

## Caracterização da Fibrose Intersticial e da Hipertrofia dos Cardiomiócitos pela Ressonância Magnética Cardíaca: Estudo em Modelo de Hipertrofia em Atletas de Elite de Força

Nátali A. G. Amaral\*, Otavio C. Filho, Gabriel S. Ferreira, Luis M. Silva, Fernando B. Cardoso, Camila Toledo, Vinicius Ribeiro.

### Resumo

A hipertrofia miocárdica é um achado comum em resposta a estímulos fisiológicos e patológicos, sendo caracterizada pela combinação de hipertrofia celular dos cardiomiócitos e expansão da matriz extracelular no miocárdio, constituída pela fibrose intersticial e pelo acúmulo de colágeno entre os cardiomiócitos. Tanto a fibrose intersticial como a hipertrofia dos cardiomiócitos estão presentes em pacientes com insuficiência cardíaca (IC), sendo que a fibrose possui associação com a disfunção ventricular e com um prognóstico desfavorável. O exercício isométrico produz o aumento transitório da pressão central da aorta, contribuindo para o desenvolvimento da hipertrofia ventricular esquerda (HVE) concêntrica, além de alteração da função diastólica. A investigação do modelo de HVE em atletas de força mostra-se útil para enriquecer o entendimento das alterações precoces que podem estar associadas com o aumento da predisposição para o estabelecimento da IC. Neste estudo, pretendemos investigar aspectos do remodelamento miocárdico em modelo de HVE em atletas de força, caracterizando a fibrose intersticial e a hipertrofia dos cardiomiócitos, utilizando técnicas oriundas da Ressonância Magnética Cardíaca (RMC).

**Palavras-chave:** Fibrose, Ressonância Magnética, Treinamento Físico.

### Introdução

Nosso grupo recentemente demonstrou ser possível a quantificação do TVMIA no miocárdio, o que possibilitou a detecção de alterações no tamanho e volume dos cardiomiócitos por método não invasivo em organismos vivos<sup>(2)</sup>. Utilizando essa técnica, ambos o tempo de vida intracelular das moléculas de água (TVIMA) e a fração do volume da matriz extracelular (FVEC) podem ser quantificados simultaneamente e de maneira independente, através de medidas de tempo T1 após administração de contraste paramagnético, utilizando sequência tipo *Look-Locker*. Essa estratégia permite, portanto, a investigação, a nível celular, do remodelamento miocárdico, inclusive havendo validação histológica<sup>(2)</sup> – o que é explorado pela proposta atual, com vistas a investigar as alterações miocárdicas em atletas de força, os quais desempenham exercício isométrico e, assim, entender melhor a fisiopatogênese da IC.

### 2. Objetivos:

- Investigar, em um modelo de HVE fisiológica com atletas de força, a associação do remodelamento a nível celular com a avaliação da FVEC e do TVMIA pela RMC, com alterações funcionais do VE, utilizando emergentes técnicas de doppler tecidual e *speckled-tracking* pelo ecocardiograma.
- Comparar os dados obtidos dos atletas recrutados com os mesmos parâmetros de uma população controle.

### Resultados e Discussão

Inicialmente, realizamos a triagem de atletas com os critérios prepostos deste projeto, a saber: indivíduos com idade  $\geq 18$  anos, praticantes de exercício físico de alto desempenho, com treinamento predominantemente isométrico ou de força; obedecendo também aos critérios de exclusão.

É apropriado ressaltar também que, inicialmente, foram selecionados atletas que aceitassem completar destreinamento pelo período de 4 meses (<2 horas de

exercício por semana). Entretanto, a dificuldade de recrutamento de atletas nessas condições se manteve, de forma que o grupo encontrou, como alternativa, comparar os mesmos parâmetros/marcadores de atletas selecionados com os de uma população controle, considerando os já expostos critérios de exclusão.

Nesse ínterim, iniciamos o alistamento dos pacientes em agosto/2017, entre atletas da Universidade Estadual de Campinas e pacientes do Hospital das Clínicas (HC)-Unicamp. A triagem ainda continua com atletas das categorias de base de times paulistas, uma vez que a metodologia do projeto visa estabelecer parâmetros comparativos entre uma coorte de N=30 atletas de alto desempenho força e uma população controle.

Até este momento, preencheram os critérios para a realização da ressonância magnética 6 atletas, dos quais também foram coletados dados laboratoriais; e foram realizados estudos eletrocardiográficos. A população controle está em processo de recrutamento.

### Conclusões

Dos 6 atletas que preencheram os critérios para a realização da RMC, em 4 foram encontrados alterações na ressonância – fibrose pela ressonância e, em 2 deles, embora não houvessem alterações significativas nesse exame de imagem, observaram-se alterações eletrocardiográficas sugestivas de sobrecarga de ventrículo esquerdo (VE).

### Agradecimentos

Agradecimento especial à Universidade Estadual de Campinas, a qual me permitiu, via PIBIC, e através do uso de seus recursos, desenvolver essa pesquisa.

1. Dorn GW, 2nd, Robbins J, Sugden PH. Phenotyping hypertrophy: eschew obfuscation. *Circulation research* 2003;92:1171-5.
2. Coelho-Filho OR, Shah RV, Mitchell R et al. Quantification of cardiomyocyte hypertrophy by cardiac magnetic resonance: implications for early cardiac remodeling. *Circulation* 2013;128:1225-33.