

JOÃO ALVES DE MORAES FILHO  
ESTÉLIO HENRIQUE MARTIN DANTAS  
CÉSAR RODRIGO VARGAS  
JORGE FLANDEZ VALDERRAMA  
ORGANIZADORES

# PRÁTICAS CORPORAIS, SAÚDE E AMBIENTES DE PRÁTICA: FATOS, AÇÕES E REAÇÕES

Volume II



  
Pantanal Editora  
2021

**João Alves de Moraes Filho**  
**Estélio Henrique Martin Dantas**  
**César Rodrigo Vargas**  
**Jorge Flandez Valderrama**  
Organizadores

**Práticas corporais, saúde e ambientes  
de prática: fatos, ações e reações**  
**Volume II**



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora Karyna Aires. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com.

**Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Prof. Msc. Adriana Flávia Neu  
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Prof. Msc. Aris Verdecia Peña  
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. Msc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira  
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto  
Prof. Msc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez  
Prof. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Prof. Msc. Mary Jose Almeida Pereira  
Prof. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Prof. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Prof. Dra. Patrícia Maurer  
Prof. Msc. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior

- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P912	Práticas corporais, saúde e ambientes de prática [livro eletrônico]: fatos, ações e reações: volume II / Organizadores João Alves de Moraes Filho... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021. 117p.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-81460-15-0 DOI <a href="https://doi.org/10.46420/9786581460150">https://doi.org/10.46420/9786581460150</a>  1. Educação física – Estudo e ensino. 2. Praxiologia. I. Moraes Filho, João Alves de. II. Dantas, Estélio Henrique Martin. III. Vargas, César Rodrigo. IV. Valderrama, Jorge Flandez.  CDD 613.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## INTRODUÇÃO

Prática corporal é um tema amplamente debatido e relacionado com a promoção de saúde. Em 1986, foi realizada a “Primeira Conferência Internacional sobre a promoção da Saúde”, que teve como objetivo “levar saúde para todos no ano 2000 e nos anos seguintes”. Nesta conferência surgiu a “Carta de Ottawa”, que propunha cinco alternativas para as novas políticas públicas de saúde, determinadas na declaração de Alma-Ata.

A carta propõe que o completo bem estar físico, mental e social poderia ser atingido com ações como a modificação de ambientes que pudessem ser mais atrativos para a prática de atividades corporais. A carta apontou a evolução da urbanização como responsável pela alteração do meio ambiente, que forma a base para a abordagem sócio ecológica da saúde. A proteção do meio-ambiente e a conservação dos recursos naturais devem fazer parte dessas estratégias para a promoção de saúde (Olinda e Silva, 2007).

O hábito das práticas corporais pode ser compreendido como manifestações histórico-culturais da sociedade moderna. No qual se misturam os sentidos de lazer e bem-estar, sejam eles físicos, mentais e sociais.

Pesquisas direcionadas as áreas de saúde, relativas a mudança dos hábitos comportamentais abrangendo as práticas corporais, apontam mudanças positivas nos efeitos degenerativos, que em qualquer idade, adotar hábitos fisicamente ativos, pode retardar a mortalidade relacionadas a causas do sedentarismo, como cardiopatias, diabetes e problemas respiratórios.

Quanto aos locais para a prática, estudos apontam que os parques são os mais procurados para o lazer e as práticas corporais realizadas, possibilitam os mais diversos tipos e intensidades (Fermino, 2012). O que sugere que esta opção pode ser uma alternativa para que órgãos públicos invistam na infraestrutura destes locais para a melhora no que diz respeito ao desenvolvimento da saúde pública.

No que se refere a questão social, características sociais e culturais são amplamente discutidas na literatura. Fermino (2012) aponta que grande parte dos estudos são realizados em países de alta renda, o que não poderia representar a realidade sociocultural de países de renda média, como em alguns países da América Latina. O autor ainda explica que o baixo poder aquisitivo de uma determinada população impossibilita o pagamento de valores financeiros impostos por clubes privados ou mesmo a aquisição de certos materiais necessários para determinadas práticas corporais.

Dentre os espaços públicos de lazer estudados, os parques foram os mais analisados, constatando ainda que o ambiente percebido e construído do bairro, representada pela proximidade da residência apresentou associação positiva com o uso dos espaços públicos, dentre eles o parque. Outros fatores como gratuidade e fácil acesso são valorizados pela comunidade para práticas de atividades físicas.

Diversos autores (Nascimento e Cunha, 2019) salientam que a utilização de espaços de lazer públicos se associa a maiores níveis de atividade física, sugerindo que isto reflita no bem estar físico, psicológico e social dos frequentadores desses locais.

Para Fermino et al. (2017) a oferta de possibilidades para práticas corporais regulares proporcionada por ambientes como os parques públicos urbanos, geram benefícios na qualidade de vida de quem os frequenta.

Arana e Xavier (2017) reforçam que pesquisadores têm constatado que viver em ambientes mais naturais tem influenciado positivamente a percepção de saúde nas pessoas. Neste sentido, a oferta de parques públicos urbanos estaria associada a benefícios na saúde da população local, incentivando, por exemplo, a regularidade das práticas corporais.

Considerando a estimativa de que até 2050, um quinto da população mundial estará com idade superior a 60 anos (Nascimento e Cunha, 2019), a preocupação governamental em gerar políticas públicas que amenizem os efeitos do envelhecimento e busquem promover estilos de vida saudáveis, pode provocar a diminuição da utilização dos serviços públicos de saúde, já que as pessoas idosas são as que mais utilizam esse tipo de serviço.

Neste sentido, os espaços públicos urbanos, sendo destinados à coletividade requerem investimentos constantes em infraestrutura, segurança e qualidade. Assim, priorizar os serviços que contribuam para um estilo de vida saudável nesses espaços é uma alternativa possível.

Em países de renda média, intervenções para a realização de atividades coordenadas e gratuitas para a população em dias específicos da semana são uma realidade que apresenta a possibilidade de estimular o uso dos locais e a prática de atividade física em outros períodos.

Além disso, Fermino (2012) afirma que os espaços públicos de lazer em países de menos renda pode ser uma importante estratégia para a promoção da atividade física a nível populacional, uma vez que a prática da atividade física da comunidade está associada com o nível de desenvolvimento do país.

Existe uma dicotomia entre ambiente percebido e uso dos espaços públicos de lazer, considerando que a qualidade desses espaços está associada ao seu uso. Assim, investir na melhoria e manutenção das características do ambiente, ou seja, projetos arquitetônicos para melhorar a estética de edifícios, obras públicas, conservação de áreas verdes, devem ser incentivadas como atrativo para o uso dos espaços públicos, dentre eles os parques. E a responsabilidade desse investimento recai sobre os gestores públicos.

Além de buscar fomentar ações para aumentar o uso dos espaços públicos, aos gestores públicos cabe a responsabilidade de pensar estratégias possíveis para estimular esses usos, tais como, disponibilizando profissionais de educação física capacitados para orientar a realização de atividades de diferentes intensidades e em horários variados.

Por fim, a realização dessas atividades aproveitando as estruturas disponibilizadas nos espaços públicos de lazer pode promover o ambiente propício para a vivência de práticas corporais adequadas,

estímulo para criação de hábitos saudáveis e laboratório de ambientes de práticas para que o profissional de educação física desenvolva suas potencialidades.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Arana ARA; Xavier FB (2017). Qualidade ambiental e promoção de saúde: o que determina a realização de atividades físicas em parques urbanos? *Geosul*, 32(63): 201-228.
- Fermino RC; Hallal PC; Farias JR; Reis RS (2017). Frequência de uso de parques e práticas de atividades físicas em adultos de Curitiba, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina de Esporte*, 23(4): 264-269.
- Fermino RC (2012). Utilização de espaços públicos de lazer: associação com variáveis individuais e ambientais em adultos de Curitiba – PR. (243p.) (Tese de Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação Física - Universidade Federal do Paraná.
- Nascimento A; Cunha D (2019). Atividade física e espaço urbano: proposta de um centro de saúde para o idoso na cidade de Garapuava-PR, *Journal of Health*, 1: 1-11.
- Olinda QB; Silva CA (2007). Retrospectiva do discurso sobre promoção da saúde e as políticas sociais. *RBPS*, 20(2): 65-67.

