolescents. *Pediatrics* 2011;128 (3):e741-7. doi: 10.1542/peds.2011-1664.
09. Mitchell JW, Nadel ER, Stolwijk JA. Respiratory weight losses during exercise. *J Appl Physiol*. 1972;32 (4):474-6.
10. Armstrong LE. Rehydration during endurance exercise: Challenges, research, options, methods. *Nutrients*. 2021;3(3):887. doi: 10.3390/nu13030887.
11. Binkley HM, Beckett J, Casa DJ, Kleiner DM, Plummer PE. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional Heat Illnesses. *J Athl Train*. 2002;37 (3):329-343.
12. Leites GT, Meyer F. The Importance of Proper Fluid Hydration. In: *Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes*. 1 ed. Miami: CRC, 2016 p.113-131.
13. Jentjens RL, Wagenmakers AJ, Jeukendrup AE. Heat stress increases muscle glycogen use but reduces the oxidation of ingested carbohydrates during exercise. *J Appl Physiol*. 92(4):1562-72. doi: 10.1152/jappphysiol.00482.2001.
14. American College of Sports, Medicine, Sawka MN, Burke LM, Eichner ER et al. 2007. American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;39 (2):377-90. doi: 10.1249/mss.0b013e31802ca597
15. Bar-Or O, Dotan R, Inbar O., Rotshtein A, Zonder H. Voluntary hypohydration in 10- to 12-year-old boys. *J Appl Physiol* 1980.; 48 (1):104-8.

16. Bar-Or O, Rowland TW. 2004. *Pediatric Exercise Medicine: From Physiologic Principles to Health Care Application*. Champaign, IL: Human Kinetics. 502p
17. Cheuvront SN, Carter R, Castellani JW, Sawka MN. Hypohydration impairs endurance exercise performance in temperate but not cold air. *J Appl Physiol*. 2005.;99 (5):1972-6. doi: 10.1152/jappphysiol.00329.2005.
18. Greenleaf JE. Problem: thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24 (6):645-56.
19. Bergeron MF. Youth sports in the heat: recovery and scheduling considerations for tournament play. *Sports Med*. 2009;39 (7):513-22. doi: 10.2165/00007256-200939070-00001.
20. Wilk B, Meyer F, Bar-Or O, Timmons BW. Mild to moderate hypohydration reduces boys' high-intensity cycling performance in the heat. *Eur J Appl Physiol*. 2014. *Eur J Appl Physiol*. 2014;114(4):707-13. doi: 10.1007/s00421-013-2803-8. PMID: 24375148
21. Baker LB, Dougherty KA, Chow M, Kenney L. Progressive dehydration causes a progressive decline in basketball skill performance. *Med Sci Sports Exerc* 2007.; 39 (7):1114-23. doi: 0.1249/mss.0b013e3180574b02.
22. Dougherty KA, Baker LB, Chow M, Kenney L.. Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys' basketball skills. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38 (9):1650-8. doi: 10.1249/01.mss.0000227640.60736.8e.
23. Gopinathan PM, Pichan G, Sharma VM.. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health* 1988;43 (1):15-7. doi: 10.1080/00039896.1988.9934367
24. Grandjean AC, Grandjean NR.. Dehydration and cognitive performance. *J Am Coll Nutr* 2007;26 (5 Suppl):549S-554S.
25. Faubert J, Sidebottom L. Perceptual-Cognitive Training of Athletes. *Clinical Sport Psychology*. 2012;6:85-102.
26. Wittbrodt MT, Millard-Stafford M. Dehydration Impairs Cognitive Performance: A Meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2018;50(11):2360-2368. doi: 10.1249/MSS.0000000000001682.
27. Bar-David Y, Urkin J, Kozminsky E. The effect of voluntary dehydration on cognitive functions of elementary school children. *Acta Paediatr* 2005; 94, 1667-1673.
28. Edmonds CJ, Burford D. Should children drink more water? The effects of drinking water on cognition in children. *Appetite* 2009.;52:776-779.

-
29. Edmonds CJ, Jeffes B.. Does having a drink help you think? 6–7-Year-old children show improvements in cognitive performance from baseline to test after having a drink of water. *Appetite* 2009;53: 469–472.
 30. Maughan RJ, Shirreffs SM, Leiper JB.. Errors in the estimation of hydration status from changes in body mass. *J Sports Sci* 2007;25 (7):797-804. doi: 10.1080/02640410600875143.
 31. Armstrong LE, Maresh CM. Exercise-heat tolerance of children and adolescents. *Pediatric Exercise Science* 1995;7:239–252.
 32. Meyer F., Bar-Or O, MacDougall D, Heigenhauser GJ. Sweat electrolyte loss during exercise in the heat: effects of gender and maturation. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24 (7):776-81.
 33. Iuliano S, Naughton G, Collier G, Carlson J. Examination of the self-selected fluid intake practices by junior athletes during a simulated duathlon event. *Int J Sport Nutr* 1998;8 (1):10-23.
 34. Falk B, Dotan R.. Children's thermoregulation during exercise in the heat: a revisit. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008;33 (2):420-7. doi: 10.1139/H07-185.
 35. Bergeron MF, McKeag DB, Casa DJ, Clarkson PM, Dick RW, Eichner ER, Horswil CA, Luke AC, Mueller F, Munce TA, Roberts WO, Rowland TW. Youth football: heat stress and injury risk. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37 (8): 1421-30.
 36. Gagnon D, Jay O, Kenny GP. The evaporative requirement for heat balance determines whole-body sweat rate during exercise under conditions permitting full evaporation. *J Physiol* 591 2013;(Pt 11):2925-35. doi: 10.1113/jphysiol.2012.248823.
 37. Jay O, Bain AR, Deren TM, Sacheli M, Cramer MN.. Large differences in peak oxygen uptake do not independently alter changes in core temperature and sweating during exercise. *Am J Physiol* 2011;301 (3):R832-41. doi: 10.1152/ajpregu.00257.2011.
 38. Nadel ER, I. Holmer I, Bergh U, Astrand PO, Stolwijk JA. Energy exchanges of swimming man. *J Appl Physiol* 1974;36 (4):465-71.
 39. Henkin SD, Sehl PL, Meyer F. Sweat rate and electrolyte concentration in swimmers, runners, and nonathletes. *Int J Sports Physiol Perform* 2010; 5 (3):359-66.
 40. Wilk B, Bar-Or O.. Effect of drink flavor and NaCL on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J Appl Physiol.* 1996;80 (4): 1112-7.
-

