

Avaliação do programa de ginástica especial mediante a variação da frequência cardíaca em pacientes internados em enfermaria ortopédica

Evaluation of the special gymnastics program by means of the cardiac frequency variation in patients admitted to an orthopedic infirmary

Ana Cláudia Raposo¹
Ramón F. Alonso López²

Resumo

Visando avaliar o programa de ginástica especial utilizado na enfermaria ortopédica, mediante o comportamento da frequência cardíaca frente ao exercício, foram selecionados 21 pacientes de idade, que durante o período do estudo realizaram 30 sessões de ginástica especial. Foi realizado o teste ortostático de Karpaman (1980). Foram analisadas as variáveis: faixa etária, sexo e número de sessões e calculadas as médias, desvio padrão e suas diferenças estatísticas, foram avaliadas pelo teste t. O teste ortostático de Karpaman (1980) adaptado foi avaliado a partir de sua escala. Os resultados deste estudo revelaram que a realização do programa de ginástica especial em pacientes ortopédicos com limitação de movimento pode levar a uma redução significativa da frequência cardíaca. A relação entre a redução da frequência cardíaca e sexo denotou que as mulheres não apresentaram redução significativa na frequência cardíaca. A prova ortostática adaptada apresentou uma alteração ao final do estudo, demonstrando uma leve melhora na classificação de Karpman (1980), dos sujeitos bradicárdicos e desfavorável para a normalidade.

PALAVRAS-CHAVE: ortopedia, ginástica especial, redução da frequência cardíaca.

Abstract

Seeking to evaluate the program of special gymnastics used in the orthopedic infirmary, by means of the variation of the heart frequency front to exercise, 21 elderly patients were selected. They have accomplished 30 sessions of special gymnastics during the period of the study and the Karpaman ortostatic test (1980) was carried through. The analyzed variables were: age group, gender and number of sessions. Averages, standard deviation and its statistical differences were appraised through test t. The Karpaman ortostatic test (1980) was adapted and evaluated from its scale. The results of this study revealed that the accomplishment of the program of special gymnastics in orthopedic patient with limited movement could lead to a significant reduction of the cardiac frequency. The relation between the reduction of the cardiac frequency and sex denoted that women had not presented significant reduction in the cardiac frequency. The adapted ortostatic test presented an alteration to the end of the study, showing a light improvement in the classification of Karpman (1980) bradycardic patients, which were unfavorable for normality.

KEYWORDS: orthopedics, special gymnastics, reduction of the heart frequency.

¹ Rede SARAH de Hospitais do Aparelho Locomotor
QSD 43 casa 04 – Taguatinga Sul/DF
CEP – 72020530
E-mail: ana.melo@terra.com.br; acraposo@bsb.sarah.br
² Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Educação Física
E-mail: ralonso@unb.br; aft200153@uol.com.br

Introdução

Os benefícios da realização de exercício físico são mundialmente conhecidos, principalmente em relação (Saltin, 1985; Sena, 2001 e Martin, 2000) à hipertrofia muscular, força e endurance, melhoria da flexibilidade articular, alterações na composição corporal, redução do risco de traumatismo músculo-esqueléticos e à melhora do condicionamento cardiovascular.

Relacionado à melhora do condicionamento cardiovascular, de acordo com Sesc (2001), algumas das adaptações promovidas são:

- maior eficiência do sistema cardiorrespiratório,
- diminuição da frequência cardíaca (FC) de repouso, diminuição da pressão arterial de repouso, dentre outros.

Todos os benefícios anteriormente citados são alcançados devido às adaptações sofridas pelo organismo ao tipo de exercício, intensidade realizada, dentre outros fatores.

Saavedra (2001) destaca que a resposta cardíaca ao exercício é proporcional a quantidade de massa muscular ativada. Uma pessoa fazendo exercícios apenas em membros superiores será capaz de elevar sua frequência cardíaca até 130 batimentos por minuto (bpm), inclusive chegando à fadiga. Enquanto esta mesma pessoa mobilizando a musculatura de membros inferiores pode em poucos minutos alcançar uma frequência cardíaca de 180 bpm.

De acordo com Frontera *et alii* (1999), o treinamento de resistência dos braços leva ao aumento da capacidade de exercício do braço, não afetando fortemente o sistema cardiovascular.