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>8</b>
Práticas corporais de aventura na promoção da saúde e bem-estar: o mountain bike como expoente	8
<b>Capítulo II</b> .....	<b>23</b>
Abordaje no farmacológico mediante ejercicio físico de la hipertensión arterial en población pediátrica .....	23
<b>Capítulo III</b> .....	<b>41</b>
Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC´s) para el fomento de las prácticas corporales y la promoción de la actividad física. Revisión literaria en el periodo 2019-2021 .....	41
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>54</b>
Políticas intersetoriais de esporte e lazer: direcionando as lentes aos adolescentes em conflito com a Lei .....	54
<b>Capítulo V</b> .....	<b>67</b>
El remo: una práctica corporal como parte de la identidad cultural y territorial .....	67
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>83</b>
Comparação de qualidade de vida entre idosas praticantes de capoeira e caminhada .....	83
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>92</b>
Práticas corporais disponibilizadas de modo virtual como promoção de saúde na atenção primária do SUS no contexto de pandemia e pós pandemia da COVID-19 .....	92
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>106</b>
Physical exercise to promote the health of patients with cancer .....	106
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>116</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>117</b>

# Abordaje no farmacológico mediante ejercicio físico de la hipertensión arterial en población pediátrica

 10.46420/9786581460150cap2

Iván Chulvi-Medrano<sup>1\*</sup> 

Andrés Felipe Loaiza Betancur<sup>2</sup> 

Darío Rodrigo Mallorca<sup>1</sup> 

João Alves de Moraes Filho<sup>3</sup> 

## INTRODUÇÃO

No cabe duda de que actualmente la obesidad y el sedentarismo resulta un reto para la salud pública. La prevalencia de estas situaciones supone un riesgo para la salud tanto durante la etapa pediátrica como en etapas biológicas posteriores. Es conocido que ambas situaciones incrementan el riesgo de padecer hasta 26 patologías crónicas no transmisibles tales como diabetes mellitus 2, dislipemia, apnea obstructiva nocturna entre otras. Pero particularmente requiere de una especial las afecciones sobre el sistema cardiovascular, puesto que como es bien sabido representa la primera causa de mortalidad entre la población adulta. Así mismo, aunque existen ciertas discrepancias al respecto, la evidencia apunta a que si el sistema cardiovascular no está saludable durante la etapa pediátrica las probabilidades de enfermedad cardiovascular adulta se incrementan sustancialmente. Uno de los factores que mayor influencia ejerce sobre el estado de salud del sistema cardiovascular es la tensión arterial (TA). Esta variable hemodinámica representa la fuerza con la que la sangre sale eyectada del corazón y contacta con la capa interna de las arterias. Siguiendo la ley de Poiseuille para estimar la resistencia al flujo laminar (característica que en muchas ocasiones no se da en el organismo, por diferentes situaciones que exceden del objetivo del presente capítulo) la TA estará determinada principalmente por el flujo sanguíneo y la resistencia que se encuentre, de lo que se deduce que tanto el gasto cardíaco como la resistencia total periférica serán variables que influirán sobre los valores de presión arterial.

Con todo ello, parece lógico pensar que la tensión arterial empeorará, es decir incrementará su valor en tanto en cuanto se reduzcan ciertas características fisiológicas como por ejemplo la distensibilidad arterial (fenómeno muy habitual característico del proceso de envejecimiento). Sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la preocupación debido a la elevada incidencia de hipertensión diagnosticada en jóvenes, frente a lo que se podría pensar, de que se tratara de una patología

<sup>1</sup> Unidad de Investigación en Rendimiento Físico y Deportivo (UIRFIDE) . Departamento de Educación Física y Deportiva. Universitat de València (UV), Valencia, España

<sup>2</sup> Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

más “común” en adultos de edad avanzada. Por ello, el objetivo del presente capítulo es tratar de poner de manifiesto la importancia de esta situación en la población pediátrica para poder establecer programas de prevención mediante el ejercicio físico.

Antes de desarrollar el capítulo, merece la pena detenerse y realizar un comentario sobre la información que será expuesta en líneas posteriores. En primer lugar, se debe indicar que debido a que se orienta a una población clínica se ha realizado el esfuerzo de obtener la información de la forma más rigurosas posible y atendiendo a documentos que muestren el mayor nivel de evidencia posible. En segundo lugar, destacar que la gran mayoría de investigación al respecto se ha centrado en población adulta, por lo que se ha tratado de ser específico, pero en el caso de no obtener información sobre población pediátrica se ha adaptado las recomendaciones para adultos para la población pediátrica. En tercer lugar, al igual que para cualquier población clínica, la línea de investigación médica y de ejercicio físico avanza muy rápidamente por lo que conviene advertir que las recomendaciones que se presentación a continuación son generales y nunca sustituirán a la prescripción y tratamiento médico. Maxime, esto es aplicable en la población pediátrica con hipertensión puesto que dependerá del gabinete médico cual es el mejor abordaje, y aunque los cambios de estilo de vida incluido la práctica de ejercicio físico se contempla se debe integrar dentro del programa de intervención.

## **DEFINICIÓN Y RECORDATORIO FISIOLÓGICO**

La tensión arterial podría ser definida como la fuerza con la que la sangre sale eyectada del corazón cerca del final de la sístole (tensión arterial sistólica, TAS) o cerca del final de la diástole (TAD). Esta variable hemodinámica es altamente modulable y, sobre todo, ajustable a las diferentes demandas metabólicas del organismo, puesto que su principal función no es otra si no la de garantizar una adecuada perfusión tisular que permite el suministro de oxígeno y nutrientes a los diferentes tejidos que así lo demanden. Atendiendo a los anteriormente expuesto, cuando se incremente el metabolismo muscular (tejido altamente demandante a nivel metabólico) durante un esfuerzo físico, la tensión arterial se debe ajustar mediante diferentes mecanismos intrínsecos para ser eficiente y por tanto exista una respuesta hipertensiva. De la misma forma, cuando dicha demanda se detenga, los mismos mecanismos inducirán una respuesta hipotensora que devuelva los valores a niveles basales y adecuados a la situación de reposo.

Por tanto, tanto en adultos como en población pediátrica, se asume que los ajustes son fisiológicos y no suponen ningún riesgo siempre que se encuentren dentro de unos rangos que deben ser inferiores a 210 mmHg para la tensión arterial sistólica < 210 mmHg en hombres y < 190 mmHg en mujeres siendo el valor máximo 110 mmHg para la tensión arterial diastólica para ambos sexos (Rowland, 2018). Así mismo, valores por encima de 10 mmHg por encima de los valores de reposo de la TAD también debería ser considerado como una respuesta exagerada.

Por otro lado, existen situaciones en las que los valores de la tensión arterial permanecen altos crónicamente, y con ello, se incrementa el riesgo de patologías. El punto o el valor a partir del cual se

debe establecer el diagnóstico clínico resulta motivo de estudio constante tanto en adultos (Tabla 1) como en población pediátrica (Tabla 2)

**Tabla 1.** Definiciones de hipertensión utilizando medición en consulta médica basado en las principales guías internacionales.

