



Condicionamento Físico na Infância

Gabriela Barroso de Queiroz Davoli

Fisioterapeuta pediátrica - CER-HC-FMRP-USP

Doutora em Ciências da Saúde – FMRP-USP

Aprimorada em Neurologia Adulto e Infantil – AACD-SP

Fisioterapeuta – FMRP-USP



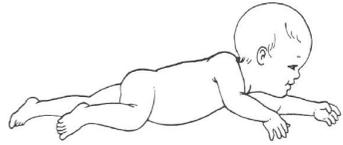
Condicionamento físico:

Capacidade de realizar tarefas diárias com vigor e agilidade, sem fadiga indevida e com ampla energia para desfrutar das atividades de lazer e enfrentar emergências imprevistas

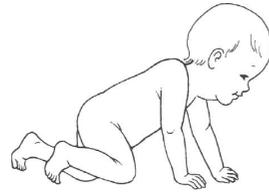
- Resistência cardiorrespiratória;
- Composição corporal;
- Força muscular;
- Resistência muscular;
- Flexibilidade;
- Agilidade;
- Coordenação;
- Equilíbrio;
- Potência;
- Tempo de reação;
- Velocidade.

Atividade física:

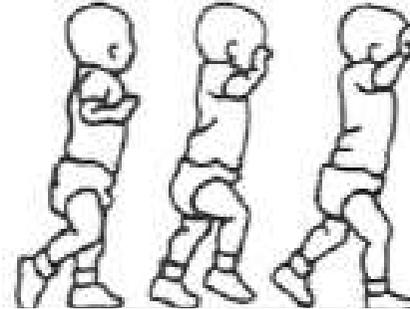
Movimento do corpo que utiliza quantidade de energia acima da requerida quando estamos em repouso.



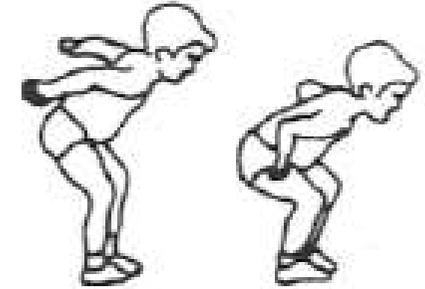
rastejar



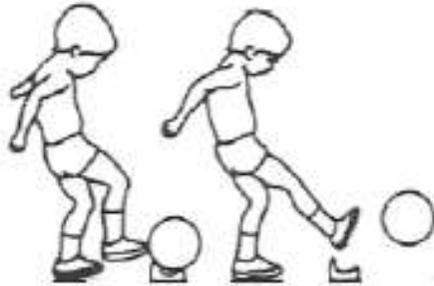
engatinhar



andar e correr



pular



chutar



arremessar



pedalar

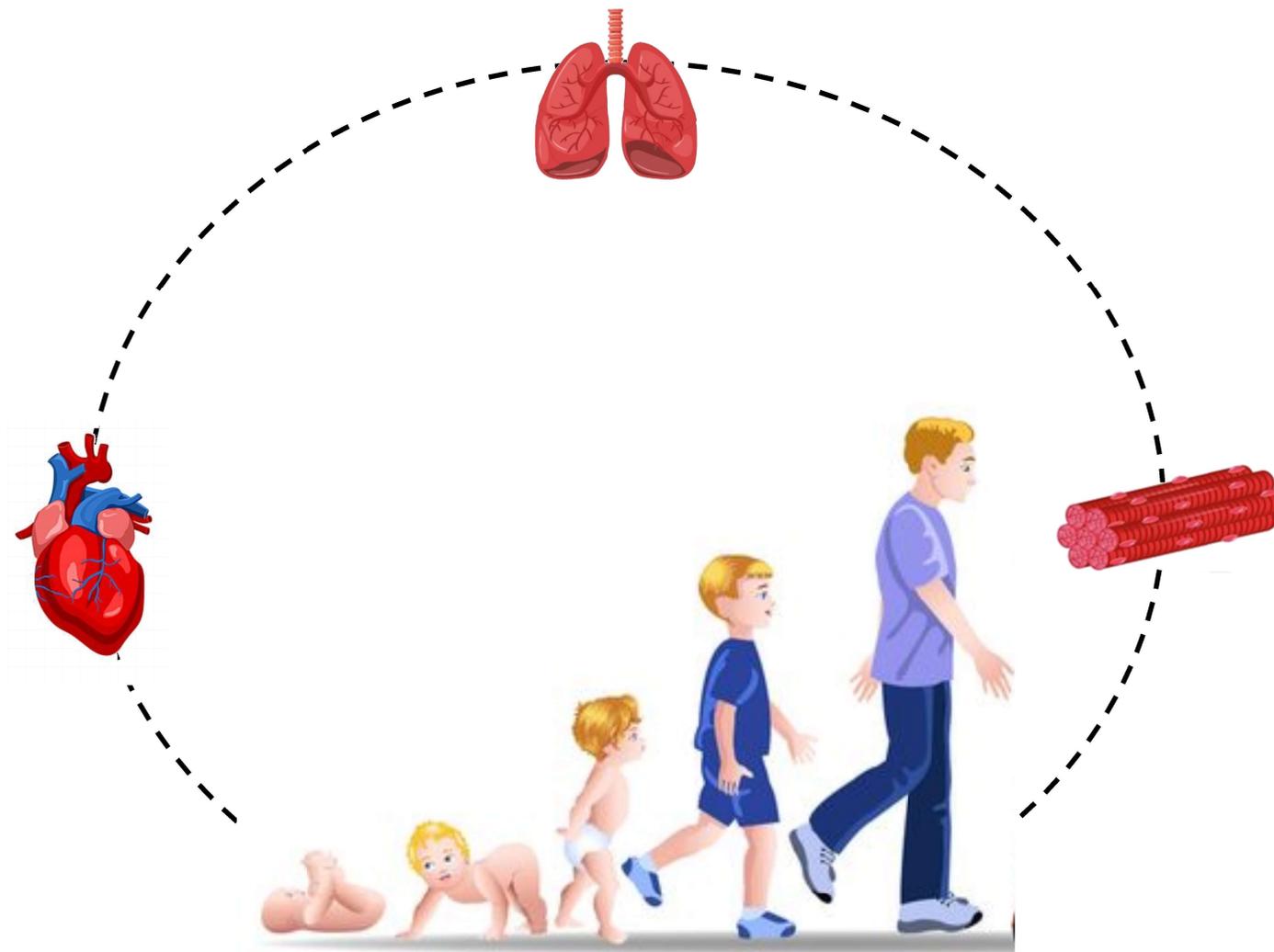
Exercício físico:

Tipo de atividade física que consiste em movimentos corporais repetidos, planejados e estruturados para aumentar ou manter alguns dos componentes do condicionamento físico.

