

FREQUÊNCIA CARDÍACA E SUA VARIABILIDADE EM ATLETAS DE VOLEIBOL NO PRÉ E PÓS-JOGO

Helton da Silva Lima

Estudante do curso de Educação Física – FACOL

Francisco de Assis Fernandes Barbosa

Professor do curso de Educação Física – FACOL

Resumo: A partir das informações aferentes, por meio de uma complexa interação de estímulo e inibição, respostas das vias simpática e parassimpática são formuladas e modificam a Frequência Cardíaca (FC), adaptando-a às necessidades de cada momento. Esta pesquisa tem como objetivo verificar e analisar a variabilidade da frequência cardíaca em atletas de voleibol no pré e no pós-jogo durante a realização de um torneio. O experimento foi feito durante a realização do torneio de voleibol entre bairros, competição bastante famosa na cidade. Ao todo, participaram do estudo 08 atletas (01 por equipe), voluntários, inscritos no torneio, sendo monitorados em três partidas, sempre ao início e no fim de cada jogo. A FC é bastante utilizada para monitorar o esforço cardíaco das pessoas que estão submetidas a exercícios intensos, sabendo a zona ideal de esforço que o coração pode suportar.

O coração é o órgão responsável pelo bombeamento de sangue para todo o corpo, sendo capaz de bombear entre quatro e sete vezes mais sangue durante a prática de exercício do que quando está em repouso.

Palavras-chave: frequência cardíaca; voleibol; exercício; variabilidade; esforço físico.

Abstract: From the afferent information, through a complex interaction of stimulation and inhibition, responses of the sympathetic and parasympathetic pathways are formulated and modify the Heart Rate (HR), adapting it to the needs of each moment. This research aims to verify and analyze the heart rate variability in pre and post-volleyball athletes during a tournament. The experiment was done during the volleyball tournament between districts, a very famous competition in the city. In all, 08 athletes (01 per team) participated in the study, volunteers, enrolled in the tournament, being monitored in three matches, always at the beginning and at the end of each game. HR is widely used to monitor the cardiac effort of people who are undergoing intense exercise, knowing the ideal zone of effort that the heart can endure. The heart is the organ responsible for pumping blood to the whole body, being able to pump four to seven times more blood during exercise than when it is at rest.

Keywords: heart rate; volleyball; exercise; variability; Physical effort.

1 INTRODUÇÃO

A variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) é uma das variáveis mais utilizadas quando se pretende analisar a relação entre o Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e o ritmo cardíaco (FIGUEIREDO et al, 2016).

Frequência cardíaca ou ritmo cardíaco é a quantidade de vezes que o coração bate por minuto, ou seja, os batimentos por minuto (BPM).

A partir das informações aferentes, por meio de uma complexa interação de estímulo e inibição, respostas das vias simpática e parassimpática são formuladas e modificam a Frequência Cardíaca (FC), adaptando-a às necessidades de cada momento. O aumento da FC é consequência da maior ação da via simpática e da menor atividade parassimpática, ou seja, inibição vagal, enquanto que, a sua redução depende basicamente do predomínio da atividade vagal (VANDERLEI et al, 2009).

Sabe-se que há predominância da atividade vagal (parassimpática) em repouso, e que esta é progressivamente inibida com o incremento da intensidade do exercício. No transiente inicial do exercício (transição repouso-exercício), a retirada (mecanismo inibitório) do tônus parassimpático é responsável pela elevação da FC, enquanto que na recuperação pós-esforço, aparentemente, há uma participação conjunta dos ramos do SNA. Ao longo do exercício, no entanto, o comportamento da variabilidade da FC parece ainda um tanto controverso. (PASCHOA; COUTINHO; ALMEIDA, 2006).

O exercício físico se caracteriza por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada. Desse modo, para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias, dentre elas, os ajustes nos sistemas autonômico, cardiopulmonar e metabólico (THOMPSON et. al, 2001).