Categoría en base a los valores de TAS/TAD (mmHg)	ACC/AHA 2017	ESC/ESH 2018	NICE 2019	ISH 2020
Normal	<120/<80	120-129/80-84	<140/<90	<130-<85
Elevada	120-129/<80	130-139/85-89	-	130-139/85-89
Hipertensión grado I	130-139/80-89	140-159/90-99	140-179/90-119	140-159/90-99
Hipertensión grado II	≥140/ ≥90	160-179/100-109	≥180-≥120	≥160/≥100
Hipertensión grado III	-	≥180/≥110	-	-

TAS/TAD: Tensión Arterial Sistólica/ Tensión Arterial Diastólica; mmHg: milímetros de mercurio; ACC/AHA: American College of Cardiology/American Heart Association; ESC/ESH: European Society of Cardiology, European Society of Hypertension; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; ISH: International Society of Hypertension.

En el caso de la población pediátrica, los valores de presión arterial se realizan en base al percentil de una población normal en base a la edad, sexo y altura.

**Tabla 2.** Definición de hipertensión en población pediátrica (Flynn et al., 2017a).

Para población pediátrica entre 1 a 13 años		Para población pediátrica mayor de 13 años	
Normal	<90th percentil	Normal	< 120/<80 mmHg
<b>Presión arterial elevada</b>	≥ 90 <sup>th</sup> percentil a <95 <sup>th</sup> percentil o 120/80 mmHg a <95 <sup>th</sup> percentil	<b>Presión arterial elevada</b>	120/<80 a 129/<80 mmHg
Hipertensión estadio 1	≥ 95 <sup>th</sup> percentil a <95 <sup>th</sup> percentil + 12 mmHg o 130/80 a 139/89	Hipertensión estadio 1	130/80 a 139/89 mmHg
Hipertensión estadio 2	≥ 95 <sup>th</sup> percentil + 12 mmHg o ≥ 140/90 mmHg	Hipertensión estadio 2	≥ 140/90 mmHg

Habitualmente para realizar el diagnóstico, si aparece una medida superior al 90th de percentil se procede a realizar una segunda medición, y en el caso de mantener los valores superiores, se recomienda la realización de un monitoreo ambulatorio de presión arterial (MAPA) que permite una mayor precisión además de un monitoreo durante 24-26 horas en las que cada 15-20 minutos se registra los valores de presión arterial. Particular importancia reporta la información de estas variables durante el periodo nocturno, siendo de gran valor diagnóstico.

Debido a la importancia del control de la tensión arterial las agencias e instituciones referentes convienen en iniciar el monitoreo de la presión arterial a partir del tercer año de vida y realizara en cada visita médica.

Existe una clasificación general de la hipertensión arterial en función de la causa (Tabla 3) que se aplica tanto a la población adulta como pediátrica. La hipertensión arterial puede ser esencial o primaria, que implica que se desconoce cual es el motivo, y por otro lado la hipertensión arterial secundaria es el diagnóstico que se aplica cuando existe una patología subyacente que origina los valores de tensión arterial anormalmente elevados y que se supone que, ante la resolución de dicha causa, los valores retornarán a sus valores fisiológicos.

## PREVALENCIA Y ETIOLOGÍA

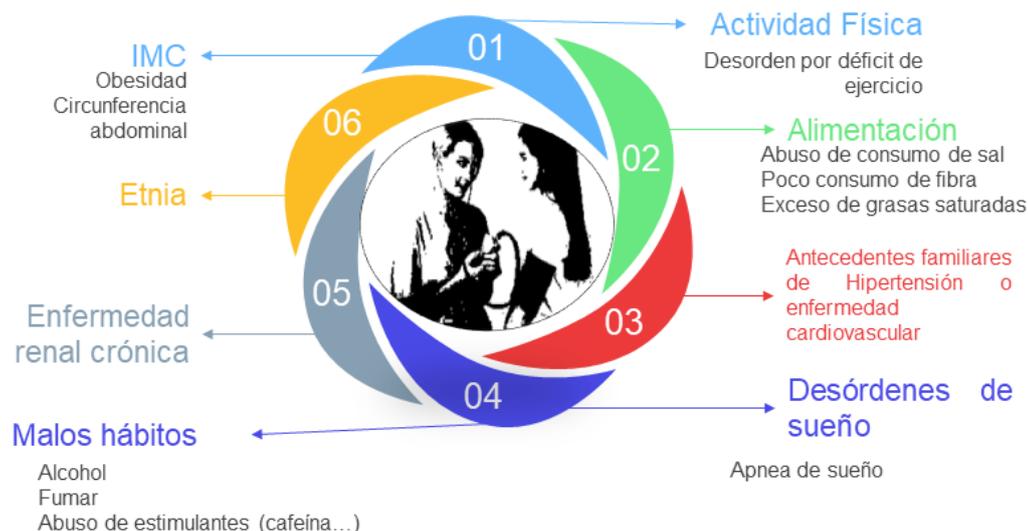
Se puede afirmar que los valores elevados de tensión arterial están infradiagnosticados en la población pediátrica. Sin embargo, existe una creciente preocupación por la creciente prevalencia que resulta paralela a la epidemia de obesidad y de inactividad física descrita para esta población. Cada vez está más claro que tanto la hipertensión arterial como otras enfermedades cardiovasculares de la edad adulta tienen su origen en la infancia y particularmente preocupante resulta el incremento de la prevalencia de la hipertensión arterial pediátrica. En el último documento de posicionamiento de la *American Academy of Pediatrics* se ha estimado que aproximadamente existen un 2.2% a 3,5% de población pediátrica con pre-hipertensión y un 3.5% de hipertensión (Flynn et al., 2017a). Debido a la correlación positiva que se establece entre la obesidad y los valores de presión arterial, se conoce que los valores pueden llegar a quintuplicarse en el caso de llevar asociado obesidad (Riley et al., 2018).

Particularmente en Latinoamérica, un reciente estudio llevado a cabo en muestra pediátrica escolarizada en Argentina se ha podido constatar que en los últimos 25 años se ha calculado que la prevalencia en menores de 10 años en 4.3% y en adolescentes en 7.4%. La prevalencia es mayor en niños, presentando hipertensión un 11.2% y en niñas en un 6.8%. El grupo de autoría concluye que 1 de cada 20 niños y adolescentes escolarizado en Argentina presentar presión arterial elevada y muestra como factores de riesgo más frecuentes los siguientes: a) Sedentarismo (50%); b) Sobrepeso (15.4%); c) Obesidad abdominal (13.7%); d) Obesidad (11.5%); e) Tabaquismo (6.55) (CALANDRA, 2017).

En relación con la hipertensión arterial primaria o esencial los principales factores de riesgo quedan recogidos en la Figura 1.

Como punto final a este apartado, indicar que la prevalencia de hipertensión arterial se eleva hasta el 50% entre población pediátrica con enfermedades renales y entre el 48-79% mantiene la hipertensión incluso tras el trasplante renal (Flynn et al., 2017a). En consecuencia, es un factor a tener en cuenta en esta población.

## Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial pediátrica



**Figura 1.** Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial pediátrica.

### RECORDATORIO DE LA FISIOPATOLOGÍA

Las enfermedades cardiovasculares suponen hasta el 40% del total de la mortalidad en los adultos de edad avanzada, la hipertensión está fuertemente asociada a este fenómeno. La edad es un factor que contribuye a este fenómeno tanto por el impacto que puede suponer lesiones y agresiones repetidas como mala-adaptaciones miocárdicas como el remodelado del miocardio del ventrículo izquierdo o el incremento de depósitos de tejido conectivo que en conjunto pueden incrementar el riesgo de morbimortalidad (Shirani et al., 2000).

Si estos impactos y mala-daptaciones inician durante la etapa pediátrica existe mayor riesgo. Por ejemplo, ha sido documentado que la hipertensión en preadolescentes genera hipertrofia ventricular izquierda y de un mayor grosor de la capa íntima de las arterias (particularmente de la carótida).