41. Rivera-Brown AM, Gutierrez R, Gutierrez JC, Frontera WR, Bar-Or O. Drink composition, voluntary drinking, and fluid balance in exercising, trained, heat-acclimatized boys. *J Appl Physiol* 1999;86 (1):78-84.
42. Meyer F, Bar-Or O, Salsberg A, Passe D. Hypohydration during exercise in children: effect on thirst, drink preferences, and rehydration. *Int J Sport Nutr* 1994; 4 (1):22-35.
43. Meyer F, Bar-Or O, MacDougall D, Heigenhauser GJ. Drink composition and the electrolyte balance of children exercising in the heat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1995; 27(6):882-887. PMID: 7658950.
44. Bergeron MF, Waller JL, Marinik EL.. Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverage versus water. *Br J Sports Med* 2006;40 (5):406-10. doi: 10.1136/bjism.2005.023333.
45. Armstrong LE, Soto JA, Hacker FTJr., Casa DJ, Kavouras SA, Maresh CM.. Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. *Int J Sport Nutr* 1998;8 (4):345-55.
46. Armstrong LE, Pumerantz AC, Fiala KA, Roti MW, Kavouras SA, Casa DJ, Maresh MC. Human hydration indices: acute and longitudinal reference values. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2010; 20 (2):145-53.
47. Kavouras SA., Arnaoutis G, Makrillos M, Garagouni C, Nikolaou E, Chira O, Ellinikaki E, Sidossis LS.. Educational intervention on water intake improves hydration status and enhances exercise performance in athletic youth. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22 (5):684-9. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01296.x.
48. McDermott BP, Casa DJ, Yeargin SW, Ganio MS, Lopez RM, Mooradian EA.. Hydration status, sweat rates, and rehydration education of youth football campers. *J Sport Rehabil* 2009;18 (4):535-52.
49. Marcie BS, Benjamin HJ.,..Committee on Nutrition and the Council on Sports Medicine and Fitness; Sports Drinks and Energy Drinks for Children and Adolescents: Are They Appropriate? *Pediatrics* 2011;127(6):1182–1189. 10.1542/peds.2011-0965.
50. Carter J, Jeukendrup AE, Jones DA.. The effect of sweetness on the efficacy of carbohydrate supplementation during exercise in the heat. *Can J Appl Physiol* 2005;30, 379-391.
51. Mountain SJ., Sawka, MN, Wenger CB. Hyponatremia associated with exercise: risk factors and pathogenesis. *Exerc Sports Sc Rev* 2001; 29, 113-117.
52. Shirreffs, SM, Watson P, Maughan RJ. Milk as an effective post-exercise rehydration drink. *Br J Nutr* 2007;91, 173-180.

-
53. Volterman K.A, Obeid JO, Wilk B, Timmons BW. Effect of milk consumption on rehydration in youth following exercise in the heat. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2014;39 (11): 1257-1264. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0047>
 54. Seifert SM, Schaechter JL, Hershorin ER, Lipshultz SE. Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics* 2011;127 (3):511-28. doi: 10.1542/peds.2009-3592.
 55. McGuire S. Institute of Medicine. Caffeine in Food and Dietary Supplements: Examining Safety—Workshop Summary. Washington, DC: The National Academies Press, Adv Nutr. 2014;5(5):585-6. doi: 10.3945/an.114.006692.
 56. Collins J, Maughan RJ, Gleeson M, et al. UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. *British Journal of Sports Medicine* 2021;55:416.
 57. Maughan RJ, Leiper JB, Shirreffs SM. Restoration of fluid balance after exercise-induced dehydration: effects of food and fluid intake. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1996; 73 (3-4):317-25.
 58. American College of Sports Medicine, Association American Dietetic, Canada Dietitians. Joint Position Statement: Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32 (12):2130-45.
 59. Franchini E, Brito CJ, Artioli GG. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *J Int Soc Sports Nutr* 2012; 9 (1):52. doi: 10.1186/1550-2783-9-52.
 60. Carl RL, Johnson MD, Martin TJ, LaBella CR, Brooks MA, Diamond A, Hennrikus W, LaBotz M, Logan K, Loud KJ, Moffatt KA. Promotion of healthy weight-control practices in young athletes. *Pediatrics*. 2017;140(3): e20171871 doi: 10.1542/peds.2017-1871.. PMID: 28827381.
 61. Meyer F, Wilk B, Szygula Z. Fluid Balance, Hydration, and Athletic Performance. 1. ed. CRC Press Taylor & Francis Group, 2015. 450p. doi.org/10.1201/b19037.

Questionário Pós-teste

Agora que você já estudou, responda com o que sabe.

Não volte ao pré-teste e nem utilize o texto antes de terminar a realização do pós-teste.

Após terminar o pós-teste compare-o com o pré-teste e, se necessário, solucione as dúvidas utilizando o texto.