Atletas, independentemente do esporte que praticam, são submetidos a longas jornadas de treinamento, alta intensidade e sobrecarga de esforço. A análise da VFC tem sido usada na ciência do esporte para avaliar o controle autonômico da FC no repouso e no exercício de moderada intensidade. A variabilidade da FC é geralmente utilizada como meio não-invasivo de avaliação do controle neural do coração.

O Voleibol, ou simplesmente Vôlei, é uma modalidade esportiva coletiva. Segundo Bojikian (2003), originou-se na divisão de Educação Física da Associação Cristã de Moços em Massachusetts, Estados Unidos, em 1895, com o nome de “*Minonette*”, sofrendo evoluções e alterações nas regras, até atingir a forma atual de se jogar.

De acordo com Santini (2007), foi em 1895 que o americano William George Morgan, atual professor de Educação Física da Associação Cristã de Moços (YMCA) de Holyoke, Massachusetts, nos Estados Unidos, criou um jogo recreativo que fosse, ao mesmo tempo, competitivo e sem contato físico, para atrair o público mais velho. Baseado no tênis elevou a rede a 1,85m do chão, pouco acima da cabeça de um homem de estatura mediana. Esse novo esporte foi batizado *Mintonetti*.

Sendo assim, este estudo tem como objetivo verificar e analisar a variabilidade da frequência cardíaca em atletas de voleibol no pré e no pós-jogo durante a realização de um torneio.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo Coorte, realizado na Quadra Poliesportiva Djair Santos, Rua João Vicente da Fonseca, situada no bairro do Centro, município de João Alfredo, região Agreste de Pernambuco. O ambiente foi estrategicamente escolhido e favorável devido a uma maior concentração de atletas praticantes de voleibol. O experimento foi feito durante a realização do torneio de voleibol entre bairros, competição bastante famosa na cidade.

Ao todo, participaram do estudo 08 atletas (01 por equipe), voluntários, inscritos no torneio, sendo monitorados em três partidas, sempre ao início e no fim de cada jogo. Todos os atletas que participaram do experimento já tinham vivência em disputa de campeonatos de voleibol.

Foram incluídos no estudo os atletas do sexo masculino, com idade entre 18 e 36 anos, de IMC entre 20 e 24,9 KG/M², com a Relação Cintura-Quadril (RCQ) <0,72, capazes de praticar normalmente o esporte, e que apresentaram estabilidade clínica.

Não foram aceitos no experimento: atletas do sexo feminino, atletas que não praticavam atividade física regularmente, indivíduos de menor idade ou maior idade, os que faziam uso de medicamentos que afetam a função cardíaca, atletas cardiopatas, atletas com IMC entre 25 e 29,9 KG/M² e atletas com RCQ entre 0,84 e 0,91.

2.1 Coleta de Dados

Como instrumentos para a coleta dos dados foram utilizados os seguintes itens:

- Estetoscópio;
- Frequencímetro digital;
- Questionário de anamnese (IMC, circunferência abdominal, relação cintura quadril);
- Balança;
- Fita métrica.

O frequencímetro foi colocado na altura do peito, para que pudesse captar a frequência cardíaca do voluntário, logo após foi configurado de acordo com as características de participante: idade, peso, altura e sexo, neste caso apenas o masculino.

2.2 Aspectos éticos e legais

De acordo com a resolução CNS-466/12, em relação aos aspectos éticos e legais, todos os participantes foram esclarecidos e tomaram conhecimento sobre a atuação e propósito do estudo que foi realizado.