Frequência X Intensidade X Duração X Tipo



Crianças não são mini adultos



Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Google

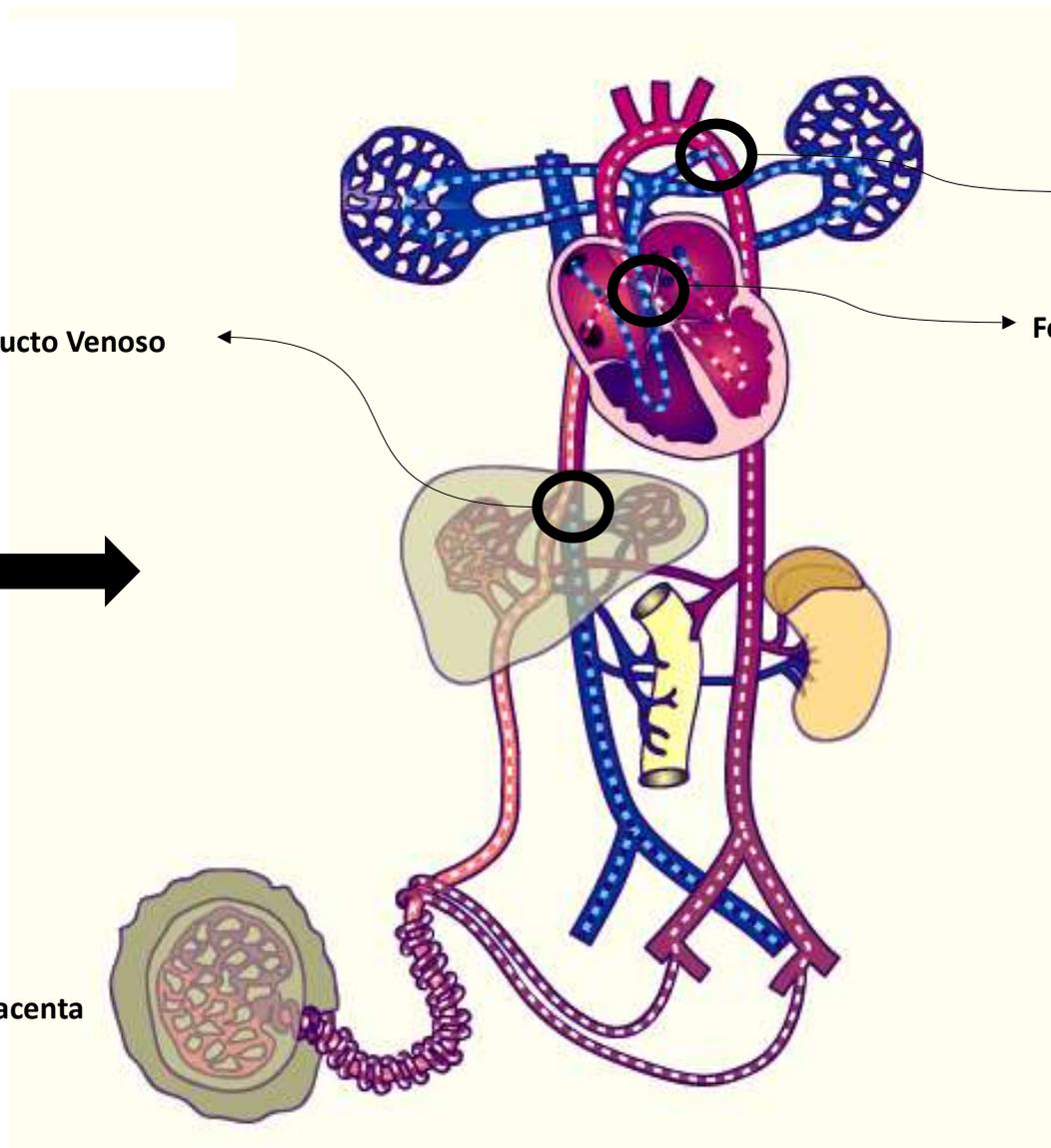


Ducto Venoso

Ducto arterial

Forame Oval

Placenta



Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Google

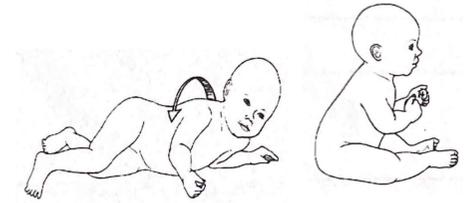
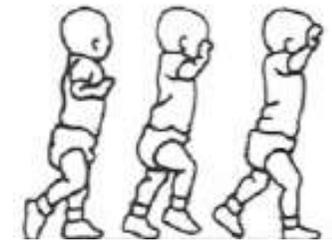


Tabela 9.1 Dimensões do coração de meninos dos 8 aos 18 anos de idade

| Idade (anos) | Peso corporal (kg) | Comprimento do coração (cm) | Largura do coração (cm) | Profundidade do coração (cm) | Volume do coração (cm ³) | Volume do coração/peso corporal (cm ³ /kg) |
|--------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|
| 8 | 28,4 | 11,2 | 9,1 | 7,8 | 282 | 10,0 |
| 9 | 30,8 | 11,8 | 9,3 | 8,1 | 312 | 10,3 |
| 10 | 32,3 | 11,8 | 9,6 | 8,2 | 328 | 10,1 |
| 11 | 35,6 | 12,2 | 9,8 | 8,6 | 362 | 10,3 |
| 12 | 38,6 | 12,4 | 10,0 | 9,0 | 395 | 10,3 |
| 13 | 44,8 | 13,2 | 10,4 | 9,1 | 444 | 10,1 |
| 14 | 49,0 | 13,7 | 10,9 | 9,5 | 503 | 10,3 |
| 15 | 56,1 | 14,1 | 11,5 | 9,6 | 551 | 9,8 |
| 16 | 63,0 | 14,8 | 11,9 | 9,7 | 603 | 9,6 |
| 17 | 66,7 | 14,8 | 12,2 | 10,2 | 646 | 9,7 |
| 18 | 66,8 | 15,3 | 12,3 | 10,1 | 671 | 10,1 |

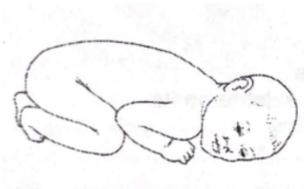
6 meses - duplica



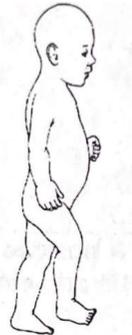
2 anos - quadruplica

Adaptado de Malina et al (2008)

Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
 Imagens: David L. Gallahue. Compreendendo o Desenvolvimento Motor - 7ed: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos.
 Piper, Martha C. Avaliação Motora da Crianças em Desenvolvimento: Avaliação Motora Infantil Alberta.