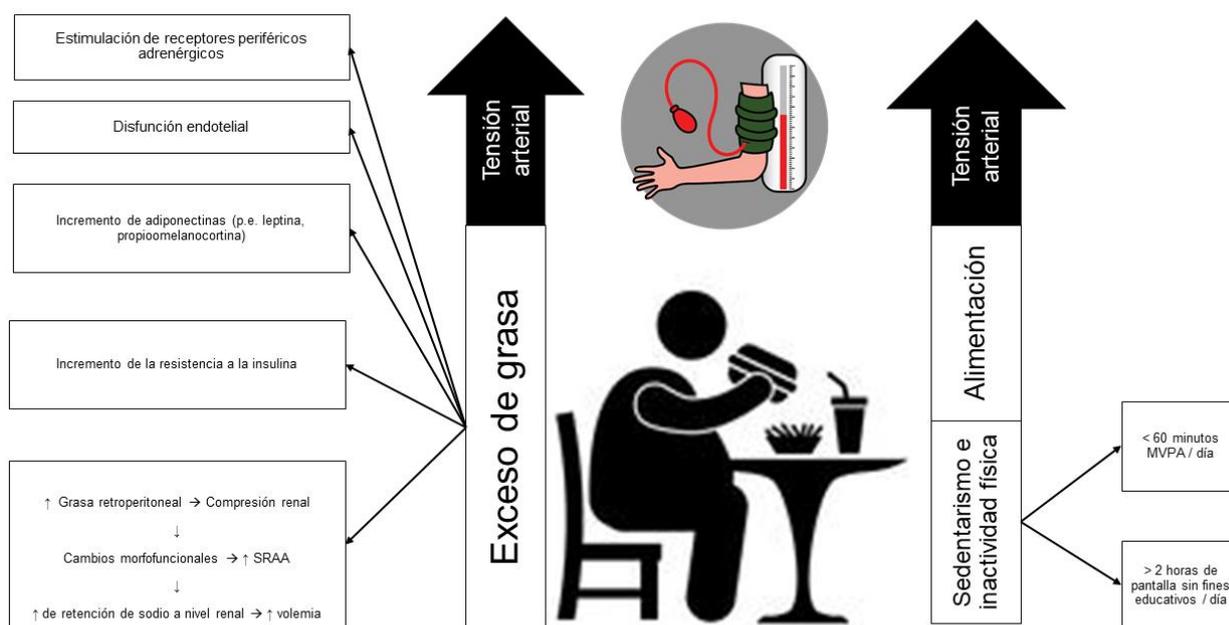
Al igual que en adultos las causas de hipertensión arterial son múltiples y las más frecuentes en las principales etapas pediátricas están recogidas en la Tabla 3.

Tal y como ha sido informado la fisiopatología no es bien conocida y existe múltiples factores que pueden estar involucrados entre ellos: a) Sistema renina-angiotensina; b) Sobrecarga de fluidos; c) Estimulación simpática; d) Disfunción endotelial; e) Uso de sustancias y medicamentos (Flynn; Tullus, 2009).

**Tabla 3.** Las principales causas de la hipertensión pediátrica quedan recogidas en la Tabla

Edad	Causas
Recién nacidos	Enfermedades del parénquima renal, estenosis de la arteria renal, coartación de la aorta, medicación, causas endocrinas
Desde la infancia hasta los 6 años	Enfermedades del parénquima renal, estenosis de la arteria renal, coartación de la aorta, medicación, causas endocrinas
De los 6 años hasta los 10 años	Enfermedades del parénquima renal, estenosis de la arteria renal, hipertensión primaria, medicación, causas endocrinas
Adolescencia	Hipertensión esencial, efecto bata blanca, enfermedad del parénquima renal, abuso de sustancias, embarazo, causas endocrinas

La prevalencia de la hipertensión pediátrica ha incrementado paralelamente a la de obesidad e inactividad física. En esta línea ha sido determinado que por cada incremento de 10 unidades de IMC se incrementa en 10 mmHg la tensión arterial sistólica y en 3 mmHg la tensión arterial diastólica (Wühl, 2019). Así mismo, el riesgo de morbilidad asociada es mayor en tanto en cuanto es mayor la severidad de la obesidad, aunque existen múltiples factores que afectaran tal y como queda reflejado en la Figura 2

**Figura 2.** A partir de los datos de (CHRISTOFARO, Diego Giulliano Destro *et al.*, 2015).

## **INFLUENCIA DE LA HIPERTENSIÓN SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA**

Tal y como se ha comentado anteriormente, la evidencia acumular muestra que los valores elevados de presión suponen un riesgo para la salud del momento y la del futuro. Se ha puesto de manifiesto que la población pediátrica puede experimentar daño en órganos diana como en el caso de los adultos, afectando al sistema cardiovascular, sistema nervioso, enfermedad renal (Ashraf et al., 2020). Existen indicios que apuntan a que en población pediátrica el incremento de grosor del miocardio del ventrículo izquierdo por mecanismos de hipertrofia da inicio a partir de los 15. Estableciéndose en la misma edad incrementar el crecimiento tanto de la aurícula izquierda como de la raíz aórtica. Así mismo las arterias y capilares irán reduciendo paulatinamente su elasticidad y con ello se incrementará paralelamente los valores de tensión arterial.

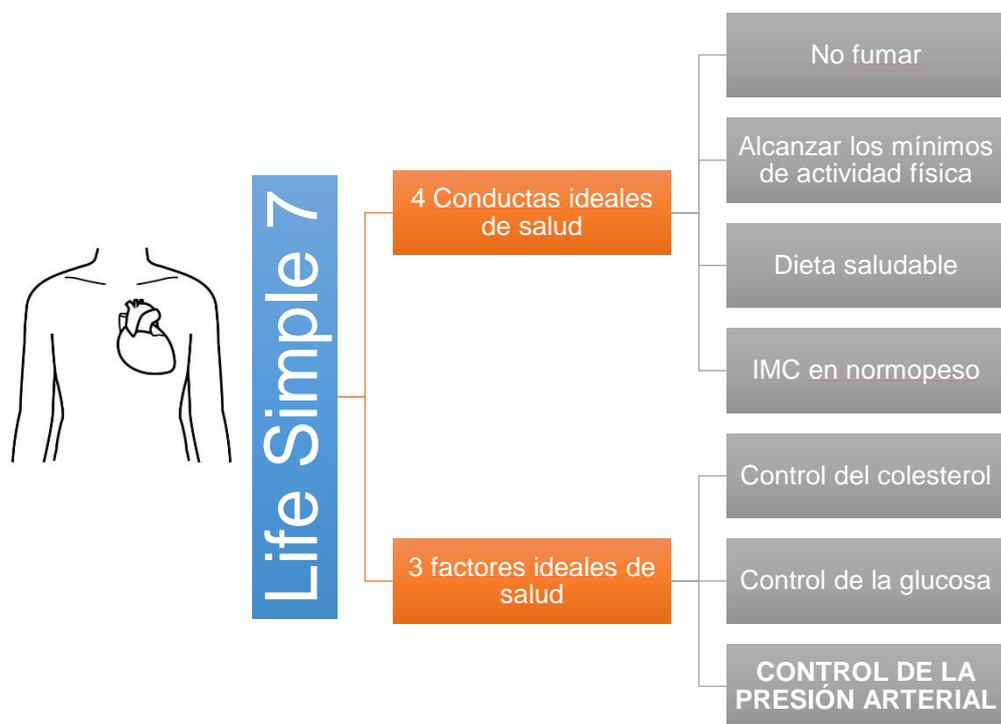
En conjunto, y por todo lo anteriormente esgrimido se debe insistir en la necesidad de realizar valoraciones con el objetivo de detectarlo a mayor precocidad. Aunque no es objetivo del presente capítulo conviene realizar algunas consideraciones sobre la valoración de la presión arterial pediátrica

En primer lugar, todas las publicaciones apuntan a una gran variabilidad de los valores de tensión arterial incluso en el mismo día de la toma, fenómeno asociado posiblemente a nerviosismo y a una mayor magnitud del fenómeno de bata blanca (Ashraf et al., 2020; Flynn et al., 2017b) Fenómeno se comprueba puesto que generalmente la medición repetida, incluso en la misma sesión, muestra una notable reducción en los valores registrados (Flynn et al., 2017b).