Assinale, nas afirmativas abaixo, se as mesmas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. A quantidade relativa da água corporal em repouso e em ambiente termoneutro oscila em faixa bem estreita em cerca de $\pm 0,25\%$.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Um adolescente interrompe um jogo de tênis referindo cansaço e mal-estar. Na suspeita de hipertermia corporal causada pelo calor, o importante no atendimento é primeiro verificar a temperatura axilar.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A ingestão excessiva de água em atividades físicas prolongadas que provoquem muita sudorese é preocupante, pois pode causar hiponatremia.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. A ingestão insuficiente de líquidos é prejudicial apenas para as atividades breves e de alta intensidade.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. O grau de desidratação provocada pelo exercício prolongado no calor começa apresentar efeitos deletérios para o desempenho a partir de 5%.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. O aumento da frequência cardíaca é um dos efeitos para compensar a demanda cardiovascular da desidratação causada pelo exercício.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. Para evitar a desidratação de crianças que se exercitam no calor, basta a água estar disponível para elas beberem à vontade.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
08. Assim como as bebidas energéticas, as bebidas esportivas tipo Gatorade® ou Powerade® são adequadas para ingestão, mas apenas durante os esforços intensos e breves.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. Sucos de frutas naturais não são opções favoráveis para hidratação durante as atividades físicas prolongadas, pela maior quantidade de carboidratos e pela maior osmolaridade, além de serem isentos de sódio.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Beber água pura, desde que seja em maior quantidade, é suficiente para repor o fluido corporal eliminado por meio de suor em treinamentos prolongados.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. O leite desnatado após os exercícios/esportes pode ser recomendado como opção de ingestão para crianças e adolescentes, pela sua composição satisfatória de sódio, carboidrato e proteína.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. Alguns adolescentes atletas de judô intencionalmente provocam desidratação antes da competição para alcançar determinada categoria de peso; porém, tal objetivo só deve ser atingido com a prescrição de diuréticos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Em condições similares de calor e exercício, as crianças apresentam menor volume de suor em relação aos adultos, mesmo se o volume for corrigido pela massa ou superfície corporal.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. Uma criança que apresenta diabetes tipo 1 controlada pode realizar atividades físicas à vontade, desde que evite ingerir líquidos contendo carboidratos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Exercícios praticados na água (natação, por exemplo) produzem menos suor quando comparados com os praticados fora da água, mesmo que as produções de calor metabólico sejam similares nos dois ambientes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
-



PRONAP-SBP
CICLO XXV - NÚMERO 2

TEMA 4

Nutrição Esportiva em Pediatria

Texto Base:
Carlos Eduardo Reis da Silva¹

¹ Pediatra-médico do esporte
Diretor da Sociedade Mineira de Pediatria
Membro do comitê de medicina do esporte da SBP

Questionário Pré-teste

Responda com o que sabe.

Não se preocupe em acertar tudo antes de estudar o texto.

Também não se preocupe com o tempo que levará para respondê-lo. Não é uma prova com duração definida.

O mais importante é identificar onde você tem maior dificuldade. Isto o ajudará no estudo do tema.

Assinale, nas afirmativas abaixo, se as mesmas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. Em relação à COVID-19, podemos afirmar que não houve impacto nutricional em crianças e adolescentes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Na avaliação dos jovens, com vistas ao reinício das práticas esportivas, deve-se considerar a *performance* como objetivo primordial.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A suplementação esportiva já deve ser implementada logo no início do retorno ao esporte, indistintamente.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. As fontes nutricionais de energia são os carboidratos, as proteínas e os lipídeos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. Embora haja predominância da utilização dos carboidratos como fonte de energia, pode-se ter os lipídeos como predominantes em determinados momentos da realização do exercício.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. Os lipídeos são a fonte energética de mais rápida utilização durante a prática esportiva.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. O ajuste da oferta energética pode variar conforme as etapas do treinamento e entre indivíduos da mesma faixa etária.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

-
08. A oferta energética inadequado poderá provocar maior utilização de proteína, mas não compromete suas funções primordiais devido aos estoques de proteína na musculatura e no fígado.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. Os lipídeos respondem por 55% a 65% da energia produzida em atividades físicas, sendo fundamental serem repostos em taxas superiores em atletas em relação aos não atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Devido às características especiais de termorregulação por parte de crianças e jovens, deve-se sempre implementar medidas preventivas com relação a complicações por estresse térmico.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. A ingestão, durante as competições, de bebidas energéticas deve ser incentivada sempre, pois o importante é melhorar o rendimento.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A suplementação de creatina está bastante estudada em crianças e adolescentes e deve ser considerada como parte fundamental do esquema nutricional, principalmente em meninas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Em adolescentes, devemos sempre nos atentar para a ingestão adequada de ferro e cálcio, com a realização de exames periódicos, conforme a individualidade e as intercorrências o requeiram.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. Suplementos esportivos ergogênicos, como glutamina e BCAA, apesar de muito utilizados, ainda carecem de embasamento científico para ter comprovada efetividade em crianças e adolescentes
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Algumas modalidades esportivas, devido às suas características, podem tornar a suplementação proteica necessária.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
-

Nutrição Esportiva em Pediatria

INTRODUÇÃO

Os benefícios, para crianças e adolescentes, da adoção de um estilo de vida mais ativo, com prática regular de atividades físicas (espontâneas ou supervisionadas), são inúmeros, com repercussão favorável no desenvolvimento físico, na prevenção e no controle de enfermidades, além da aquisição de habilidades na socialização e no autoconhecimento.

Recentemente, com a epidemia mundial provocada pela COVID-19, observou-se um aumento exponencial nos indicadores de sedentarismo e de obesidade infantil e no abandono da prática das atividades físicas. O isolamento social e o fechamento de academias, clubes, escolas e espaços urbanos causaram grande impacto na saúde física e mental de toda a população, mas com especial repercussão em crianças e adolescentes.

Com a retomada da prática esportiva, faz-se necessária uma atenção maior, com alimentação saudável e controle ponderal, além de programação adequada do reinício das atividades, com objetivo de manutenção de crescimento e desenvolvimento adequado, prevenção e controle de lesões e doenças, proporcionando uma volta paulatina aos padrões anteriores de desempenho.

Neste contexto, profissionais da saúde, pais e responsáveis devem estar atentos à orientação nutricional, para que os objetivos sejam atingidos – sem que ocorra impacto negativo para a saúde dos praticantes, buscando identificar fatores de risco nutricional que possam comprometer o crescimento, o desenvolvimento e o rendimento esportivo.

Em situações específicas e após análise criteriosa individual, a utilização de suplementação nutricional pode ser necessária, vindo a auxiliar a alimentação habitual equilibrada, tendo os suplementos, quando indicados, papel complementar na programação alimentar do esportista/atleta.

ASPECTOS DA NUTRIÇÃO

Durante a prática de atividades físicas, são necessárias fontes de energia para o desempenho das atividades e para a hidratação – além de nutrientes para ajudar a regular o metabolismo corporal.

