

## **Coração de atleta: efeito do destreino físico - relato de caso**

### **Athlete heart: chronic effects of physical detraining - a case report**

DOI:10.34117/bjdv8n9-076

Recebimento dos originais: 25/07/2022

Aceitação para publicação: 31/08/2022

#### **Jefferson-Petto**

Doutor em Medicina e Saúde Humana

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador - BA, Brasil

Endereço: Av. Dom João VI, 275, Brotas, Salvador - BA, CEP: 40290-000

E-mail: gfpec@outlook.com

#### **Indiana Jesus Santos**

Especialista em Fisiologia do Exercício

Instituição: Actus Cordios, Salvador - BA, Brasil

Endereço: R. César Zama, 316, 2º andar Côco, Barra, Salvador - BA, CEP: 40140-060

E-mail: indiana\_santos@hotmail.com

#### **Wasly Santana Silva**

Residente em Saúde do Adulto e Idoso

Instituição: Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HUUFS)

Endereço: R. Cláudio Batista, Dom Luciano, Aracaju - SE, CEP: 49060-108

E-mail: waslysantana@gmail.com

#### **Marvyn de Santana do Sacramento**

Mestrando em Medicina e Saúde Humana

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador - BA, Brasil

Endereço: Av. Dom João VI, 275, Brotas, Salvador - BA, CEP: 40290-000

E-mail: marvynsantana@gmail.com

### **RESUMO**

**Introdução:** Não está bem estabelecido na literatura se o remodelamento miocárdico provocado pelo treinamento físico pode causar predisposição a alterações metabólicas negativas e se um Programa de Destreino Físico Orientado (PDFO) pode reverter as adaptações cardíacas sem deprimir a capacidade funcional. Diante disso, o objetivo desse relato de caso é descrever os impactos de um PDFO sobre as características estruturais, elétricas e capacidade funcional de um praticante de maratona com Coração de Atleta. **Descrição do caso:** Sexo masculino, 60 anos, 160cm de altura, 53kg, assintomático, corredor de provas *endurance*. Realizava treinamentos atingindo em média 80 a 120Km por semana, mais a constante participação em competições aos domingos. Após exames laboratoriais, teste ergométrico convencional e ecodopplercardiograma foram constatadas alterações cardíacas compatíveis com Coração de Atleta, onde o desejou reverter as adaptações sem perder a capacidade funcional. **Iniciou-se em abril de 2019 o PDFO com duração de oito meses. Resultados:** Diminuição do Diâmetro Sistólico Final Esquerdo 36vs30mm, Espessura do Septo Interventricular 10vs08mm, Sobrecarga Ventricular (Índice de Cornell) 31vs26mm, aumento da Fração de Ejeção 55vs74%, VO<sub>2</sub>pico 53vs77% e massa corpórea 53vs64%. **Conclusão:** Os resultados, levantam a hipótese de que o PDFO é capaz de minimizar e reverter alterações

estruturais cardíaca e eletrocardiográficas de indivíduos com coração de atleta, sem impactar negativamente na capacidade funcional.

**Palavras-chave:** doenças cardiovasculares, exercício, remodelamento miocárdico.

## ABSTRACT

**Introduction:** It is not well established in the literature whether myocardial remodeling caused by physical training can predispose to negative metabolic changes and whether a Oriented Physical Detraining Program (OPDP) can reverse cardiac adaptations without depressing functional capacity. Therefore, the objective of this case report is to describe the impacts of a PDFO on the structural, electrical and functional characteristics of a marathon practitioner with Athlete's Heart. **Case description:** Male, 60 years old, 160cm tall, 53kg, asymptomatic, endurance racer. I performed training reaching an average of 80 to 120 km per week, plus constant participation in competitions on Sundays. After laboratory tests, conventional ergometric test, and echodopplercardiogram, cardiac alterations compatible with Athlete's Heart were found, where he wanted to reverse the adaptations without losing functional capacity. In April 2019, the OPDP was started, lasting eight months. **Results:** Decreased Left End Systolic Diameter 36vs30mm, Interventricular Septum Thickness 10vs08mm, Ventricular Overload (Cornell Index) 31vs26mm, Increased Ejection Fraction 55vs74%, VO<sub>2</sub>peak 53vs77% and body mass 53vs64%. **Conclusion:** The results raise the hypothesis that OPDP can minimize and reverse structural cardiac and electrocardiographic changes in individuals with an athlete's heart, without negatively impacting functional capacity.