Para ello, si se detecta una presión arterial anormalmente elevada en una valoración con dispositivo oscilométrico automático, se recomienda ampliar utilizando otras metodologías como la auscultatoria o una MAPA.

## **ABORDAJE DE LA HIPERTENSIÓN EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA**

Resulta muy conveniente indicar que el adecuado manejo de la tensión arterial forma parte de los factores de salud ideales para reducir la enfermedad cardiovascular dentro del programa de *Life Simple 7* (Figura 3).



**Figura 3.** Componentes saludables para el *Life Simple 7* para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular.

El ejercicio físico junto al cambio de los patrones de alimentación, principalmente manteniendo una dieta tipo *Dietary Approaches to Stop Hypertension* DASH representa el primer escalón terapéutico, y en el caso de no reducir en 6 meses los valores se debe estudiar el inicio de terapia farmacológica (Flynn et al., 2017b).

La realización de ejercicio físico fuera del currículum de la educación física parece estar garantizado si se pretende alcanzar la dosis de ejercicio para mejorar el manejo de la presión arterial. Este hecho parece estar relacionado con la intensidad del ejercicio físico realizado. Esta conclusión derivada de un trabajo en el que se analizó una muestra de 493 niños y 528 niñas de Brasil con edades comprendidas entre los 11 y los 13 años. Parece ser que la actividad física realizada a nivel de deporte y fuera del dominio de la actividad física escolar estaba tenía una asociación más fuerte en la reducción de los valores de presión arterial (Christofaro et al., 2013).

Pese a que los beneficios del ejercicio físico para las diferentes dimensiones de la salud y la calidad de vida en la población pediátrica están ampliamente conocidos, la literatura consultada en relación con su efecto sobre la presión arterial no parece ser consistente. Este hecho puede ser atribuido a múltiples factores que merecen ser destacados como: i) La duración de los programas pueden no ser la necesaria, recomendándose programas de larga duración (p.ej. > 3 meses) para poder determinar los efectos, la intensidad del ejercicio; ii) El tipo de ejercicio (poco se ha estudiado la relación de los programas de intervención mediante fortalecimiento muscular, habiéndose documentado recientemente en un meta-análisis que los resultados de la literatura disponible no permite concluir que reduzca de forma significativa la tensión arterial en preadolescentes y adolescentes, aunque también se subraya la

heterogeneidad de los estudios incluidos (Guillem et al., 2020); iii) Variables de difícil control que podrían interferir en los beneficios del ejercicio físico como son el tiempo de sedentarismo, la alimentación mantenido y la cantidad y calidad de sueño.

## EL EJERCICIO FÍSICO, UNA HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE

Con la evidencia consultada parece que de forma similar a la población adulta la hipertensión arterial supone un riesgo para la salud del niño/a que además de puede prolongar suponiendo el punto de partida de patologías en etapas posteriores. Aunque la etiología permanece desconocida, el sedentarismo (>2 horas / días) y el desorden por déficit de ejercicio (< 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa) suponen dos factores de riesgo de gran importancia. Por ello, resulta conveniente llevar a cabo intervenciones tanto desde la prevención primaria como desde la actuación terapéutica cuando aparece la situación patológica. Por ello, las prácticas corporales de ejercicio físico fuera del curriculum educativo, tanto a nivel deportivo como al aire libre o en instalaciones deportivas pueden suponer un elemento clave. En este mismo sentido, la principal diferencia estriba en la intensidad del ejercicio realizado hecho que ha sido sugerido en la literatura previa (Christofaro et al., 2013; 2015). Por ello, el planteamiento de un programa de mayor intensidad y vigorosidad que además incorpore actividades de fortalecimiento muscular parece estar sustentado (con menor evidencia científica) al igual que en la población adulta (Cornelissen; Smart, 2013; Unger et al., 2020)

**Tabla 3.** Respuesta hemodinámica en función del componente que predomina en el esfuerzo incremental.

Variable hemodinámica	Incrementando componente dinámico	Incrementando componente estático
TAS	Crecimiento paralelo hasta aproximadamente 210-250 mmHg  Transcurridos 6 minutos del esfuerzo debería retornar a los valores basales	Cuanto más se acerque al esfuerzo isométrico y/o al fallo muscular mayor incremento  Mayor incremento si se realiza la maniobra de Valsalva
TAD	Se mantiene o incrementa o reduce ligeramente	Se mantiene o incrementa o reduce ligeramente
TAM	Incremento mantenido	Incremento mantenido

TAS: Tensión arterial sistólica; TAD: Tensión arterial diastólica; TAM: Tensión arterial media.

Antes de realizar la propuesta práctica es conveniente recordar el comportamiento de la tensión arterial durante los esfuerzos y así mismo concretarla para la población pediátrica puesto que presenta algunas particularidades. Atendiendo a la clasificación de los deportes/esfuerzos a nivel cardiovascular propuesta y actualizada por Mitchell (Mitchell et al., 2005) se puede clasificar en componente dinámico y componente estático. En base a la predominancia incremental de cada componente la respuesta hemodinámica va a diferir (Tabla 3). La respuesta en población pediátrica resulta similar que en población

adulta (Rowland, 2018). Como valor de referencia ha sido cuantificado que por cada equivalente metabólico (MET) se incrementará en  $10 \pm 2$  mmHg la tensión arterial sistólica.

Aunque se requiere de mayor investigación, la observación empírica recogida por un especialista en la materia como el Rowland MD, ha podido sintetizar en 4 aspectos las respuestas fisiológicas que suceden en una prueba de esfuerzo en posición bípeda:

1. La resistencia total vascular periférica se reduce en torno a un 60%
2. El volumen de gasto cardíaco incrementa en la fase inicial y posteriormente existirán pequeños cambios con el incremento de la intensidad del test.
  - a. Durante la fase inicial del ejercicio físico progresivo el aumento del gasto cardíaco está regulado principalmente por un aumento del volumen sistólico del ventrículo izquierdo en respuesta a un aumento del volumen de sangre que llena el corazón (el volumen diastólico final), cuando todos los demás factores permanecen constantes (mecanismo de Frank- Starling). Se supone que, cuando aumenta la intensidad del ejercicio (a partir de aproximadamente el 50% de  $VO_{2max}$ ), el gasto cardíaco aumenta, principalmente por el aumento de la frecuencia cardíaca.
3. La fuerza de contracción del miocardio aumentará a la vez que existirá un incremento de la capacidad de relajación
4. La dimensión del ventrículo izquierdo al final de la diástole permanecerá constante o gradualmente se reducirá
5. Las respuestas de la TAS variarán directamente en relación con el área de superficie corporal.
6. Los mecanismos hipotensores que median tras la realización de ejercicio aún permanecen desconocidos, pero existe un consenso en relación a que la respuesta será de mayor magnitud en aquellas personas que presenten valores más elevados de tensión arterial sistólica que los que se encuentren más próximo a la normotensión.

Basados en la información vertida anteriormente y en las consideraciones específicas establecidas en la población adulta se realiza la siguiente propuesta. Se debe indicar que la propuesta de los autores segmenta la recomendación en función de la severidad de los valores de tensión arterial (Figura 4), pero esto no significa que se aplique exclusivamente, si no que se recomienda focalizarse sobre este aspecto, pero no olvidando el resto.