Encontrar o ajuste adequado e individualizado na relação entre dieta e exercício físico a longo prazo, de tal modo que os objetivos sejam alcançados, com manutenção do crescimento e desenvolvimento, é uma tarefa difícil e que exige seguimento rigoroso e interdisciplinar. Avaliações médicas periódicas – monitorando crescimento, desenvolvimento, intercorrências clínicas relacionadas ou não ao desporto – podem fornecer informações úteis sobre a adequação do esquema nutricional adotado. Lembrando que a necessidade energética varia conforme, por exemplo, as etapas do treinamento, as características e os objetivos do esporte praticado entre os indivíduos (estádio de maturação sexual, hábitos de vida, compromissos pessoais, condições clínicas etc.).

Uma dieta ideal compreende 45% a 65% de carboidratos, 10% a 20% de proteína e 25% a 35% de gordura. Em crianças e adolescentes, a demanda energética apresenta quatro componentes:¹

- **Taxa metabólica basal/em repouso** – sofre influência conforme varia o ganho de massa corporal e o efeito térmico dos alimentos, que sofre variações conforme os macronutrientes são distribuídos na dieta.
- **Efeito térmico da atividade** – componente mais variável do gasto energético, relacionando-se com o dispêndio calórico do movimento.
- **Necessidades energéticas do crescimento** – que altera de acordo com o ritmo de desenvolvimento da maturação sexual, durante a primeira infância (maior velocidade de crescimento), respondendo por uma proporção maior do gasto calórico, mas reduzindo-se na fase escolar e no final da adolescência.²

A oferta energética insuficiente prolongada poderá causar prejuízo na estatura final, atraso na puberdade e disfunção menstrual, podendo levar ao surgimento de distúrbios alimentares, favorecer a fadiga precoce e a ocorrência de lesões, como fratura de estresse.^{1,3} Observa-se, na clínica diária, que crianças e adolescentes treinam em horários inadequados e, por vezes, sem que haja tempo para uma alimentação mais adequada para a realização do exercício (logo após o almoço, final da tarde, jornadas sucessivas em locais diferentes, com deslocamentos demorados etc.). Esse quadro certamente repercute na *performance* e no balanço nutricional adequado.

Sem uma orientação adequada, a escolha dos alimentos a serem ingeridos antes, durante ou após a atividade física pode influenciar positiva ou negativamente na *performance* e, em última instância, no próprio crescimento e desenvolvimento do jovem. Importante lembrar que existem diferenças metabólicas entre crianças e adultos, pois as crianças apresentam menor capacidade glicolítica (estoques de glicogênio) e necessitam proporcionalmente maior utilização de gorduras como fonte de energia comparando-se com adultos.⁴ Porém, a utilização de ambos como fonte de energia ocorre simultaneamente, durante a atividade física, sendo preferencial um ou outro, conforme o estado nutricional, a intensidade e a duração do exercício. A ingestão de carboidratos deve ocorrer em exercício de alta intensidade e curta duração, enquanto o consumo das gorduras deve ser em exercícios de baixa intensidade e longa duração.¹

Os nutrientes são divididos em macronutrientes (proteínas, carboidratos e gorduras) e micronutrientes (vitaminas e minerais), acrescentando-se a hidratação adequada antes, durante e após as atividades físicas, o que muitas vezes não é observado nas atividades físicas.

Além disto, existe tendência, por parte dos pais, dos treinadores e dos próprios esportistas em relação à ingestão supervisionada ou não (maioria dos casos) dos chamados suplementos esportivos, com objetivos variados – que vão desde ganho de massa muscular, retardo da fadiga até melhora da *performance*. Porém, deve-se reforçar que, com a nutrição adequada, na grande maioria dos casos, consegue-se atingir estes mesmos objetivos e com menor incidência de efeitos adversos.

O desconhecimento por parte dos pais e dos esportistas sobre *doping*, o uso de substâncias proibidas ou restritas em relação ao esporte praticado também é uma realidade e deve-se discutir sempre em consultório, aproveitando o momento da consulta.

PROTEÍNAS

As proteínas apresentam funções importantes para o organismo, participando dos processos de crescimento e desenvolvimento, atuando no sistema imune, além de, no caso de atletas, serem importantes para melhorar o desempenho e o ganho de massa magra. Recomenda-se a ingestão diária de 0,4 a 1,0g/kg/dia para jovens de modo geral. Quando se refere a atletas, aumenta-se a recomendação (1,2 - 1,4g/kg/dia).⁵ Estima-se que, durante o exercício físico, as proteínas contribuam com 5 a 15% do consumo energético. Elas não atuam como fonte direta de energia, ao contrário dos carboidratos e lipídeos, mas, em exercícios que apresentam duração prolongada, participam da gliconeogênese hepática, além de serem muito utilizadas na recuperação muscular e como substrato para o sistema imune. Não há uma definição exata de quanto de proteína seria necessário para a melhora significativa na *performance*², pois depende de diversos fatores – tais como idade, sexo e características do exercício. Durante o exercício, há uma supressão da síntese proteica, principalmente nos exercícios que levam à exaustão⁶, sendo que no período de recuperação ocorrerá a síntese proteica (em torno de 1 hora após exercício), devendo ser enfatizada a ingestão neste período, restabelecendo o equilíbrio proteico do organismo.

Ao se realizar o planejamento do esquema nutricional, deve-se atentar se a oferta energética está aquém do necessário, pois isso acarretaria na maior utilização da proteína endógena e do glicogênio para produzir energia, causando redução da disponibilidade da proteína para suas funções básicas, como crescimento e desenvolvimento, defesa imunológica entre outros.^{3,6}

Considera-se que uma dieta equilibrada, com recomendação de fontes naturais de obtenção de proteínas, continua sendo preferível à utilização de suplementos à base de proteínas, não havendo suporte científico que considere estes superiores ao alimento

natural.² No entanto, a utilização de suplementos proteicos continua sendo bastante frequente por jovens com os mais diversos objetivos (melhora da força, hipertrofia etc.) e sem uma recomendação feita por um profissional da nutrição na maioria dos casos.