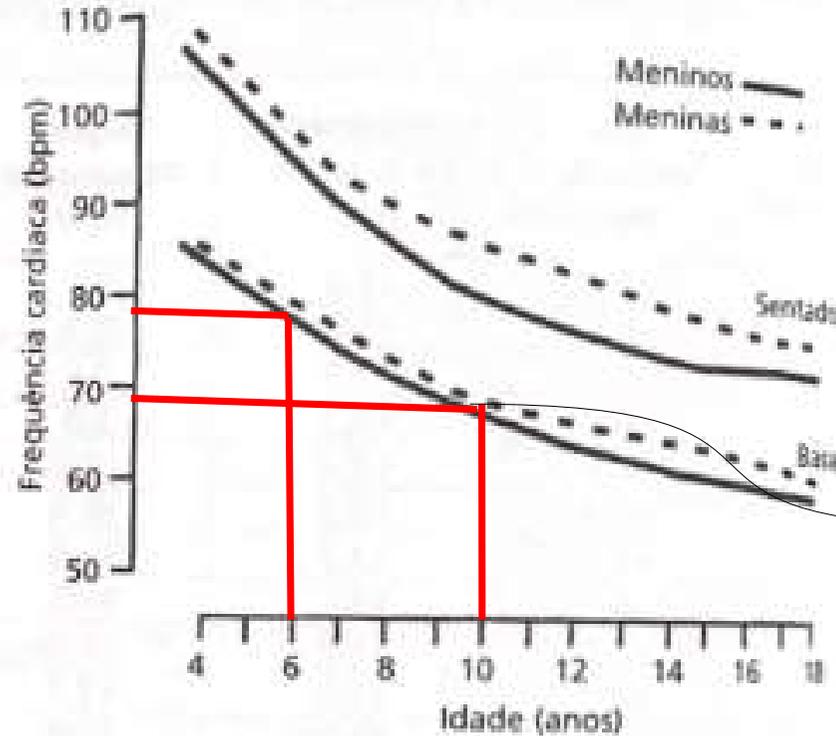


RN - 140 bpm



1 ano - 100 bpm

Frequência Cardíaca em Repouso versus Idade

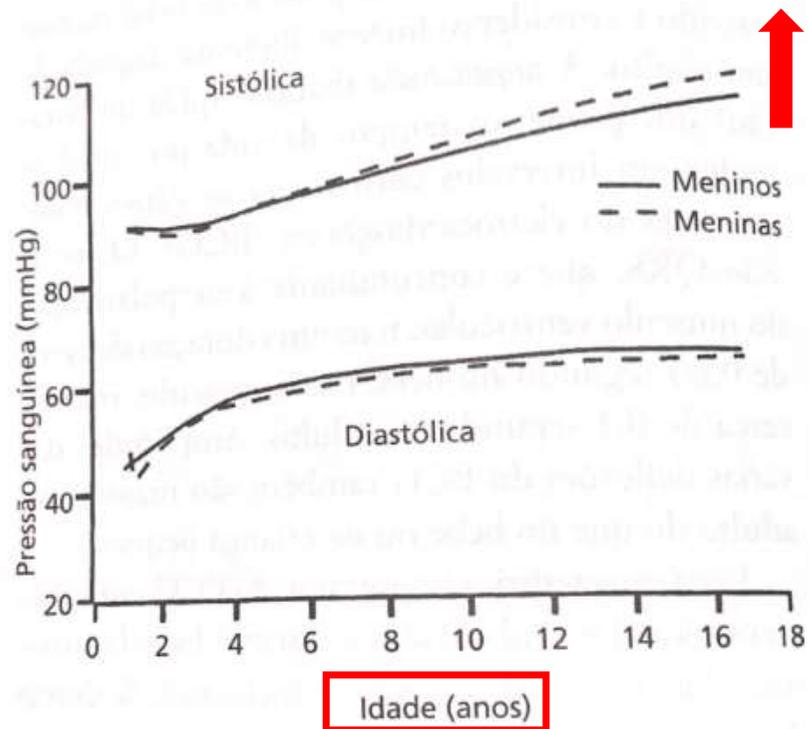


3-5 bpm

Adaptado de Malina et al (2008)

Malina et al. 2009. Crescimento, Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Piper, Martha C. Avaliação Motora da Crianças em Desenvolvimento: Avaliação Motora Infantil Alberta.