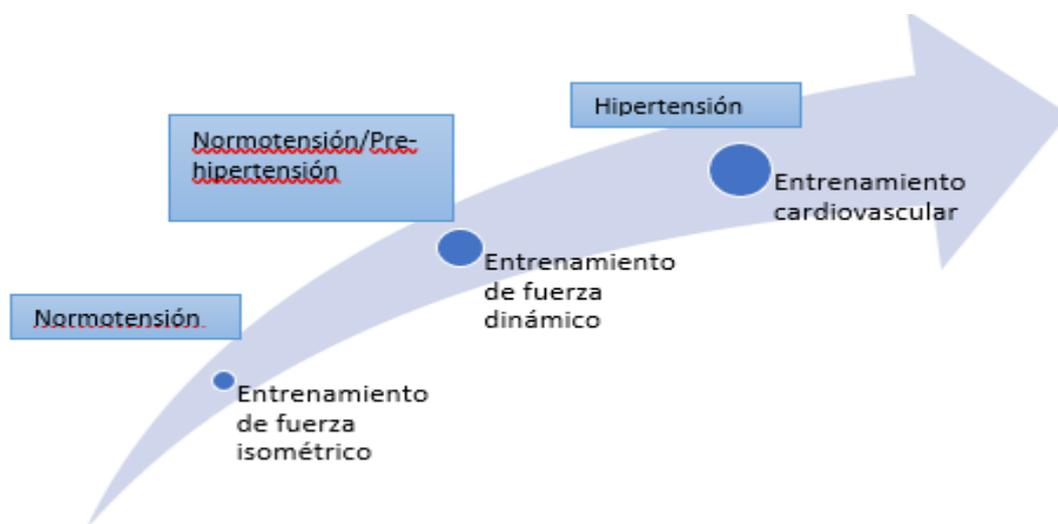


Figura 4. Propuesta de énfasis del tipo de ejercicio en base al estatus hipertensivo.

Por tanto, la selección de las variables y protocolos de entrenamiento no solo dependerá en gran medida de los valores de tensión arterial manifestados, sino que no podemos olvidar la importancia de prescribir ejercicio en base al nivel de condición física, el dominio de las habilidades motrices básicas del niño/a y el objetivo general del programa de entrenamiento (Lloyd et al., 2014).

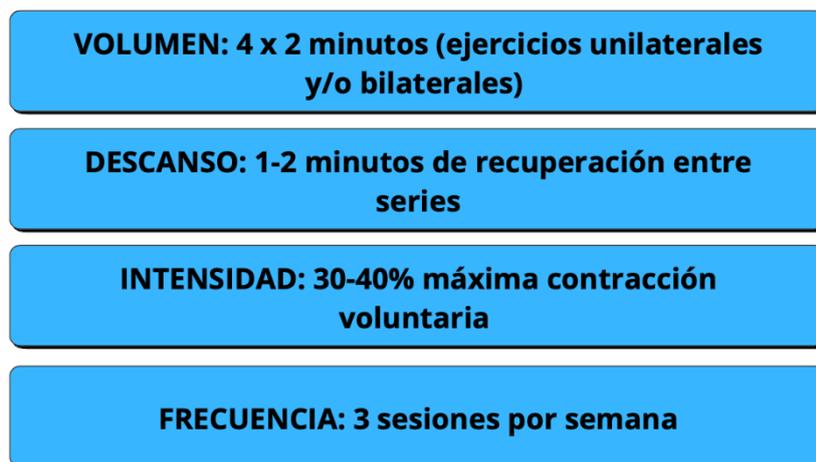
## **ENTRENAMIENTO DE FUERZA ISOMÉTRICO**

Tradicionalmente, el entrenamiento de fuerza isométrico estaba contraindicado como tipo de ejercicio para el control de la hipertensión, sin embargo, algunos estudios recientes con adultos han demostrado que el entrenamiento con ejercicios de fuerza isométricos de baja intensidad (30-35% de la máxima contracción voluntaria isométrica) produce efectos hipotensores significativos en personas normotensas y en pacientes hipertensos (Yamagata; Sako, 2020).

Revisiones sistemáticas y metaanálisis actuales han postulado que este tipo de entrenamiento puede reducir la tensión arterial media y la tensión arterial sistólica en una magnitud similar o superior al entrenamiento de fuerza dinámico o entrenamiento cardiovascular (5-7 mmHg) (Loaiza-Betancur; Chulvi-Medrano, 2020; Smart et al., 2020). Estos efectos positivos sobre la tensión arterial, junto con la ausencia de efectos secundarios adversos, la breve duración de las sesiones necesaria para generar dichos efectos y el bajo nivel de estrés cardiovascular provocado, hacen del entrenamiento de fuerza isométrico una propuesta no farmacológica adecuada como tratamiento en personas hipertensa y prevención en normotensas (Loaiza-Betancur; Chulvi-Medrano, 2020; López-Valenciano et al., 2019).

Debido a la escasez de investigación científica sobre ejercicio isométrico en población pediátrica y dado que como se ha mencionado anteriormente, la respuesta hemodinámica en población pediátrica es similar a los adultos, tomaremos como referencia para su aplicación los hallazgos actuales en adultos jóvenes, pero aplicadas mediante estrategias de ejercicios de componente lúdico y adaptadas al desarrollo de las habilidades motrices.

En base a los estudios realizados en población adulta, parece ser que el grupo muscular, región corporal o tipo de ejercicio no es determinante, por lo que se podrían realizar ejercicios unilaterales (ejercicio de presión de manos) o bilaterales (prensa de piernas), monoarticulares o multiarticulares. Además, el entrenamiento isométrico no debería ser considerado como una alternativa, sino como una propuesta más a incluir en un plan de entrenamiento que se componga también de entrenamiento cardiovascular y de fuerza dinámica, ya que estos tienen influencia sobre otros factores de riesgo cardiovascular y la función musculoesquelética. Aunque queda mucho por investigar al respecto, existen una tendencia que apunta hacia la siguiente recomendación para la dosis de ejercicio isométrico Figura 5:



**Figura 5.** Propuesta sobre la pauta de ejercicio de fuerza isométrico para el manejo de la hipertensión arterial.

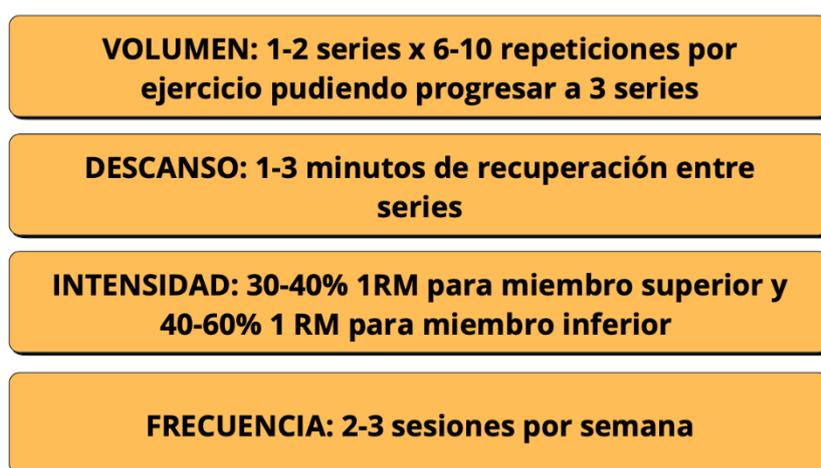
Debido a que la característica inherente del ejercicio isométrico puede ser aburrido, se debe elaborar propuestas que incluyan estas acciones dentro de un contexto lúdico, así por ejemplo, mantenerse sobre una barra (*pull-up*) con la ayuda de un compañero-a que ayude a liberar carga de la masa corporal, o el juego de 1,2,3 pollito inglés, pero para evitar ser eliminado, la posición de seguridad debe ser una sentadilla de 90° con técnica adecuada.

Al igual que en adultos, se debe enfatizar la necesidad de evitar la maniobra de Valsalva durante la ejecución de ejercicios y propuestas que incluyan actividades isométricas.