LIPÍDEOS

Os lipídeos da dieta são fundamentais para a absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K), a síntese de colesterol e de hormônios sexuais. Devem corresponder em torno de 25% a 30% da oferta calórica total, que é relativamente a mesma taxa para indivíduos sedentários e ativos.² São encontrados em carnes, óleos, manteiga, castanhas, leite e derivados. Dividem, com os carboidratos, a função de serem as fontes energéticas principais durante a atividade física; entretanto, a predominância da utilização de um e outro no exercício varia conforme parâmetros do próprio exercício (tipo, intensidade, duração), da nutrição e do praticante.⁶ Usualmente, os lipídeos respondem por 25% a 35% do gasto energético durante exercícios físicos, sendo a maior reserva de energia do organismo – que mobiliza desde os lipídeos intramusculares, o tecido adiposo e as lipoproteínas séricas.⁵ Em atividades de maior duração (acima de 90 minutos) e baixa intensidade, tornam-se o substrato predominante, devido ao fato de as reservas de carboidratos serem limitadas.^{4,6}

CARBOIDRATOS

Os carboidratos devem representar 45% a 65% da ingestão calórica total e representam em torno de 45% a 55% das calorias consumidas durante as atividades físicas, sendo a fonte de combustível de utilização mais rápida na forma de glicogênio muscular para os atletas, fornecendo a glicose usada como energia.⁵ Um grama de carboidrato contém aproximadamente quatro quilocalorias de energia. As fontes de carboidratos para o metabolismo são os estoques de glicogênio no músculo e no fígado, além dos carboidratos que entram na corrente sanguínea por meio do consumo alimentar.² Ao se estimar a oferta de carboidrato na dieta, devem ser levados em conta o programa de treinamento e as características da competição envolvida. Com frequência, os adolescentes ou mesmo os jovens mais novos costumam estar envolvidos em competições simultâneas e em esportes diferentes, o que provoca demandas energéticas diferentes e, consequentemente, os ajustes na oferta de carboidratos devem ser realizados – o que nem sempre é possível com exatidão.³ Quando ocorre aumento na intensidade e na duração do exercício, partindo do repouso para o exercício mais vigoroso, tem-se uma transição da gordura para o carboidrato como fonte principal de fornecimento de energia.² Para melhorar o desempenho, jovens atletas beneficiaram-se da ingestão de carboidratos durante o exercício. Sem taxas específicas recomendadas para jovens atletas, deve-se basear nas recomendações dos adultos e refinar a ingestão de carboidratos durante o exercício,

com base em métodos de tentativa e erro. Segundo Barros (2014), “os atletas devem ingerir açúcares simples a uma taxa de 30 a 60 g/hora, para exercícios com duração superior a 60 minutos, e devem ingerir 0,7 a 1,5 g/Kg até 4 horas, com objetivo de repor o glicogênio muscular. Além disso, os atletas devem ingerir 1 a 1,5g/Kg de massa corporal nos 30 minutos após a cessação do exercício prolongado”.⁵

HIDRATAÇÃO

A hidratação adequada é indispensável para a prática esportiva e para que se mantenha a *performance*, preservando a integridade metabólica do praticante. É de suma importância implementar medidas preventivas para evitar a desidratação e o estresse pelo calor em crianças e jovens, atentando para situações de fatores ambientais e relativos ao exercício praticado, que combinados podem gerar risco à termorregulação, sempre orientando a hidratação – antes, durante e após os exercícios físicos.³

A população pediátrica envolvida em práticas esportivas torna-se mais exposta a riscos relacionados ao estresse térmico devido às características fisiológicas de termorregulação:

- Maior área de superfície corporal em relação à massa corporal.
- Taxas de suor diminuídas em comparação com adultos.
- Menor taxa de sudorese.
- Maior razão de área/superfície corporal, levando à maior troca de calor com ambiente e à maior produção de calor metabólico.
- Não reconhecer os sinais ou sintomas de estresse por calor.
- Não se hidratar adequadamente de modo voluntário.

De modo geral, a ingestão *ad libitum* parece ser um modo mais eficaz de hidratação e deve ser estimulada por pais e responsáveis.⁷ Em atividades de maior intensidade, acima de 60 minutos ou mesmo em ambiente quente e úmido, o uso de bebidas esportivas está recomendado, o que ajuda a repor energia e perdas de fluidos e eletrólitos.^{3,7} As bebidas esportivas são compostas à base de carboidratos, eletrólitos, minerais e saborizantes para favorecer a palatabilidade e a ingestão voluntária de líquidos. As bebidas energéticas possuem, em sua composição, estimulantes (como cafeína, taurina) e visam aumentar o rendimento – não se recomendando seu uso por jovens esportistas.⁴⁻⁶

MICRONUTRIENTES

Os micronutrientes referem-se às vitaminas e aos minerais usados pelo corpo durante as funções fisiológicas normais. Na maior parte dos casos, ajustes na alimentação habitual bem realizados fornecem os micronutrientes necessários para sustentar o crescimento

e a maturação normais. Entidades médicas, como a *American Medical Association* (AMA) e a *American Dietetic Association* (ADA), recomendam que os nutrientes sejam obtidos de fontes alimentares em vez de suplementos para serem dados a crianças saudáveis. Nesta mesma linha, a Academia Americana de Pediatria orienta identificar e tratar grupos com maior risco nutricional – como aqueles com distúrbios alimentares (anorexia, bulimia, dietas restritivas), doenças crônicas e insegurança alimentar.² Os jovens que não consomem quantidades adequadas de derivados láteos ou não têm exposição suficiente ao sol também podem estar em risco de deficiências. Os compromissos diários de jovens atletas de alto rendimento podem tornar difícil manter ou instituir uma dieta mais balanceada, sendo um grupo potencial para deficiências de micro e macronutrientes. Tais deficiências são mais comuns em meninas do que em meninos e, também, na ingestão de minerais em vez de vitaminas.