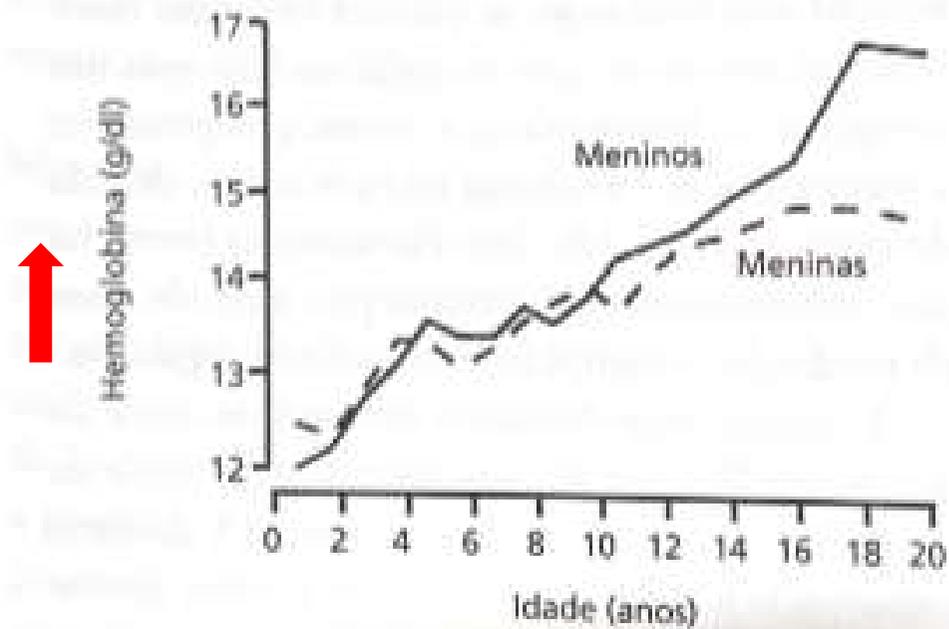
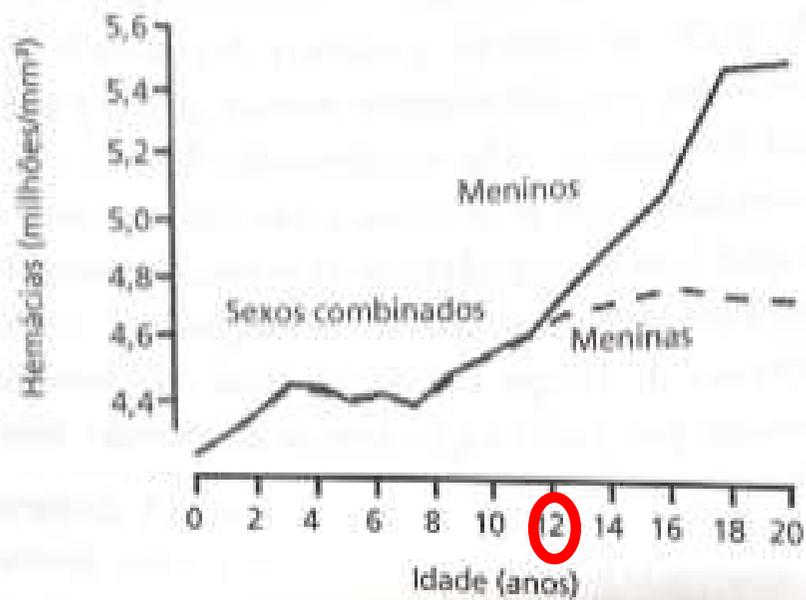
Pressão Sanguínea versus Idade em Menino e Meninas



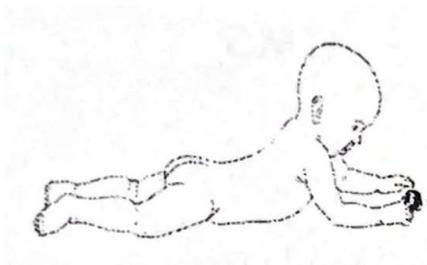
Adaptado de Malina et al (2008)

- Volume ejetado pelo VE aumenta durante a infância e adolescência, principalmente no estirão de crescimento

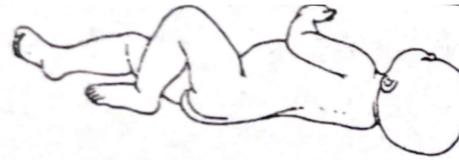
Hemácias e Concentração de Hemoglobina versus Idade



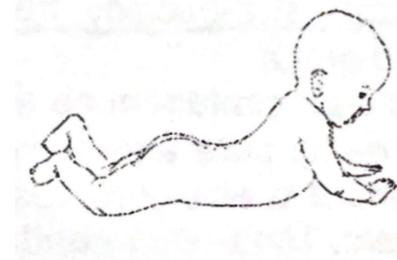
Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Adaptado de Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança



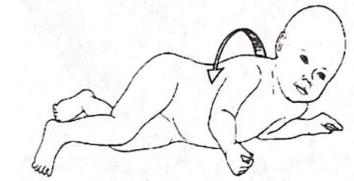
3 – 5 meses



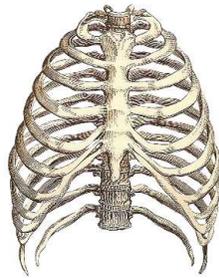
3 – 5 meses



4 – 6 meses

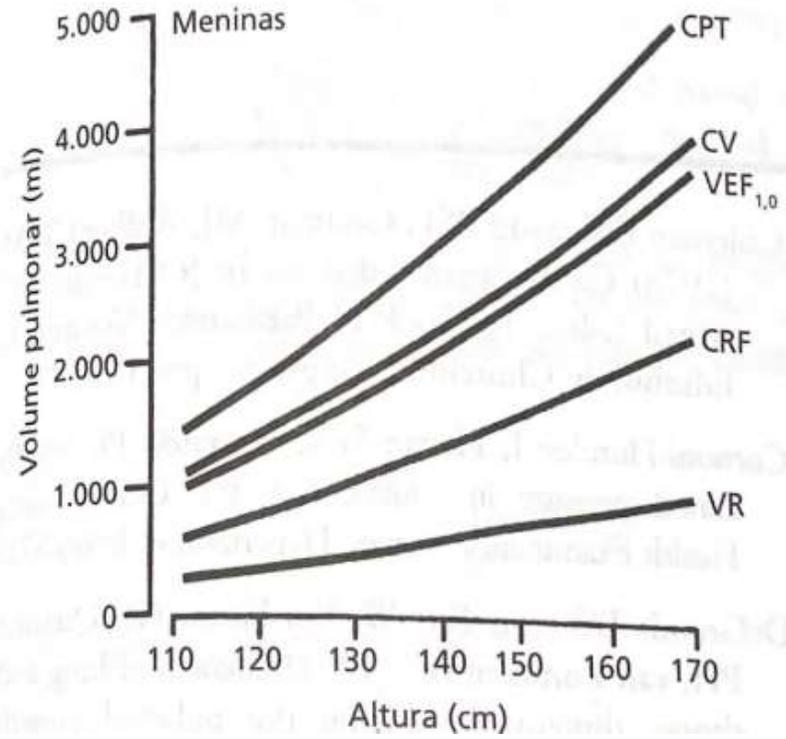
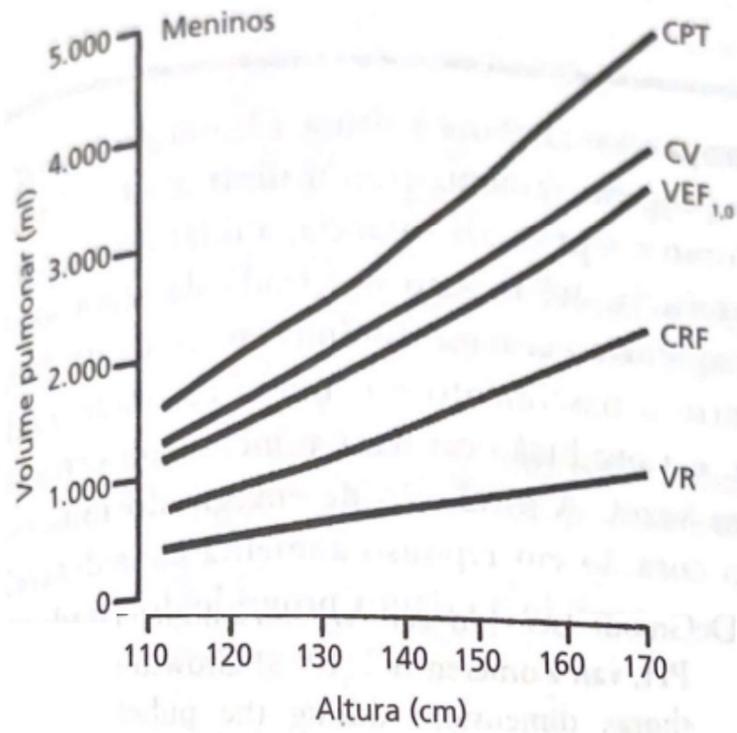