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA DINÁMICO

Por definición, el entrenamiento de fuerza dinámico con cargas externas constantes es un método especializado de acondicionamiento neuromuscular que implica el uso de diferentes modos de entrenamiento con un rango amplio de cargas resistivas que incluyen ejercicios con peso corporal y pesos libres y que además de mejorar la fuerza y potencia muscular en los jóvenes, también ha demostrado producir beneficios para la salud como la mejora en la aptitud cardiovascular y tensión arterial tal y como recoge el último posicionamiento de la *American Academy of Pediatrics*. No obstante, es importante remarcar que el ejercicio de fuerza puede provocar un aumento agudo de la tensión arterial. Esta respuesta hipertensiva viene determinada principalmente por la intensidad y el volumen de entrenamiento (mayores cargas y mayor número de repeticiones inducen a una respuesta hipertensiva mayor), por lo que podría ser recomendable cargas moderadas (40% 1RM) y un menor número de series y repeticiones por ejercicio. Por tanto, las pautas de planificación de ejercicio de fuerza dinámica en niños orientadas a mejorar los valores de tensión arterial no distan de las establecidas en los posicionamientos actuales, donde se debe también prestar atención al estado madurativo, la competencia motriz y la mejora de la condición física general.

Cuando los jóvenes no entrenados, sedentarios o, en este caso concreto, hipertensos con una experiencia de entrenamiento y competencia motriz baja comienzan a participar en programas de entrenamiento de fuerza, la determinación de la intensidad o carga externa es importante, aunque hace innecesario el uso de medidas de 1RM (directa o indirecta) *a priori*, ya que se debe prescribir un rango de repeticiones adecuado con una carga externa mínima para desarrollar la competencia técnica necesaria y, así con el tiempo, aumentar la intensidad siempre y cuando la técnica no empeore. La prescripción inicial debe utilizar un volumen bajo (1-2 series) e intensidades de entrenamiento baja-moderada (< 60% 1RM) para evitar el efecto hipertensor descrito anteriormente con recuperaciones completas entre series. Aunque los estudios parecen indicar que los niños pueden recuperarse más rápidamente del entrenamiento de fuerza (Faigenbaum et al., 2008) y, por tanto, 1 minuto de recuperación entre series sería suficiente, puede ser necesario aumentar este tiempo de descanso a 2-3 minutos siempre que favorezca el mantenimiento de las variables hemodinámicas en un rango fisiológico normal. En cuanto a la frecuencia de entrenamiento, las investigaciones han indicado que lo más apropiado es realizar 2-3 sesiones por semana con un periodo mínimo de recuperación entre series de 48 horas. La velocidad de movimiento también afecta a la tensión arterial y aunque normalmente se recomiendan velocidades de movimiento bajas-moderadas para que el aprendizaje de los nuevos movimientos o ejercicios se de en mejores condiciones, es necesario promover la intención de realizar la ejecución técnica a velocidades altas para reducir el tiempo bajo tensión que induzca un posible aumento la tensión arterial (Lamotte et al., 2010). Por tanto, en base a las orientaciones establecidas en los posicionamientos actuales, se ha propuesto la siguiente dosis de ejercicio de fuerza dinámica en la Figura 6.



**Figura 6.** Propuesta sobre la pauta de ejercicio de fuerza dinámico para el manejo de la hipertensión arterial.

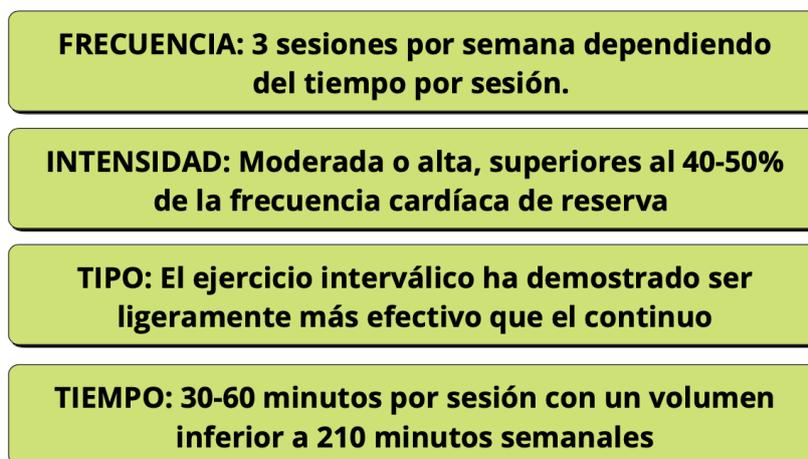
## ENTRENAMIENTO CARDIOVASCULAR

La evidencia disponible acumulada y analizada ha documentado los efectos positivos del entrenamiento aeróbico para disminuir la tensión arterial (Cornelissen; Smart, 2013) y aunque se conoce

poco sobre los efectos de diferentes propuestas FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio) diversas instituciones profesionales como *American College of Sports Medicine* (ACSM) o *American Heart Association* (AHA) en la mayoría de directrices recomiendan un enfoque de intensidad moderada por la viabilidad del ejercicio moderado para la mayoría de personas sedentarias con hipertensión, sobretodo en caso de que se realice en entornos no controlados (Pescatello et al., 2015). Sin embargo, los mismos autores sugieren que las futuras directrices deben ir orientadas a la prescripción de ejercicio aeróbico de alta intensidad, ya que se necesita más investigación al respecto para definir claramente los riesgos y beneficios del mismo en población hipertensa.

El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), definido como la alternancia de períodos de trabajo a intensidades de entre 80-100% del consumo de oxígeno máximo ( $VO_{2max}$ ) con periodos de recuperación o ejercicio ligero, se ha propuesto como una estrategia alternativa al entrenamiento continuo de intensidad moderada para mejorar la salud en personas con patología cardiovascular. En una revisión sistemática y metaanálisis donde se comparaban el HIIT con el entrenamiento continuo moderado, ambos métodos parecen proporcionar reducciones similares de la tensión arterial sistólica y diastólica en reposo, siendo ligeramente superior en el HIIT (Costa et al., 2018).

En el caso de los niños y adolescentes, ACSM recomienda una frecuencia de entrenamiento aeróbico diaria, con una intensidad entre moderada y vigorosa debiendo incluirse alta intensidad al menos 3 días a la semana, por tanto, dado que el entrenamiento aeróbico en población pediátrica sana va orientado hacia intensidades altas, intervenciones como el HIIT pueden ser más recomendables. Sin embargo, como ocurre también con el entrenamiento de fuerza, debemos atender también al principio de progresión, sobretodo en niños y adolescentes sedentarios o que presenten un cuadro clínico hipertensivo. Por tanto, siguiendo el principio FITT las recomendaciones de ejercicio cardiovascular en población pediátrica hipertensa son las siguientes (Figura 7).



**Figura 7.** Propuesta sobre la pauta de ejercicio cardiovascular para el manejo de la hipertensión arterial.

Igualmente, tal y como se ha insistido, se debe enfatizar la necesidad de un abordaje global, entendiendo la necesidad de aportar un componente lúdico-social a los ejercicios así como al desarrollo del control motor.

Finalmente, y asumiendo que puedan presentar patrones de comportamiento similares en el binomio ejercicio físico y niños como los más evidenciados con el adulto, se recomienda prestar atención a las consideraciones para evitar incrementos de tensión arterial elevadas tal y como ha sido previamente recopilado de la literatura (Chulvi-Medrano et al., 2016):

- Es una contraindicación absoluta para la realización de ejercicio físico valores superiores de 200 mmHg y de 110 mmHg.
- Si existe una respuesta exagerada de la tensión arterial al esfuerzo se debería detener inmediatamente.
- Se debe evitar realizar la maniobra de Valsalva.
- Se evitará ejercicios en los que la cabeza quede por debajo del nivel de las caderas.
- Se evitará las intensidades próximas a la máxima.
- Se evitará llegar al fallo muscular.
- Se debe permitir tiempo suficiente entre series de ejercicio para que se permita que las variables hemodinámicas vuelvan a la situación previa.
- Se debe evitar cambios bruscos de posición de la ejecución de los ejercicios.
- Se recomienda controlar la tensión arterial entre series/ejercicios y siempre que la persona lo demande.
- Evitar incrementos de carga muy grandes.
- Evitar cargas vigorosas para las que la persona no esté acostumbrada.
- Tener presente las posibles interacciones que el tratamiento farmacológico pueda ejercer sobre el ejercicio físico.