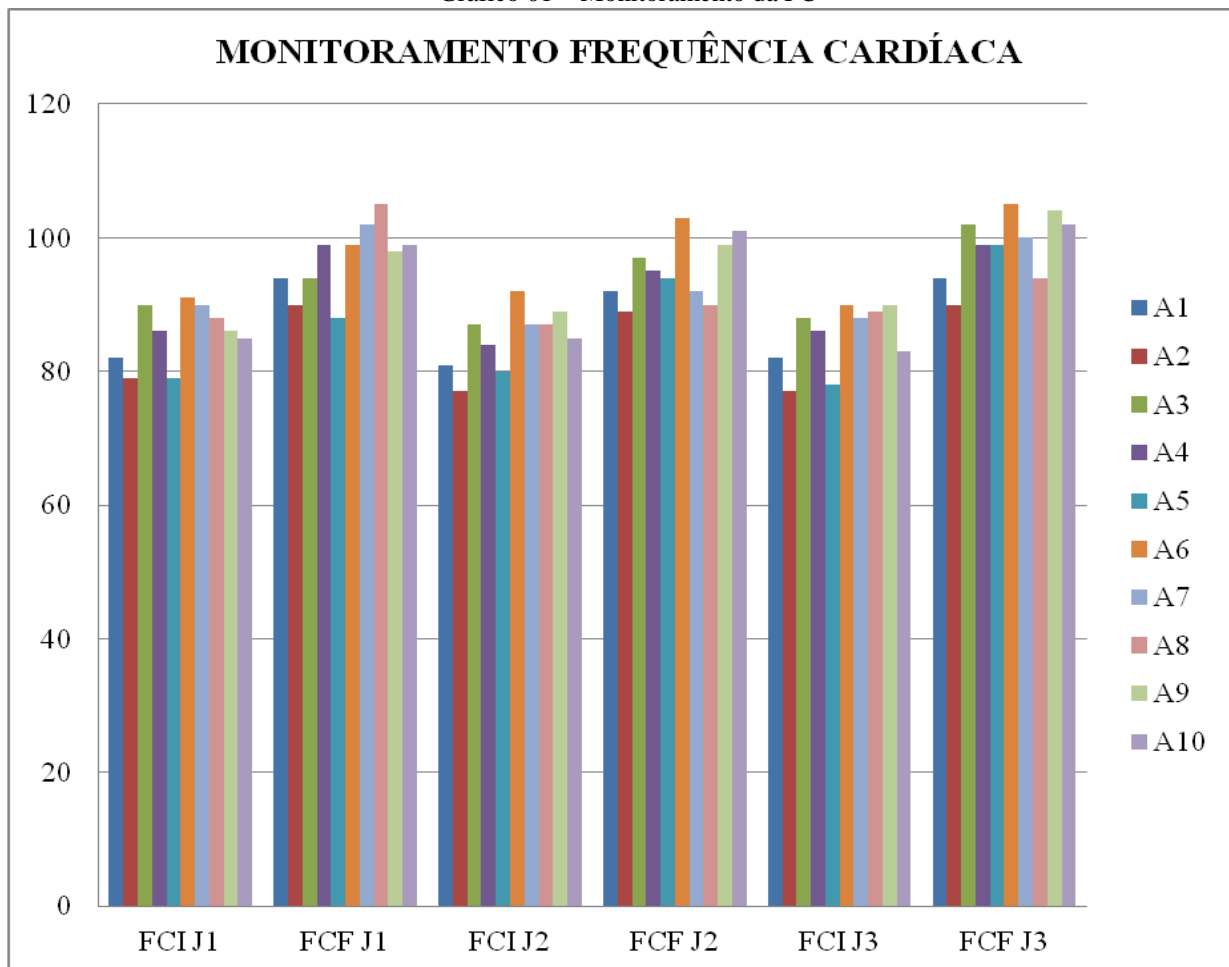
3 RESULTADOS

O quadro a seguir descreve as frequências cardíacas dos jogadores no início (FCI) e ao fim (FCF) de cada jogo disputado.