6-8 meses

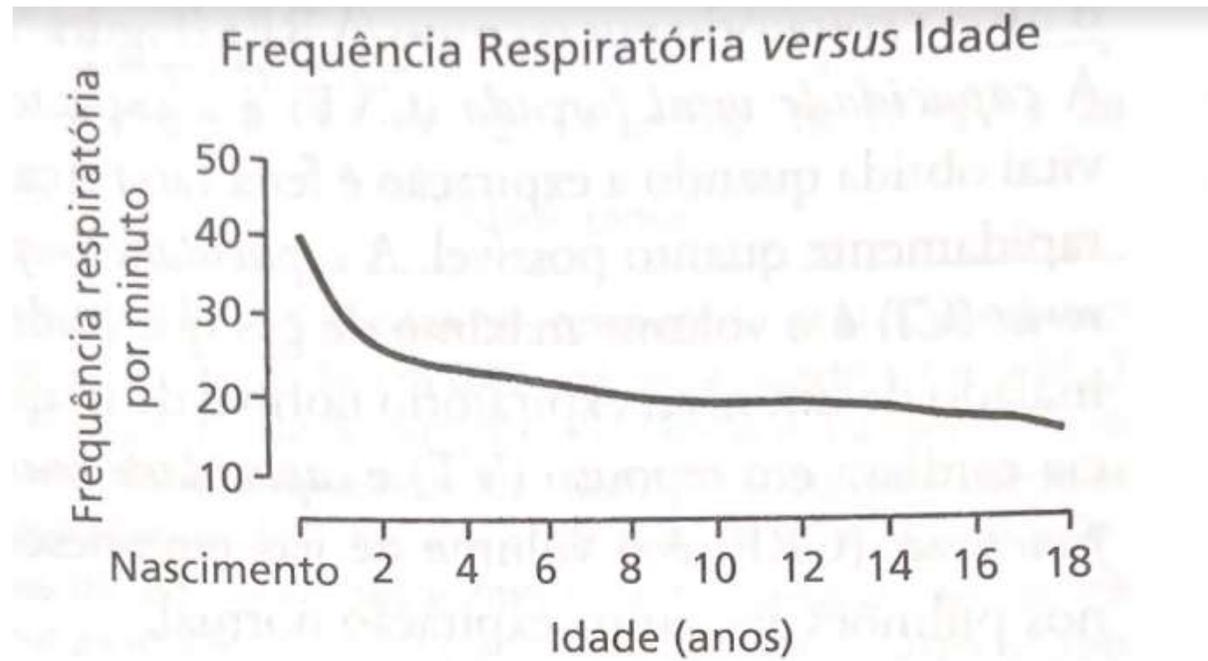


- Descida da clavícula e caixa torácica;
- Remodelamento das costela;
- Ativação dos músculos abdominais.

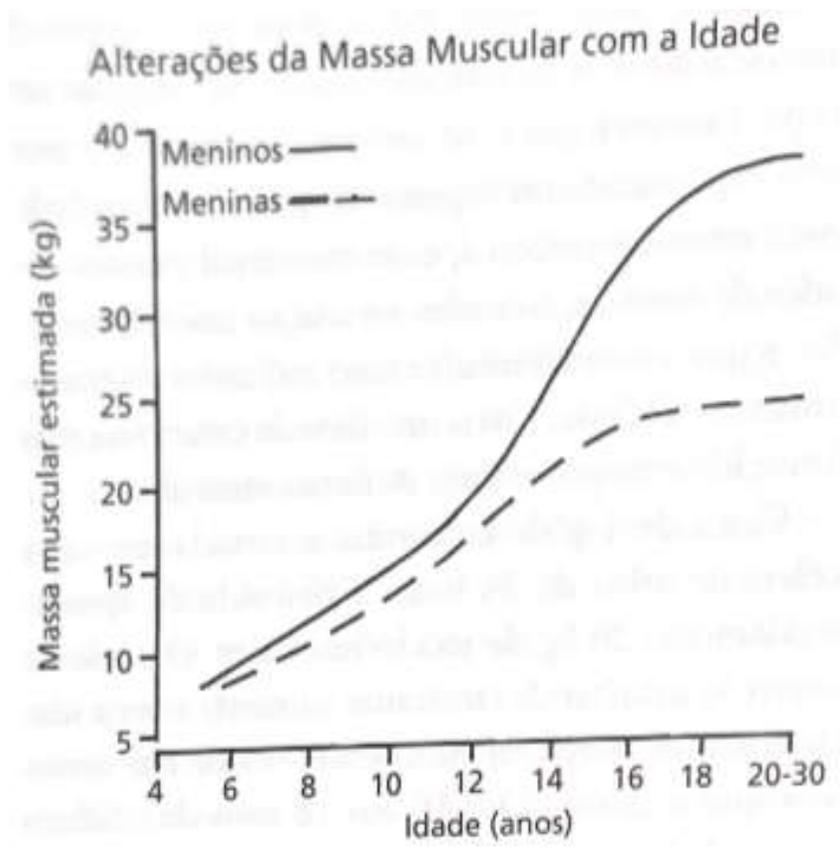
Funções Pulmonares versus Altura Corporal



Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Adaptado de Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança



Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Adaptado de Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança



Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança
Imagens: Adaptado de Malina et al. 2009. Crescimento Maturação e atividade física; Rowland et al. 2008. Fisiologia do Exercício na Criança

| Variáveis Cardiovasculares | Exercício submáximo | | Exercício máximo | |
|---------------------------------------|---------------------|---------|------------------|---------|
| | Crianças | Adultos | Crianças | Adultos |
| FC (bpm) | ↑↑ | ↑ | ↑↑ | ↑ |
| VS (ml/bat.) | ↑ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ |
| DC (l/min) | ↑ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ |
| Dif. a-vO ₂ | ↑↑ | ↑ | ↑ | ↑↑ |
| Variáveis ventilatórias | | | | |
| FR (resp/min) | ↑↑ | ↑ | ↑↑ | ↑ |
| VC (ml/min) | ↑ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ |
| VE (l/min) | ↑ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ |
| VE/VO ₂ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ | ↑ |
| RER | ↑ ou ↑↑ | ↑↑ | ↑ | ↑↑ |
| Variáveis metabólicas | | | | |
| [CP] | ↔ | | ↔ | |
| [Glicogênio] tissulares | ↓ | | ↑ | |
| [PFK] e [LDH] | ↓ | | ↑ | |
| Atividade PFK e LDH | ↓ | | ↑ | |
| [] e atividade de enzimas oxidativas | ↑ | | ↓ | |

↑ maior; ↓ menor; ↔ semelhante; CP – creatina fosfato; PFK – fosfofrutoquinase; LDH – lactato desidrogenase. Adaptado de Boisseau & Delamarch¹; Haralambie²; Vinet e cols.³; Rowland & Cunningham⁴; Turley & Wilmore⁵.

Prado et al. 2006. Cardiovascular, Ventilatory, and Metabolic Parameters during Exercise: Differences between Children and Adults

Atividade física

Exercício físico



Infância:



Formação de hábitos



rápido desenvolvimento físico e cognitivo



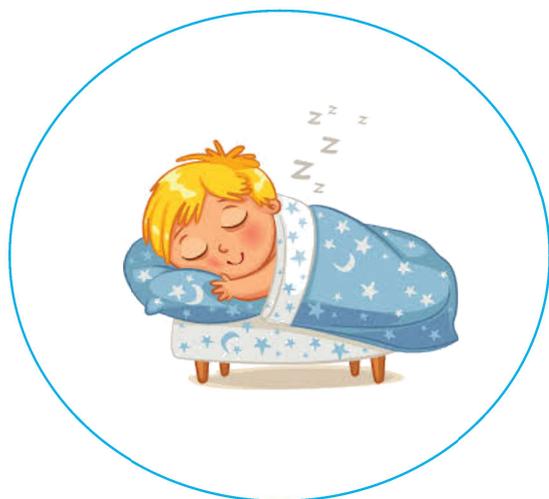
Família aberta a adaptações e mudanças

WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour





**Saúde mental
Bem estar**



Recomendações



- Atividade física;
- Comportamento sedentário;
- Sono.

Recomendado

<1 ano



30 minutos



14-17 horas

0-3 meses

12-16 horas

4-11 meses



Não recomendado

<1 ano



> 1 hora



Guidelines on physical activity, sedentary behavior and sleep for children under 5 years of age. WHO et al. 2019
Imagens: Google

Recomendado

1-2 anos



180 minutos

Moderada a vigorosa



11-14 horas



Não recomendado

1-2 anos



> 1 hora



> 60 minutos



Recomendado

3-4 anos



120 minutos

Qualquer intensidade

60 minutos

Moderada a vigorosa



10-13 horas



Não recomendado

3-4 anos



> 1 hora



> 60 minutos
2 anos



Recomendado

5-17 anos



60 minutos

Moderada a vigorosa
Principalmente aeróbia



3x na semana

Vigorosa
Aeróbia e fortalecimento muscular

Não recomendado

5-17 anos



> 120 minutos

Tempo de tela



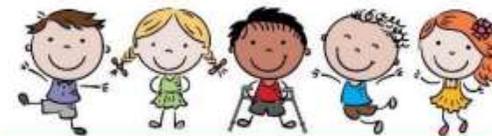




- 76–99% das suas horas acordadas em atividades sedentárias;
- <18% das hora em atividade física leve;
-
- 2–7% em atividade física vigorosa (somente níveis I-III da GMFCS).



O modelo da CIF¹ e as 'Minhas Palavras Favoritas'²



Saúde
Todo mundo precisa estar em forma e saudável, incluindo eu! Ajude me a encontrar maneiras de me manter saudável!

Funcionalidade
Pode ser que eu faça as coisas de maneira diferente, mas eu POSSO fazê las. O jeito que eu faço, não importa. Por favor, deixe me tentar!

Amigos
Ter amigos é importante. Por favor, dê oportunidades para eu fazer amizades.

Estrutura e Função do Corpo

Atividade

Participação

Fatores Ambientais

Fatores Pessoais



Família
Minha família me conhece muito bem e eu acredito que eles fazem o melhor para mim. Ouça os. Converse com eles. Respeite os.

Diversão
A vida precisa de diversão! Por favor, ajude me a fazer atividades que eu acho divertidas.



Futuro

Algum dia serei mais velho, então, procure maneiras de desenvolver minha independência e me incluir na comunidade!

Para mais informações, visite o site:
www.canchild.ca/f-words



1) World Health Organization. (2001) *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)*

2) Rosenbaum P & Gorter JW. (2012). The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child Care Health Dev*; 38.



Adaptado de Graham et al. (2004)

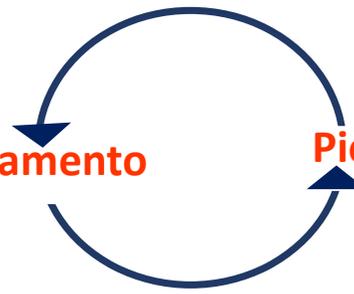


Sedentarismo

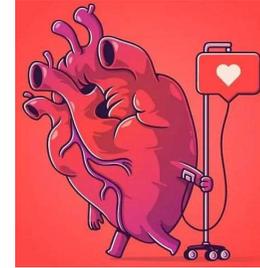


Desencorajamento

Piora



Bar-or et al. (2004); Andersen et al.(2007)



Fonte: Google

Condicionamento físico



Fonte: Google



Fonte: Google

Buffart et al. (2008); Anziska et al. (2013); Takken et al. (2013)

$VO_{2\text{pico}}$



Condicionamento cardiorrespiratório



Teste de esforço cardiopulmonar

Bongers et al. (2014); Tran et al. (2018)