**Keywords:** cardiovascular diseases, exercise, myocardial remodeling.

## 1 INTRODUÇÃO

O Coração de Atleta é resultado da adaptação fisiológica cardíaca ao treinamento físico, especialmente o de alto volume. Essa adaptação é transitória e não apresenta repercussões negativas para a saúde do indivíduo<sup>1</sup>. É uma condição assintomática sendo os achados principais o aumento de câmaras cardíacas, a bradicardia de repouso, o aumento da massa ventricular e o bloqueio atrioventricular de grau 1<sup>2</sup>. Atletas e praticantes de modalidades de *endurance* de longo tempo de prática, são os que exibem mais comumente essas adaptações, que configuram um Remodelamento Miocárdico (RM)<sup>3</sup>.

Apesar do RM nessa população ser um processo natural em resposta às exigências do treinamento, até então, não está claro na literatura se essas alterações podem causar algum tipo de incapacidade funcional a longo prazo<sup>3</sup>. A literatura sugere que atletas de meia idade (45-55 anos) estão mais predispostos a desenvolverem uma leve redução da captação máxima de oxigênio<sup>4</sup>.

Outro ponto, não bem esclarecido, é se um Programa de Destreinamento Físico Orientado (PDFO) pode reverter ou minimizar as adaptações cardíacas, sem causar queda significativa na capacidade funcional (CF)<sup>5</sup>. Portanto, o objetivo do presente relato é descrever o efeito do PDFO sobre as características estruturais, elétricas e capacidade funcional de um praticante de maratona com Coração de Atleta.

## 2 DESCRIÇÃO DO CASO

Sexo masculino, 60 anos, 1,60m de altura, 53kg, corredor de provas de *endurance* (5, 10 e 15km) como atleta amador desde 2010. Realizava treinamentos atingindo em média 80 a 120Km por semana, com frequência de treino entre 5 a 6 vezes, mais a constante participação em competições aos domingos. Após exames de rotina, foram verificadas algumas alterações cardiológicas apresentadas no eletrocardiograma, onde buscou o serviço de Reabilitação Cardiovascular. Durante avaliação o paciente relatou não sentir qualquer tipo de desconforto físico ou fisiológico, mantendo sua rotina de vida diária normal. Após avaliação, foi solicitado que o paciente realizasse exames laboratoriais, teste ergométrico convencional e o ecodopplercardiograma.

De posse da história do paciente e dos achados dos exames complementares foi possível traçar o diagnóstico de Coração de Atleta. Ao ser comunicado o paciente referiu o desejo de minimizar ou reverter essa situação desde que não fosse necessário interromper sua prática desportiva. Foi então proposto ao paciente um PDFO.

## 3 PROGRAMA DE DESTREINAMENTO FÍSICO ORIENTADO (PDFO)

O PDFO teve duração de oito meses e todos os objetivos foram devidamente explicitados pela equipe de Reabilitação para o paciente. Os objetivos foram construídos tomando como base o desejo do paciente minimizar as alterações fisiológicas identificadas, aliado ao prazer de continuar a praticar exercício físico e participar de provas mais curtas de corrida.

O programa foi planejado com frequência de cinco vezes semanais para treinos cíclicos (corrida) associado ao treinamento resistido três vezes por semana. O planejamento do treino para o paciente foi sistematizado com características para um atleta recreacional iniciante para corridas de até 5Km. Portanto, foi reduzido o volume do treinamento cíclico para 30km a 45km semanais, respeitando as intensidades específicas para cada fase de exigência nos diversos períodos do macrociclo.

Os treinos cíclicos foram prescritos com base na Velocidade Aeróbia Máxima (VAM), obtida através do cálculo de VO<sub>2</sub>pico do Teste de Esforço Físico Máximo (TEFM), dividido por 3,5, de acordo com a fórmula de Billat,1991<sup>6</sup>. A intensidade do treino resistido foi prescrito através do Teste de Resistência Muscular (TRM) realizado uma semana antes do início do programa. O volume de treinamento de endurance diminuiu em 60% no período de destreino, no entanto, a intensidade de esforço foi mantida.