Quadro 01 – Registro das FC

	JOGO 01		JOGO 02		JOGO 03	
	FCI	FCF	FCI	FCF	FCI	FCF
ATLETA 01	82	94	81	92	82	94
ATLETA 02	79	90	77	89	77	90
ATLETA 03	90	94	87	97	88	102
ATLETA 04	86	99	84	95	86	99
ATLETA 05	79	88	80	94	78	99
ATLETA 06	91	99	92	103	90	105
ATLETA 07	90	102	87	92	88	100
ATLETA 08	88	105	87	90	89	94
ATLETA 09	86	98	89	99	90	104
ATLETA 10	85	99	85	101	83	102
MÉDIA	85,6	96,8	84,9	95,2	85,1	98,9

Gráfico 01 – Monitoramento da FC

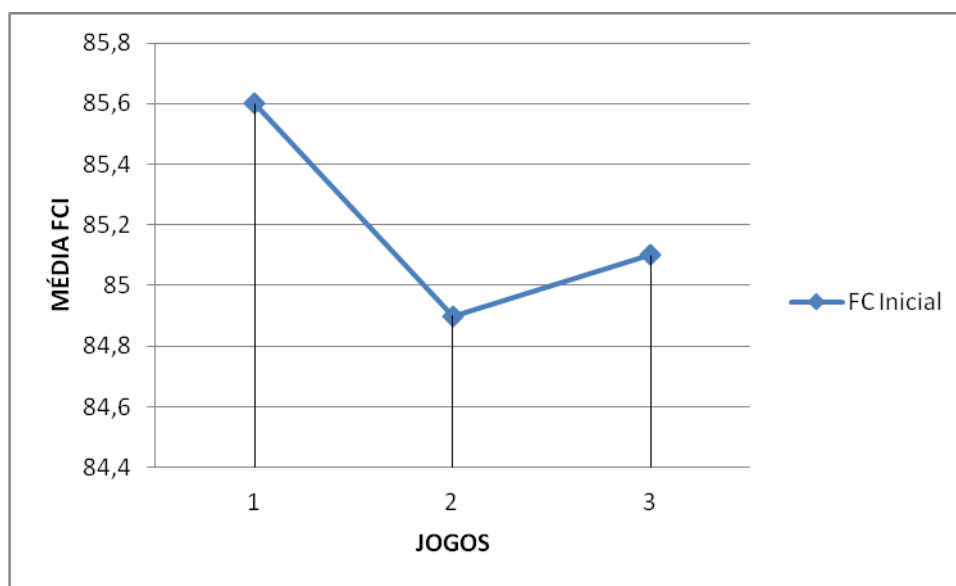


Como ilustra o gráfico anterior, ficou evidenciada a variação da FC em todos os participantes, tanto durante a partida, quanto entre o início de uma partida e outra. Pôde-se notar que alguns se mostraram mais calmos e outros um pouco mais nervosos antes das partidas. Este fato enriqueceu o estudo, pois é sabido que o nervosismo interfere diretamente no monitoramento da frequência cardíaca.

A menor FC inicial (pré-jogo) foi registrada pelo atleta de número 02, com os números de 79, 77 e 77 bpm, nos três jogos, respectivamente, média de 77,6 bpm. A maior delas foi obtida pelo atleta de número 06, que registrou 91, 92 e 90 bpm, nas três partidas, respectivamente, com média de 91 bpm.