Avaliação de outros componentes do condicionamento físico:

- Composição corporal;
- Flexibilidade;
- Agilidade;
- Coordenação;
- Equilíbrio;
- Potência;
- Tempo de reação;
- Velocidade.



subscapular

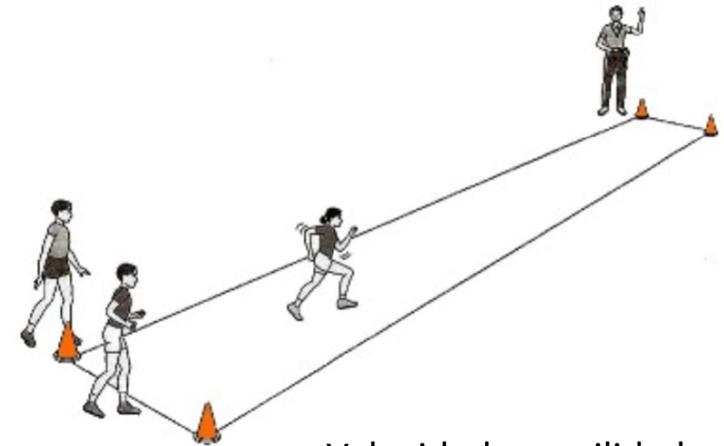


triceps

Composição corporal



Potência



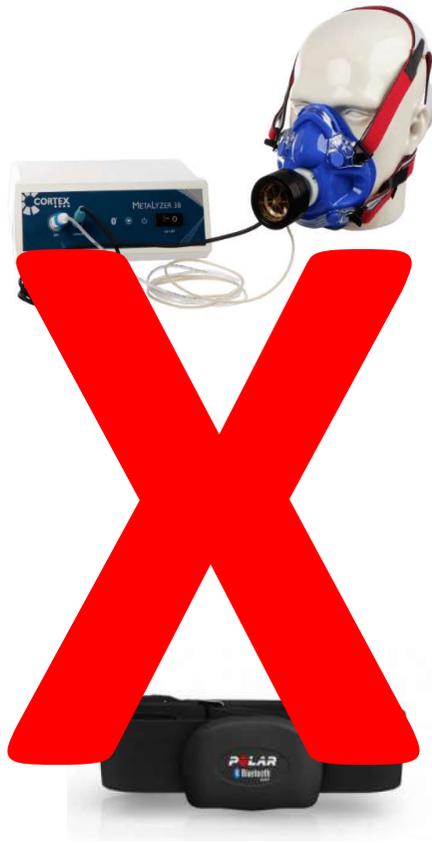
Velocidade e agilidade

Avaliação da resistência cardiorrespiratória:

Teste de esforço cardiopulmonar com analisador de gases

Shuttle run ou ride teste com analisador de gases ou apenas com o frequencímetro

Avaliação da resistência cardiorrespiratória:



Avaliação da resistência cardiorrespiratória:

FC máxima predita: $208 - (0,7 \times \text{idade})$

Avaliação da força e resistência muscular:

Dinamômetro isocinético

Dinamômetro hand-held

- 1 repetição máxima (1RM)

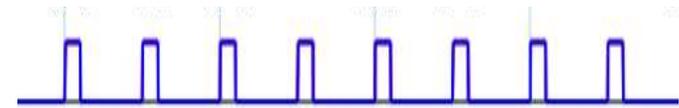
Vídeo: arquivo pessoal

Imagem Daloia et al. 2018. Isometric muscle strength in children and adolescents using Handheld dynamometry: reliability and normative data for the Brazilian population

Exercício aeróbio:



contínuo



intervalado

Frequência X Intensidade X Duração X Tipo

Exercício aeróbio:

- **Frequência:** 3-5 sessões por semana
 - 1-2 sessões por semana - Indivíduos muito descondicionados (progressão gradativa)
 - Recuperação: 24-36 horas
- **Intensidade:** FC pico predita, FC de reserva, VO₂pico – 60-95% FC pico predita
- **Duração:** no mínimo 20 minutos
- **Tipo:** envolva vários grupos musculares

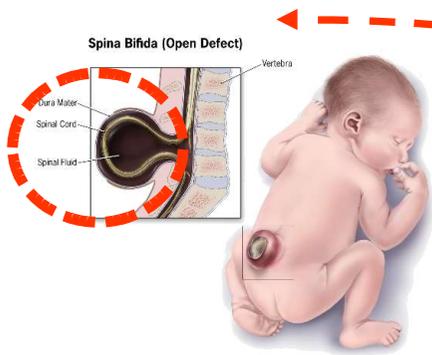
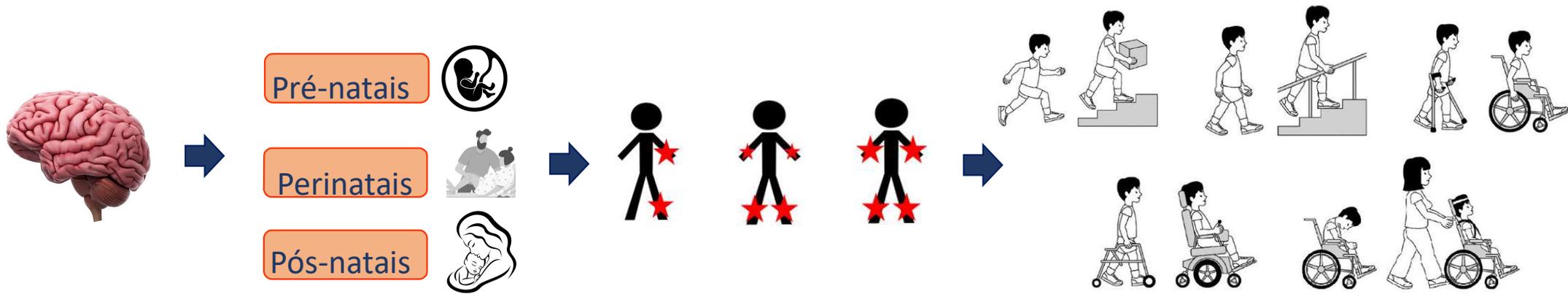
Aquecimento e desaquecimento



Exercício resistido:

- **Frequência:** 2-3 sessões por semana, em dias não consecutivos;
- **Intensidade:** carga } 10-15 repetições, 1-2 séries ou;
6-12 repetições 2-4 séries
- **Iniciantes:** 6-15 repetições, 1-3 séries;
- **Duração:** 20 minutos, 8-20 semanas
- **Tipo:** uniarticular (início);
multi articulações (progressão)