Especificamente, **ferro e cálcio** são frequentemente observados como preocupações nutricionais comuns nestes grupos etários. Ressalta-se que não existem recomendações específicas em relação à ingestão de micronutrientes para atletas jovens. As **necessidades de ferro** aumentam nos adolescentes em virtude do rápido aumento de massa magra, com aumento da volemia e das hemácias, sendo ainda maiores em meninas, as quais em função de características próprias de ingestão e das perdas devido aos ciclos menstruais. Por vezes, pela necessidade do esporte praticado, mesmo com consumo adequado e com hemograma normal, é desejável avaliar os estoques de ferro.² Caso essas necessidades não sejam devidamente atendidas, poderá ocorrer o desenvolvimento de anemia, com implicações diretas na *performance* esportiva – notadamente em atividades aeróbicas.¹ A ingestão recomendada de ferro, para meninos e meninas, de 9 a 13 anos é de 18 mg por dia, enquanto que, na faixa de 14 a 18 anos, devem ser consumidos 11 mg (meninos) e 15 mg (meninas) por dia.² Seguindo as diretrizes da AMA, da ADA e da AAP, recomenda-se que a melhoria dos níveis de ferro seja obtida a partir de alimentos ricos nesse mineral, tanto nas refeições principais como em lanches², não se recomendando suplementação medicamentosa dos mesmos, exceto em casos de comprovada deficiência.

As **necessidades de cálcio** são maiores durante a adolescência: 1.300 mg por dia para meninos e meninas.³ É fundamental incentivar e monitorar a ingestão deste mineral na adolescência, ainda mais com o incremento da densidade mineral óssea provocada pela atividade física regular, prevenindo a osteoporose na vida adulta. Por questões comportamentais, a ingestão de produtos contendo cálcio se reduz na adolescência, ao mesmo tempo em que aumenta o consumo de alimentos com alta concentração de fósforo (refrigerantes, por exemplo). Atenção especial deve ser dada às adolescentes (ginastas) com ingestão calórica baixa em virtude de controle de peso, com baixa produção de estrogênios, podendo ter prejuízos em relação à saúde óssea. O cálcio está contido em uma variedade de alimentos e bebidas, incluindo leite, iogurte, queijo, brócolis, espinafre e produtos de grãos fortificados. Além disso, a absorção de cálcio é dependente de níveis adequados de vitamina D (necessária para a saúde óssea), estando envolvida na absorção e na regulação desse mineral, com recomendações atuais sugerindo 600 UI/dia para crianças de 4 a 18 anos.⁵

O resumo das recomendações macro e micronutrientes no exercício, acima citadas, está descrito no quadro 1, para atletas, e no quadro 2, para manutenção da saúde.

Quadro 1. Recomendações de nutrição suplementar para atletas.

Recomendações de nutrição suplementar para atletas	Após o exercício:
Proteína: 1,2 a 1,8 g/kg/dia derivados de fontes de alimentos integrais.	20 g de proteína de alta qualidade logo após o exercício
Carboidrato: Durante o exercício: 30 a 60 g/h para exercícios com duração superior a 1 hora.	1,0 a 1,5 g/kg de massa corporal em 30 minutos após o término do exercício.
Hidratação: Antes do exercício: 5 a 7 mL/kg 4 horas antes do exercício. Durante o exercício: avaliar a taxa de suor e desenvolver um plano de hidratação para manter a massa corporal durante o exercício.	450 a 675 mL/0,5 kg e consideração adicional de sódio para compensar a perda pelo suor.
Micronutrientes: Durante o exercício: sódio para compensar as perdas associadas ao suor	

Fonte: Smith JW, Holmes ME, McAllister MJ, 2015²

Quadro 2. Recomendações nutricionais gerais para manter a saúde.

Recomendações nutricionais gerais para manter a saúde.
Proteína: 15% a 20% do total de calorias devem vir de proteínas; 0,8 a 1,2 g/kg/dia derivados de fontes de alimentos integrais.
Lipídeos: 15% a 30% das calorias totais são provenientes da gordura.
Carboidrato: acima de 50% das calorias totais são provenientes de carboidratos; 3 a 8 g/kg/dia derivados de fontes de carboidratos.
Micronutrientes: A suplementação regular não é recomendada em crianças e adolescentes saudáveis que consomem uma dieta balanceada.

Fonte: Smith JW, Holmes ME, McAllister MJ, 2015²

SUPLEMENTAÇÃO ESPORTIVA

Considera-se suplemento ergogênico toda substância utilizada com objetivo de melhorar a *performance* atlética, porém, como demonstrado anteriormente, com um

esquema nutricional adequado e individualizado, bem supervisionado por profissional competente e com bastante dedicação nos treinos e fora dos treinos, resultados são obtidos sem que ocorram riscos à saúde ou agravamento de condições prévias.⁷⁻⁹ É de vital importância discutir com todo o *staff* responsável pelo jovem atleta as estratégias de melhoria e somente após seguimento adequado ponderar sobre necessidade ou não de suplementação. Nenhuma das terminologias atuais para estes suplementos é completamente adequada.^{8,9} Estão divididos em diversas categorias, como alimentos esportivos, suplementos médicos, suplementos ergogênicos, suplementos dietéticos, alimentos funcionais, superalimentos e outros suplementos.⁹ Apresentam-se sob forma de bebidas esportivas, barras de proteínas e preparados em pó. Os exemplos mais comuns são proteínas, creatina, diuréticos, cafeína e glutamina. Com maior envolvimento de jovens de ambos os sexos em práticas esportivas, faz-se necessário implementar, na formação dos pediatras, maior conhecimento sobre a especialidade de medicina esportiva, de forma que se possa orientar melhor os pacientes em relação à prática esportiva apropriada e segura, além de nutrição e suplementação. No Brasil, o uso e a comercialização dos suplementos esportivos estão regulamentados por Resolução da ANVISA - RDC numero 18, de 27 de abril de 2010.¹⁰