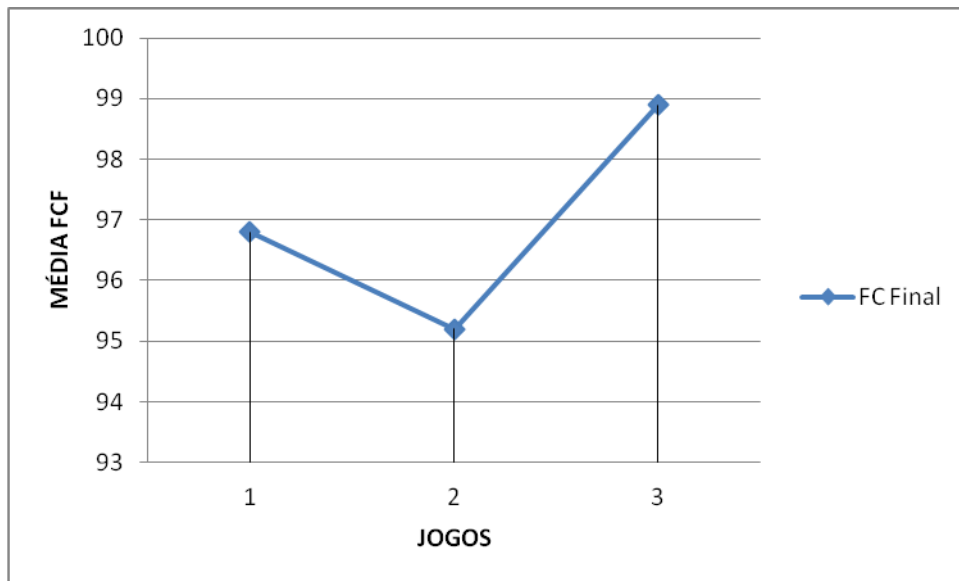
Em relação à FC final (pós-jogo), o atleta de número 02 apresentou a menor FC pós-jogo, com 90, 89 e 90 bpm após cada partida, respectivamente, gerando a média de 89,6 bpm. O atleta que apresentou a maior FC pós-jogo foi o de número 06, que registrou 99, 103 e 105 bpm ao fim de cada jogo, respectivamente, tendo uma média de 102,3 bpm.

Gráfico 02 – Médias das FCI



A média da FC de pré-jogo dos participantes do estudo ficou em 85,2 bpm, notando-se uma leve diminuição nos números após o início do torneio, visto que antes do primeiro jogo a média foi de 85,6 bpm, diminuiu para 84,9 bpm e finalizou com 85,1, que mesmo subindo um pouco em relação ao segundo jogo, manteve-se menor que a média obtida na primeira partida.

Gráfico 02 – Médias das FCI



Com relação aos números da FC final (pós-jogo), a média ficou em 96,9 bpm, caracterizando uma maior variação da FC, tendo em vista que a média do primeiro jogo atingiu 96,8 bpm, no segundo jogo a média diminuiu para 95,2, mas na terceira partida o valor teve uma alta, chegando a 98,9 bpm.

4 DISCUSSÃO

Roque (2009) fala que ao realizarmos exercícios intensos, o coração recebe estímulos para bombear mais sangue a fim de suprir as necessidades de irrigação sanguínea nas regiões dos órgãos ou músculos que mais necessitem, sendo capaz de bombear entre quatro e sete vezes mais sangue de que quando se está em repouso.

O coração humano saudável varia a sua frequência de funcionamento batimento a batimento, como consequência dos ajustes promovidos pelo sistema nervoso autônomo para a manutenção da homeostase (ROQUE 2009).

Sabemos que os mecanismos que controlam as respostas da FC sofrem influência dos ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo.

Sabe-se que há uma predominância do parassimpático em repouso e com o aumento da intensidade do exercício o mesmo vai sendo inibido (ALMEIDA e ARAÚJO).

Para Roque (2009) estes batimentos do coração estão dependentes de dois mecanismos: uma atividade elétrica proveniente do nódulo sinusal (regulação intrínseca), sem interferências nervosas, e uma conexão entre o coração e os sistemas nervosos simpático e parassimpático (regulação extrínseca).

Nos primeiros segundos do exercício, a FC aumenta por inibição da atividade vagal, que não só aumenta a contratilidade dos átrios, mas também eleva a velocidade de condução da onda de despolarização dos ventrículos a partir do nódulo AV, independentemente do nível de intensidade do esforço e do nível de condicionamento aeróbico de indivíduos saudáveis. Por outro lado, um indivíduo que não consiga elevar sua FC significativamente nessa fase inicial do exercício pode estar sinalizando deficiência da atividade vagal. Após essa fase inicial, com o prosseguimento do exercício, a FC aumenta novamente pela exacerbação da estimulação adrenérgica no nódulo sinusal ou pelo aumento da concentração sanguínea de norepinefrina, distensão mecânica do átrio e, por conseguinte, do nódulo sinusal em função de maior retorno venoso, além do aumento da temperatura corporal e da acidez sanguínea (ALONSO, 1998)