Este relato de caso foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Adventista da Bahia, CAAE nº 44273121.7.0000.0042.

#### 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados do ecodopplercardiograma obtidos antes e após o PDFO. Destacamos a diminuição do diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo (DSFVE), da espessura de septo interventricular (ESI) e o aumento da fração de ejeção (FE).

Tabela 1 - Resultados do Ecodopplercardiograma pré e pós Programa de Destreino Físico Orientado (PDFO).

Variáveis	Pré- Destreino	Pós- Destreino	Diferença (%)	Valor de referência <sup>7</sup>
AE (mm)	35	34	3	-
DDFVE (mm)	53	50	6	50
DSFVE (mm)	36	30	17	32
ES (mm)	10	08	20	06-10
EPP (mm)	08	08	-	06-10
FE (%)	55	74	26	62

AE – Átrio Esquerdo; DDFVE – Diâmetro Diastólico Final de Ventrículo Esquerdo; DSFVE – Diâmetro Sistólico Final de Ventrículo Esquerdo; ES – Espessura de Septo; EPP – Espessura de Parede Posterior; FE - Fração de Ejeção;

A Tabela 2 apresenta os resultados do TEFM pré e pós PDFO. Destacamos o aumento do consumo máximo de oxigênio pico (VO<sub>2</sub>pico), do duplo produto e do débito cardíaco após o programa. Ademais, ressaltasse que no segundo TEFM, não foram visualizadas extrassístoles ventriculares nos estágios finais do teste e tampouco na fase de recuperação.

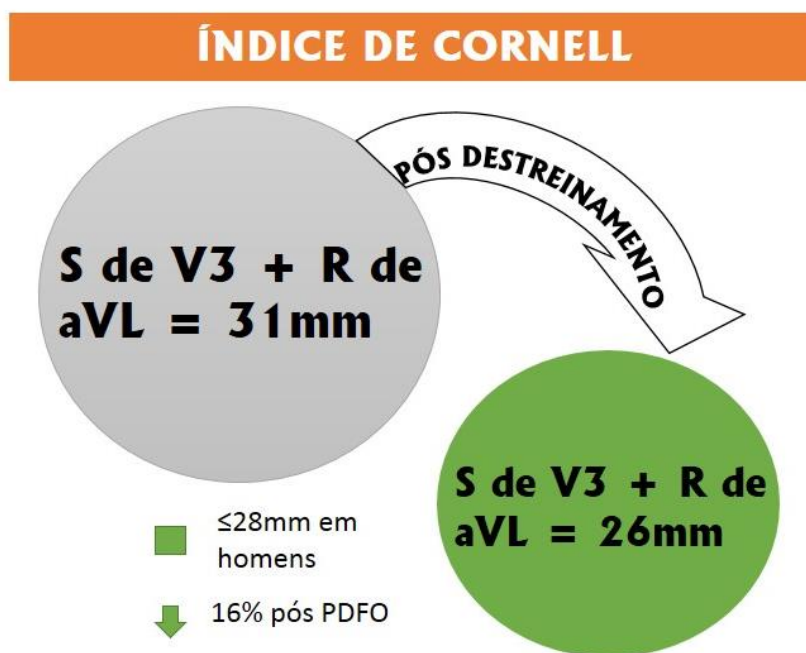
Tabela 2 - Resultados do Teste de Esforço Físico Máximo pré e pós Programa de Destreino Físico Orientado (PDFO).

Variáveis	Pré-Destreino	Pós-Destreino	Percentual de Diferença
PAS Repouso (mmHg)	110	120	15%
PAD Repouso (mmHg)	70	70	-
PAS Máxima (mmHg)	150	220	45%
PAD Máxima (mmHg)	80	80	-
FC Repouso (bpm)	49	58	16%
FC Máxima (bpm)	157	160	2%
VO2 Pico (ml.kg.min.)	53	77	31%
DP Máximo (bpm.mmHg)	23680	35200	32%
MET (MET)	15	22	33%
DC (l.min)	18,4	25,3	27%
FC 1º Minuto (bpm)	32	19	42%
Presença de Extrassístoles	Sim	Não	-

DC: Débito Cardíaco; DP: Duplo Produto; FCmáx: Frequência Cardíaca Máxima; MET: Equivalente Metabólico de Oxigênio; PAD: Pressão Arterial Diastólica; PAS: Pressão Arterial Sistólica; VO2máx: Consumo Máximo de Oxigênio.