PROTEÍNA DO SORO DE LEITE – *WHEY PROTEIN*

A suplementação de proteínas está entre as práticas mais utilizadas pelos jovens esportistas e adolescentes em geral – na maior parte dos casos, sem uma fundamentação adequada para uso, uma vez que seu uso é incentivado e até mesmo indicado por revistas, familiares, amigos e mesmo alguns treinadores, obviamente sem suporte científico. Entre as justificativas mais frequentes estão o ganho de massa muscular e o ganho de força. Estão disponíveis como barras, líquidos, pós ou cápsulas. Considera-se que os atletas devam buscar orientações sobre esta suplementação com profissional capacitado, principalmente por adoção de uma dieta equilibrada e individualizada, baseada nas necessidades próprias do jovem esportista, levando em conta seus objetivos, as condições clínicas e as características da atividade praticada.¹¹⁻¹⁴ Segundo Barros (2014), os suplementos proteicos estão indicados em casos de restrição calórica (principalmente em meninas que praticam esportes nos quais a redução ponderal e a manutenção do peso são importantes para o desempenho – ginástica olímpica e balé, por exemplo), vegetarianos crudivoristas e naqueles que não consomem carboidratos adequadamente.⁵

CREATINA

A creatina figura em diversas estatísticas como o suplemento ergogênico mais utilizado na adolescência.^{11,13-15} Além disto, seu uso estende-se como parte do tratamento de diversas doenças neuromusculares e metabólicas (deficiências de creatinas e/ou transportador de creatina, erros inatos do metabolismo, distúrbios neuromusculares e miopatias). Entretanto, os benefícios em relação ao rendimento esportivo em crianças e adolescentes ainda são menos conhecidos do que em relação aos

adultos.^{14,15} A creatina (ácido metil-guanidina-acético) é um composto semelhante a um aminoácido de ocorrência natural que é produzido endogenamente no corpo humano (rim e fígado) e consumido exogenamente em fontes alimentares como carne vermelha (bovina), peixes (salmão) e frutos do mar. É principalmente armazenada na musculatura esquelética, na forma predominante de fosfocreatina, a qual funciona como fonte de energia, por meio de uma reação enzimática envolvendo creatinaquinase, fosfocreatina e difosfato de adenosina, para produzir trifosfato de adenosina (ATP). O fosfato inorgânico e a energia livre produzidos pela hidrólise do ATP são utilizados para o trabalho celular, com demandas crescentes à medida que a intensidade do esforço aumenta. Habitualmente, utiliza-se uma dose de ataque de 0,3 g/kg de peso por 5 a 7 dias, seguida por 0,03g/kg como manutenção – necessários para a manutenção de concentrações elevadas de fosfocreatina. Quando se interrompe a suplementação, há prazo de 4 a 6 semanas para que as concentrações de fosfocreatina retornem ao normal¹⁶. Os efeitos mais encontrados com sua suplementação seriam melhoria no desempenho de exercícios de alta intensidade, aumento da força e hipertrofia muscular. Mas efeitos adversos, como câibras, ganho de peso e desconforto gastrointestinal, podem aparecer. Em 2017, foi publicado um estudo (Kreider et al.) sobre a segurança do uso, sendo que a FDA (EUA) a considerou como “geralmente reconhecida como segura”, o que implica ser considerada segura nas condições habituais de seu uso.¹⁷ A Sociedade Internacional de *Nutrição Esportiva*, no *Position Stand on Creatine* publicado mais recentemente, apresenta alguns pontos de relevância, destacando a eficácia de seu uso em relação à capacidade de exercício de alta intensidade e ganho de massa magra durante o treinamento, sua segurança e sua aplicabilidade clínica nas várias faixas etárias. Entretanto, a publicação estabelece critérios para uso em atletas mais jovens, envolvendo nutrição adequada, doses corretas, treino sob supervisão e que saibam sobre o uso correto da creatinina.¹⁶⁻¹⁸ Embora a literatura médica e trabalhos recentes considerem a creatina uma suplementação geralmente segura (conforme descrito), a Academia Americana de Pediatria não recomenda seu uso em crianças e adolescentes, recomendando a suplementação de creatina somente em atletas com mais de 18 anos. Como se pode averiguar, a creatina vem despertando atenção especial, sendo que, em sua maioria, os estudos reconhecem sua aplicabilidade clínica; porém, os estudos ainda precisam ser mais aprofundados para se ter a certeza do real potencial ergogênico e sua segurança para uso em crianças maiores e adolescentes com objetivo suplementação esportiva.

Alguns outros suplementos são bastante populares em adolescentes, como a glutamina (função imunomoduladora e retardo na fadiga) e os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA), que teriam por função reduzir a fadiga pós-treino e aumentar a massa muscular. Entretanto, à luz dos trabalhos atuais, não há uma conclusão científica sobre os reais efeitos ergogênicos em jovens, sendo necessárias mais pesquisas. Muitas vezes, no avançar da idade e na consequente maturidade física e técnica, com uma dieta mais equilibrada, os resultados esperados são atingidos.¹⁸

CONCLUSÃO

Finalmente, ressalta-se a necessidade de atenção especial às crianças e aos adolescentes fisicamente ativos no que tange à nutrição. Muitos estão em risco nutricional, tanto para carências quanto para excessos, bem como para a ocorrência de distúrbios alimentares devido às exigências de algumas modalidades esportivas – além de comumente estarem consumindo suplementos de forma desnecessária e sem uma orientação técnica adequada.

Deve-se, portanto, atentar para o equilíbrio do programa de treinamento: horários, frequência, adequação do esporte ao momento de desenvolvimento do paciente e ajuste alimentar, com fornecimento de nutrientes para as demandas do esporte e do crescimento/desenvolvimento. Quando avaliamos paciente que já pratica ou que irá iniciar programa de treinamentos, seja com objetivo de *performance*, seja por promoção de saúde, a nutrição deve fazer parte de nossa abordagem. Como ressaltado no capítulo, na maioria dos casos, ajustes adequados e monitoração correta são suficientes para manter o padrão de crescimento/desenvolvimento e auxiliar na *performance*, sendo que os suplementos devem ser indicados somente em situações especiais e após análise individualizada.