A VFC é idade dependente, devido às alterações ao longo do desenvolvimento, relacionadas à mediação parassimpática e simpática da FC, o que resulta em uma grande variação do comportamento da mesma em cada década de vida. (NEGRI et al, 2010)

Na literatura existem estudos que sugerem que diminuição da VFC com a idade está atribuída à perda de condicionamento físico devido ao envelhecimento, podendo ser revertida com a manutenção ou melhora da condição física, enquanto outros sugerem que a idade

isoladamente seria o principal fator de diminuição da modulação (ALMEIDA E ARAÚJO, 2003).

5 CONCLUSÃO

Através da realização deste estudo pôde-se concluir que a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) é uma das variáveis mais utilizadas quando se pretende analisar a relação entre o Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e o ritmo cardíaco.

A FC é bastante utilizada para monitorar o esforço cardíaco das pessoas que estão submetidas a exercícios intensos, sabendo a zona ideal de esforço que o coração pode suportar.

O coração é o órgão responsável pelo bombeamento de sangue para todo o corpo, sendo capaz de bombear entre quatro e sete vezes mais sangue durante a prática de exercício do que quando está em repouso. Um coração saudável varia sua frequência de batimento em batimento, mediante as necessidades promovidas pelo sistema nervoso autônomo para a manutenção da homeostase.

Os ramos simpático e parassimpático do SNA têm total influência nos mecanismos que controlam as respostas sobre a FC.

Todo o processo é baseado na necessidade do nosso corpo, ou seja, durante a prática do esforço físico, o coração vai se concentrar em encaminhar maior quantidade de sangue para as regiões que estiverem em maior atividade naquele momento do que para as que estão em atividade menor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA M.B., ARAÚJO C.G.S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Rev. Bras. Med. Esporte**. v. 9, p. 104-12, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbme/v9n2/v9n2a06.pdf> acessado em: 19/11/2016
- ALONSO, Denise de Oliveira et al. Comportamento da frequência cardíaca e da sua variabilidade durante as diferentes fases do exercício físico progressivo. **Arq Bras Cardiol** 1998; v. 71 n. 6 p. 787-792. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v71n6/a08v71n6.pdf> acesso em: 19/11/2016
- FIGUEIREDO, Alan Peloso et al. Comportamento da Variabilidade da Frequência Cardíaca em Teste com Cargas Progressivas. **Revista Conexão Ciência** (Online), v. 11, n. 1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/testeconexaociencia/article/view/341> acessado em 14/10/2016.
- NEGRI, Ana Paola et al. Variabilidade da frequência cardíaca em praticantes de equoterapia com paralisia cerebral. **Revista Terapia Manual**. v. 8 n. 35. jan-fev 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Roberto_Zamuner/publication/239730843_Variabilidade_da_frequencia_cardiaca_em_praticantes_de_equoterapia_com_paralisia_cerebral/links/00b49531063c9287a9000000.pdf#page=44 acessado em: 14/11/2016
- PASCHOA Diego Correia da; COUTINHO, Joice Fernanda Silveira; ALMEIDA, Marcos Bezerra. Análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca no Exercício de Força. **Revista da SOCERJ**. v. 19 n. 5, set/out 2006. Disponível em: http://www.rbconline.org.br/wp-content/uploads/a2006_v19_n05_art02.pdf acessado em: 23/10/2016.
- ROQUE, Juliano Miguel Amado. **Variabilidade da frequência cardíaca**. 2009. 31 f. Trabalho de Seminário. Licenciatura em Educação Física (graduação). Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, 2009. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13126/1/Variabilidade%20da%20FC.pdf> Acessado em: 27/10/2016
- VANDERLEI, Luiz Carlos Marques et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Rev Bras Cir Cardiovasc**. 2009; 24(2): 205-217. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccv/v24n2/v24n2a18.pdf> acessado em: 04/11/2016.
- THOMPSON P.D. et al. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33(6):S438-45. 2. American College of Sports.