No eletrocardiograma realizado pré-TEFM o Índice de Cornell indicou sobrecarga ventricular esquerda, que foi revertido após o PDFO (figura 1). Esse índice, quando positivo, indica sobrecarga ventricular esquerda. Essa mudança foi compatível com o observado no ecodoppler cardiograma no qual visualizamos redução do DSFVE.

Fig1. Índice de Cornell pré e pós Programa de Destreinamento Físico Orientado (PDFO)



A motivação para a prática de corrida antes e após o PDFO foi realizada através do *Participation Motivation Questionnaire* com valor de 82 e 83 pontos respectivamente.

## 5 DISCUSSÃO

Neste relato de caso, pudemos observar que um OPDP reverteu as alterações estruturais e eletrocardiográficas, compatíveis com coração de atleta. Além disso, ressaltamos que tanto a capacidade funcional quanto a função sistólica cardíaca melhoraram após a intervenção.

A reversão da RM após período de suspensão da prática esportiva é uma das maiores diferenças entre as alterações causadas pelo exercício e as cardiopatias<sup>8</sup>. No entanto, essa reversão está diretamente associada ao declínio da capacidade funcional. Hickson et al.<sup>9</sup>, apontam que é possível manter a capacidade funcional se o volume de treinamento for reduzido de 1/3 a 2/3 com a manutenção da intensidade. Possivelmente, neste caso, este foi o fator diferencial para a reversão do remodelamento miocárdico sem perda da capacidade funcional.

Um ponto a ser destacado foi a mudança do balanço simpato-vagal. Observamos na Tabela 2 um aumento de 16% da FC de repouso e redução de 42% na FC pós-exercício. Isso a princípio pode nos remeter a um declínio do condicionamento físico e até piora do balanço autonômico extrínseco cardíaco. No entanto, tais modificações podem ser vistas como algo benéfico. É bem descrito pela literatura científica que um dos fatores

desencadeantes de arritmias é a bradicardia, especialmente a que se encontra numa faixa próxima de 50bpm<sup>8</sup>. Isso pode ser explicado pelo fenômeno do *Overdrive Supression* (OS), quando focos ectópicos são suprimidos pelo automatismo sinusal mais elevado. Diante de uma bradicardia pronunciada com FC próxima ou abaixo de 50bpm (como no caso em questão), os focos ectópicos antes suprimidos pelo “*pump Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>*” do nodo sinusal, despertam, originando arritmias. Esse fenômeno ocorre mais comumente na transição exercício-reposo, como ora foi observado neste relato.

Em 1999 Cole et al.<sup>10</sup>, num estudo de coorte de 6 anos mostraram que indivíduos com queda da FC no primeiro minuto menor que 12bpm após o TEFM, tiveram risco relativo ajustado duas vezes maior de mortalidade por todas as causas, quando comparados aos que obtiveram descenso de 12bpm ou mais. No entanto, embora a literatura não deixe isso claro, uma queda muito acentuada pós-exercício pode ser fator desencadeante de arritmias. Isso explica-se novamente pelo *Overdrive Supression*, ou seja, queda acentuada da FC pós-exercício potencializam que focos ectópicos comandem o ritmo cardíaco de forma intermitente ou contínua. Ademais, a rápida redução da FC associada a queda do retorno venoso pode comprometer o débito cardíaco e a perfusão coronariana no momento em que o déficit do miocárdio ainda está elevado. Esses dois mecanismos em conjunto favorecem o aparecimento de arritmias pós-esforço<sup>11</sup>. No paciente em questão, o primeiro TEFM apresentou queda da FC pós-exercício três vezes maior que o normal (32bpm – Tabela 2) e foi seguido ao aparecimento de extrasístoles ventriculares monomórficas isoladas. Por outro lado, no segundo TEFM a queda foi acentuada (19bpm) sem aparecimento de extrassístoles. Portanto, sugerimos que o aumento da FC de repouso conjuntamente a menor queda da FC pós-exercício pode ser considerada como adaptação benéfica do destreinamento.