REFERÊNCIAS

01. Juzwiak CJ, Paschoal VCP, Ancona Lopez F. Nutrição e atividade física. J Pediatr. (Rio J.) 2000;76(supl.3): S349-S358.
02. Smith JW, Holmes ME, McAllister MJ. Nutritional Considerations for Performance in Young Athletes. J Sports Med 2015;2015:734649.
03. Desbrow B. Youth Athlete Development and Nutrition. Sports Med. 2021;51(Suppl 1):3-12. doi: 10.1007/s40279-021-01534-6. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34515968; PMCID: PMC8566439.
04. Sánchez-Valverde Visus F, Moráis López A, Ibáñez J, Dalmau Serra J; Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Recomendaciones nutricionales para el niño deportista [Nutrition recommendations for children who practice sports]. An Pediatr (Barc). 2014;81(2):125.e1-6.
05. Barros RR. Adolescentes, esportes e suplementos: o que é verdade? Residência Pediátrica 2014;4(3)(Supl1):S45-S48.
06. Brasil AR, Lentz L, Ribeiro PCP. Nutrição e uso de suplementos no esporte. Sociedade Mineira de Pediatria. Janeiro, 2017. Ano 4 – Boletim Online nº 40. Disponível em <http://blog.smp.org.br/nutricao-e-uso-de-suplementos-no-esporte>. Acesso 15/03/2023

07. Chauhan ES, Chaudhary M, Singh, R. Effects of ergogenic supplements and dietary supplements on young athletes' performance: A review. *Sci J Sport Perform*, 2022;1(2): 71-82
08. Associação Brasileira de Nutrição Esportiva – ABNE. Nutrição Esportiva para Adolescentes – 22/06/2018. Disponível em: http://abne.org.br/pdf/nutricao_esportiva_adolescentes.pdf. Acesso 15/03/23.
09. Calfee R, Fadale P. Popular Ergogenic Drugs and Supplements in Young Athlete. *Pediatrics* 2006; 117(3): e577– e589.
10. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RESOLUÇÃO - RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010 http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/re0018_27_04_2010.html
11. Damasceno A, Marchi LF, Sato L A, Roldan T, Leone V, Alvarenga, M. Uso de suplementos alimentares por atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. *RBNE - Rev Bras Nutr Esportiva* 2017; 11(65), 627-635.
12. Jovanov P, DordicV, Obradović B, Barak O, Pezo L, Marić A, Sakač M. Prevalence, knowledge, and attitudes towards using sports supplements among young athletes. *J Int Soc Sports Nutr*. 2019;16(1):27.
13. SvantorpTveiten KME, Friborg O, Torstveit MK, Mathisen TF, Sundgot-Borgen C, Rosenvinge JH, Bratland-Sanda S, Pettersen G, Sundgot-Borgen J. Protein, creatine, and dieting supplements among adolescents: use and associations with eating disorder risk factors, exercise, and sports participation, and immigrant status. *Front Sports Act Living*. 2021;3:727372.
14. Alves C, Lima RV. Dietary supplement use by adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(4):287-294.
15. Jagim AR, Stecker RA, Harty PS, Erickson JL, Kerkick CM. Safety of Creatine Supplementation in Active Adolescents and Youth: A Brief Review. *Front Nutr*. 2018; 28;5:115.
16. Jagim AR, Kerkick CM. Creatine Supplementation in Children and Adolescents. *Nutrients*. 2021;13(2):664.
17. Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, Candow DG, Kleiner SM, Almada AL, Lopez HL. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:18.
18. Desbrow B. Youth Athlete Development and Nutrition entre los 11 y 14 años. *Sports Science Exchange* 2000; 13(2) *J Sports Med (Hindawi Publ Corp)*. 2015; 2015: 734649.
19. Purcell LK. Canadian Paediatric Society, Paediatric Sports and Exercise Medicine Section. Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Health*. 2013; 18(2): 200-202.

Questionário Pós-teste

Agora que você já estudou, responda com o que sabe.

Não volte ao pré-teste e nem utilize o texto antes de terminar a realização do pós-teste.

Após terminar o pós-teste compare-o com o pré-teste e, se necessário, solucione as dúvidas utilizando o texto.

Assinale, nas afirmativas abaixo, se as mesmas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

01. Em relação à COVID-19, podemos afirmar que não houve impacto nutricional em crianças e adolescentes.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
02. Na avaliação dos jovens, com vistas ao reinício das práticas esportivas, deve-se considerar a *performance* como objetivo primordial.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
03. A suplementação esportiva já deve ser implementada logo no início do retorno ao esporte, indistintamente.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
04. As fontes nutricionais de energia são os carboidratos, as proteínas e os lipídeos.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
05. Embora haja predominância da utilização dos carboidratos como fonte de energia, pode-se ter os lipídeos como predominantes em determinados momentos da realização do exercício.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
06. Os lipídeos são a fonte energética de mais rápida utilização durante a prática esportiva.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
07. O ajuste da oferta energética pode variar conforme as etapas do treinamento e entre indivíduos da mesma faixa etária.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]

08. A oferta energética inadequado poderá provocar maior utilização de proteína, mas não compromete suas funções primordiais devido aos estoques de proteína na musculatura e no fígado.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
09. Os lipídeos respondem por 55% a 65% da energia produzida em atividades físicas, sendo fundamental serem repostos em taxas superiores em atletas em relação aos não atletas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
10. Devido às características especiais de termorregulação por parte de crianças e jovens, deve-se sempre implementar medidas preventivas com relação a complicações por estresse térmico.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
11. A ingestão, durante as competições, de bebidas energéticas deve ser incentivada sempre, pois o importante é melhorar o rendimento.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
12. A suplementação de creatina está bastante estudada em crianças e adolescentes e deve ser considerada como parte fundamental do esquema nutricional, principalmente em meninas.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
13. Em adolescentes, devemos sempre nos atentar para a ingestão adequada de ferro e cálcio, com a realização de exames periódicos, conforme a individualidade e as intercorrências o requeiram.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
14. Suplementos esportivos ergogênicos, como glutamina e BCAA, apesar de muito utilizados, ainda carecem de embasamento científico para ter comprovada efetividade em crianças e adolescentes
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]
15. Algumas modalidades esportivas, devido às suas características, podem tornar a suplementação proteica necessária.
Verdadeira [☐] Falsa [☐] Não sei [☐]



SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA

Filiada à Associação Médica Brasileira

Rua Santa Clara, 292 - CEP 22041-010 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (21) 2548-1999