Aquecimento e desaquecimento



Fonte: Google

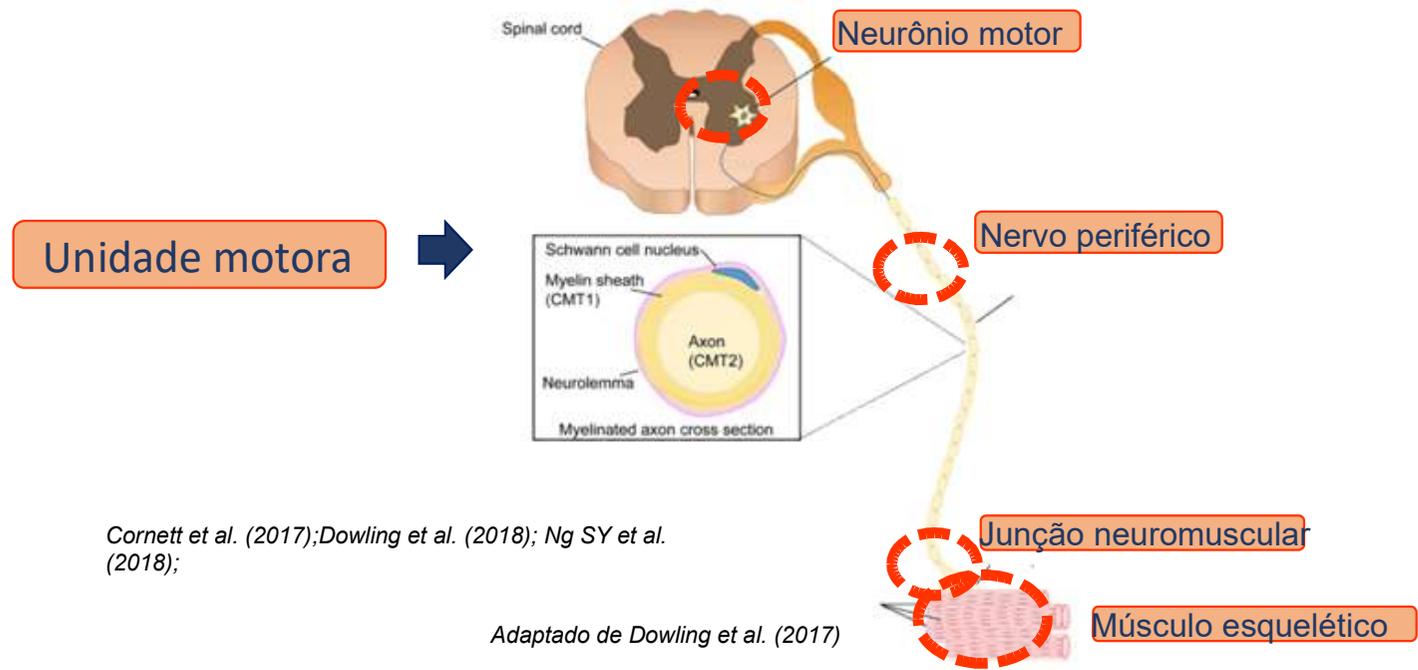
Defeito congênito

Tubo neural

Motor

Sensorial

Smith et al. (2014); Schilndelmann et al. (2021)



Cornett et al. (2017); Dowling et al. (2018); Ng SY et al. (2018);

Adaptado de Dowling et al. (2017)

Exercício aeróbio para LMNS, LMI, DNM progressão lenta

- **Frequência:** 2-3 sessões por semana;
- **Intensidade:** 60-95% FC pico predita;
40-80% FC de reserva;
50-65% do VO2 pico.
- **Duração:** no mínimo 20 minutos;
 - 8 semanas (3x na semana) ou;
 - 16 semanas (2x na semana).

Aquecimento e desaquecimento

Exercício aeróbio – DNM progressão rápida

- **Frequência:** 3-5 sessões por semana;
- **Intensidade:** 60% da FC pico;
Progressão a cada 2 semanas;
- **Duração:** 30 minutos;
12 semanas.
- **Tipo:** passivo, ativo-assistido, ativo

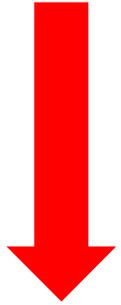


Aquecimento e desaquecimento

Exercício resistido LMNS, LMI, DNM progressão lenta

- **Frequência:** 2-3 sessões por semana, dias não consecutivos;
- **Intensidade:** carga: 6-15 repetições, 1-4 séries (incremento progressivo);
- **Duração:** 8 semanas;
- **Tipo:** uniarticular, funcional;
- **Familiarização:** baixa carga, 2x por semana por 2-4 semanas

Aquecimento e desaquecimento



2-3 meses sem exercício

Caso clínico:

- **Identificação:** xxx;
- **Idade:** 7 anos;
- **Diagnóstico:** Paralisia cerebral, diparética espástica – GMFCS II;
- **Objetivo da família:** Aumentar velocidade de corrida e agilidade para melhorar socialização com os colegas de escola

Caso clínico:

FC máxima predita: $208 - (0,7 \times \text{idade})$



FC máxima predita: $208 - (0,7 \times \underline{7})$



FC máxima predita: $208 - (\underline{4,9})$



FC máxima predita: 203 bpm

Exercício aeróbio para LMNS, LMI, DNM progressão lenta

- **Frequência:** 2-3 sessões por semana
- **Intensidade:** 60-95% FC pico predita;
40-80% FC de reserva;
50-65% do VO2 pico.
- **Duração:** no mínimo 20 minutos
 - 8 semanas (3x na semana) ou;
 - 16 semanas (2x na semana).

Aquecimento e desaquecimento

85-95%



FC de treino: $203 \times 0,85$ e $203 \times 0,95$



FC de treino: 172 bpm e 193 bpm

Vídeo: <https://ufmg.br/comunicacao/assessoria-de-imprensa/release/projeto-da-ufmg-promove-atividades-esportivas-para-criancas-com-autismo-e-paralisia-cerebral>



06/05/2022 11:49 - Esportes

Centro de Referência Paralímpico de Ribeirão Preto recebe inscrições

Inscrições são para as modalidades de Atletismo e Natação; há 20 vagas para cada modalidade

Dúvidas



E-mail: gbqdavoli@hcrp.usp.br