Finalmente, indicar que al igual que en población adulta, existe una cantidad de actividades que se incluyen bajo la denominación de medicina complementaria que podría ejercer una influencia positiva, como es el caso de la respiración consciente y meditación, así como actividades de Tai-Chi y Yoga. Pero no existe un cuerpo de conocimiento lo suficientemente grande como para poder establecer un consenso si en población adulta ni en la pediátrica.

A modo de conclusión se puede decir que se requiere de mayor investigación para poder establecer un consenso sobre la forma óptima de abordaje de la hipertensión arterial en población pediátrica. No obstante, la práctica de ejercicio físico, la correcta alimentación y la reducción del tiempo de sedentarismo ejercerán una influencia positiva. Además, parece que la adaptación hipotensiva inducida por el ejercicio será de mayor magnitud en aquellas personas con valores basales más elevados. La intervención no farmacológica para el manejo de la hipertensión arterial y la prevención primaria de esta patología incluye, bajar peso corporal (principalmente de grasa abdominal), incrementar la actividad física, incorporar programas de ejercicios de fortalecimiento muscular adecuado (ver capítulo XX), alimentarse adecuadamente y abandonar hábitos tóxicos. Si tras 6 meses manteniendo este peldaño terapéutico no se logra una mejoría, se deberá plantear el abordaje farmacológico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashraf M et al. (2020). Pediatric hypertension: an updated review. *Clinical Hypertension*, 26(1): 1–6.
- Calandra L (2017). Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 115(1): 1–8.
- Carlson DJ et al. (2016). The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management: A randomized trial. *Medicine (United States)*, 95(52).
- Chaturvedi S et al. (2014). Cochrane in context: Pharmacological interventions for hypertension in children. *Evidence-Based Child Health*, 9(3): 581–583.
- Christofaro DGD et al. (2013). Physical activity is inversely associated with high blood pressure independently of overweight in Brazilian adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 23(3): 317–322.
- Christofaro DGD et al. (2015). High blood pressure and sedentary behavior in adolescents are associated even after controlling for confounding factors. *Blood Pressure*, 24(5): 317–323.
- Chulvi-Medrano I et al. (2016). Exercise for hypertension. In: Sözen H (org.). *Fitness Medicine*. London: Intech Open, 91–110. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)91152-C](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)91152-C)
- Cornelissen VA, Smart NA (2013). Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>
- Costa EC et al. (2018). Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. [S. l.]: Springer International Publishing. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0944-y>. Acesso em: 3 jul. 2021.
- Faigenbaum AD et al. (2008). Effect of rest interval length on bench press performance in boys, teens, and men. *Pediatric Exercise Science*, 20(4): 457–469.
- Flynn JT et al. (2017a). Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. [S. l.]: American Academy of Pediatrics. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Flynn JT, Tullus K (2009). Severe hypertension in children and adolescents: Pathophysiology and treatment. *Pediatric Nephrology*, 24(6): 1101–1112.
- Gopinath B et al. (2011). Association between physical activity and blood pressure in prepubertal children. *Hypertension Research*, 34(7): 851–855.
- Guillem CM et al. (2020). The effects of resistance training on blood pressure in preadolescents and adolescents: A systematic review and meta-analysis. [S. l.]: MDPI AG. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17217900>. Acesso em: 26 maio 2021.

- Lamotte M et al. (2010). Acute cardiovascular response to resistance training during cardiac rehabilitation: Effect of repetition speed and rest periods. *European Journal of Preventive Cardiology*, 17(3): 329–336.
- Loaiza-Betancur AF, Chulvi-Medrano I (2020). Is Low-Intensity Isometric Handgrip Exercise an Efficient Alternative in Lifestyle Blood Pressure Management? A Systematic Review. *Sports Health*, 12(5): 470–477.
- López-Valenciano A et al. (2019). Updated systematic review and meta-analysis on the role of isometric resistance training for resting blood pressure management in adults. [S. l.]: Lippincott Williams and Wilkins. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002022>. Acesso em: 3 jul. 2021.
- Millar PJ et al. (2014). Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: Potential mechanisms and future directions. [S. l.]: Sports Med. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0118-x>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- Mitchell JH et al. (2005). Task force 8: Classification of sports. *Journal of the American College of Cardiology*. [S. l.]: Elsevier USA. 1364–1367. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.015>. Acesso em: 2 abr. 2021.
- Pescatello LS et al. (2015). Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. [S. l.]: Current Medicine Group LLC 1. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0600-y>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- Riley M et al. (2018). High Blood Pressure in Children and Adolescents *American Family Physician*. [S. l.: s. n.]. Disponível em: [www.aafp.org/afp/2012/0401/p704.html](http://www.aafp.org/afp/2012/0401/p704.html). Acesso em: 19 maio 2021.
- Rowland TW (2018). *Cardiopulmonary Exercise Testing in Children and Adolescents - Champaign, IL: Human Kinetics*. E-book.
- Shirani J et al. (2000). Morphology and significance of the left ventricular collagen network in young patients with hypertrophic cardiomyopathy and sudden cardiac death. *Journal of the American College of Cardiology*, 35(1): 36–44.
- Smart NA et al. (2020). An evidence-based analysis of managing hypertension with isometric resistance exercise—are the guidelines current?. [S. l.]: Springer Nature. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41440-019-0360-1>. Acesso em: 3 jul. 2021.
- Sosner P et al. (2017). The ambulatory hypotensive effect of aerobic training: a reappraisal through a meta-analysis of selected moderators. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(3): 327–341.
- Unger T et al. (2020). International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, 75(6): 1334–1357.
- Wühl E (2019). Hypertension in childhood obesity. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 108(1): 37–43.

Yamagata T, Sako T (2020). High cardiovascular reactivity and muscle strength attenuate hypotensive effects of isometric handgrip training in young women: A randomized controlled trial. *Clinical and Experimental Hypertension*, 42(7): 595–600.

## ÍNDICE REMISSIVO

---

### *A*

acessibilidade · 92, 101

---

### *C*

Capoeira · 85, 86

---

### *E*

estilo de vida · 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19

exercício físico · 8, 9, 11, 15, 16, 19

---

### *P*

práticas corporais · 91, 92, 98, 99, 100, 101  
Presión arterial elevada · 24

---

### *Q*

Qualidade de Vida · 84

## SOBRE OS ORGANIZADORES



  **João Alves de Moraes Filho**

Doutor em Ciências da Atividade Física e Esporte pela Universidade de Valencia (Espanha); Professor na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT); Membro do Centro Interdisciplinar de Pesquisas em Esporte e Exercício Físico (CIPEEF); Membro do Laboratório de Bociências da Motricidade Humana, (LABIMH);



  **Estélio Henrique Martin Dantas**

Doutor em Educação Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Docente nos Programas de Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Bociências – PPG EnfBio, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Professor Titular na Universidade Tiradentes - UNIT. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde e Ambiente – PSA, da Universidade Tiradentes – UNIT, Aracaju, Brasil; Presidente de Honra Rede Internacional de Motricidade Humana.



 **César Rodrigo Vargas**

Doutor em Ciências da Educação pela Universidade de Maule (UCM - Chile). Professor na Universidade de Maule (Chile); Membro do Laboratório de Investigação de Rendimento Humano.



 **Jorge Flandez Valderrama**

Doutor em Ciências da Atividade Física e Esporte pela Universidade de Valencia (Espanha); Docente na Universidade Austral de Chile; Diretor da Escola de Pedagogia em Educação.



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)