Vale destacar que a motivação do paciente em relação a sua prática desportiva não foi modificada com a implementação do destreinamento, como visto com a aplicação do *Participation Motivation Questionarie*. Possivelmente, o entendimento adequado de que o destreinamento, se bem realizado, poderia reverter ou minimizar suas adaptações cardíacas, aliado a possibilidade de manter sua prática desportiva, foi fator preponderante para que o paciente aderisse ao PDFO sem frustração. Esse foi um ponto crucial do sucesso do programa. Muitos praticantes de esporte ao serem privados de suas atividades competitivas desenvolvem problemas psíquicos como diminuição da autoestima, ansiedade e depressão. Portanto, sempre que possível é imperativo concatenar os interesses do paciente com o programa de reabilitação.

Finalmente, ressaltamos que para que fossem alcançados tais resultados descritos, o PDFO se baseou em cinco princípios básicos: reeducação da prática esportiva, periodização, respeito a individualidade biológica, sistematização e especificidade. Tais premissas foram fundamentais para concretização do desejo de reversão das adaptações cardíacas com manutenção da capacidade funcional.

## **6 CONCLUSÃO**

Os resultados deste relato de caso levantam a hipótese de que um Programa de Destreinamento Físico Orientado é capaz de minimizar e reverter alterações estruturais e eletrocardiográficas cardíacas de indivíduos com coração de atleta, sem impactar negativamente na capacidade funcional.

## **CONFLITO DE INTERESSE**

Declaramos que não temos conflito de interesse

Comitê de Ética e Pesquisa: CAAE 44273121.7.0000.0042

Contribuição dos autores: Desenho da pesquisa: Petto J. Coleta de dados e revisão de banco de dados: Santos IJ, Sacramento MS, Silva WS. Redação do texto científico: Todos os autores contribuíram para a redação e revisão do trabalho. Intelectualmente importante: Petto J, Sacramento MS. Todos os autores revisaram e aprovaram a versão final e estão de acordo com sua publicação.



## REFERÊNCIAS

1. Beaumont A, Grace F, Richards J, Hough J, Oxborough D, Sculthorpe N. Left ventricular speckle tracking-derived cardiac strain and cardiac twist mechanics in athletes: a systematic review and meta-analysis of controlled studies. *Sports Med.* 2017;47(6):1145-70.
2. Pluim BM, Zwindermann AH, Van Der Laarse A, Van Der Wall EE. The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function. *Circulation*, 2020; 336.
3. Maron BJ, MD; Pelliccia A, MD. The Heart of Trained Athletes Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation*, 2006; 1633-1635.
4. Nishimura T, M.D., Yamada Y, M.D., Kaway C, M.D. Echocardiographic Evaluation of Long-term Effects of Exercise on Left Ventricular Hypertrophy and Function in Professional.
5. Dickuth HH et al. The long-term involution of physiological cardiomegaly and cardiac hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc*;21:244. 39, 1989
6. Billat V, Pinoteau J, Petit B, Renoux JC, Koralsztein P. Time to exhaustion at 100% of velocity at VO<sub>2</sub>max and modeling of the relation timelimit/velocity in elite long distance runners. *Eur J Appl Physiol* 69:271-3, 1994.
7. Bicyclists; *Circulation*, Vol 61, No 4, April 1980; p.839 Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 28(1):1-39.e14, 2015. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003. PMID: 25559473
8. AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation.* 2017;CIR.0000000000000549. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000549>
9. Hickson RC, Kanakis C Jr, Davis JR et al. Reduced training duration effects on aerobic power, endurance, and cardiac growth. *J Appl Physiol.* 53:225-229, 1982.
10. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snader CE, Lauer MS. Heart-rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. *N Eng J Med*;341:1351-7, 1999.
11. Estes NA 3rd, Madias C. Atrial fibrillation in athletes: a lesson in the virtue of moderation. *JACC Clin Electrophysiol.* 3(9):921-8. 283, 2017.