Um estudo realizado por Haddad *et alii* (1997) com 11 portadores de paraplegia avaliou o efeito de treinamento físico com exercícios aeróbios de curta duração apenas nos membros superiores, sendo observada uma redução de 14% da frequência cardíaca de repouso após 12 semanas de treinamento.

Apesar destes benefícios, por muito tempo os médicos prescreveram imobilidade e repouso no leito para uma variedade de restrições médicas. Os efeitos adversos da imobilidade podem ser uma co-morbidade comum em pacientes com doença crônica. Delisa (1993) ressalta que a reabilitação através do exercício, objetiva reverter os efeitos negativos da inatividade prolongada.

A falta de atividade física de acordo com Frontera *et alii* (1999) seja por sedentarismo ou por impossibilidade física pode levar o indivíduo ao descondicionamento físico global, tornando-o suscetível a uma série de fatores como o aumento de pressão arterial, aumento do peso corporal, diminuição da flexibilidade e aumento de risco de problemas de saúde.

As complicações da imobilização prolongada e do repouso prolongado no leito têm sido crescentemente reconhecida e relatada desde os anos de 1940, quando foram observados múltiplos efeitos adversos em vários órgãos e sistemas, como contratura articular, atrofia muscular e óssea de partes não afetadas e um descondicionamento físico global.

Em ortopedia e traumatologia, não é raro encontrarmos pacientes apresentando sinais e sintomas do imobilismo enquanto aguardam, por exemplo, a consolidação óssea de fraturas, ou quando permanecem por um tempo de tração esquelética no leito.

As complicações da imobilização podem surgir no sistema osteomuscular, no tecido conjuntivo, tecido ósseo, tecido articular, hipotensão postural, trombose venosa profunda, sistema respiratório, sistema metabólico e sistemas gastrointestinais (Oliveira, 1999).

O tecido muscular apresenta uma redução da força muscular de 10 a 15% por semana, com um grau maior que o de atrofia e incoordenação pela fraqueza generalizada, resultando em má qualidade de movimento.

No sistema nervoso e sensorial ocorrem várias alterações como: ansiedade, depressão, insônia, agitação, irritabilidade, desorientação temporoespacial, diminuição da concentração e diminuição da tolerância à dor.

Relacionado ao sistema cardiovascular, existe um comprometimento do desempenho cardiovascular com aumento da frequência cardíaca de repouso, onde o pulso aumenta um batimento por minuto a cada 2 dias, refletindo a diminuição da eficiência cardíaca. Além disso, há uma elevação da PA sistólica pelo aumento da resistência periférica e o tempo de ejeção sistólico absoluto e de diástole é encurtado, diminuindo o volume sistólico.

A utilização de exercícios e condicionamento cardiovascular tem o objetivo de minimizar os efeitos negativos do imobilismo, tempo de internação e melhorar sua qualidade de vida, mesmo posterior a sua enfermidade.

Visando diminuir os efeitos da imobilidade em pacientes internados nas enfermarias ortopédicas, a unidade de Brasília da Rede SARAH de Hospitais do Aparelho Locomotor oferece quatro vezes por semana, uma ginástica especial com objetivo de manter e/ou melhorar o condicionamento físico global destes pacientes.

Objetivos do estudo

- Avaliar o programa de ginástica especial utilizado na enfermaria ortopédica, mediante o comportamento da frequência cardíaca frente ao exercício;
- Avaliar as variações da frequência cardíaca de acordo com o número realizado de sessões de ginástica especial;
- Verificar a existência de diferenças entre a redução da frequência cardíaca e sexo.

Metodologia

Foram selecionados 21 pacientes (11 mulheres e 10 homens) com idades entre 16 e 51 anos. Como critério de seleção foi estipulada: internação superior a quatro dias, ausência de restrições clínicas ao exercício e participação voluntária neste estudo.

Para coleta de dados foi idealizado um protocolo, em que constavam os dados pessoais do paciente, registro de frequência cardíaca e número de sessões de ginástica especial realizada.

Durante o período do estudo, foram realizadas 30 sessões de ginástica especial, porém a frequência total dos pacientes nesta atividade variou entre 2 a 22 sessões, de acordo com o período de internação de cada paciente.

No dia da internação, foi aferida a frequência cardíaca de repouso (deitado) e frequência cardíaca sentado, coletada em 15 segundos. Após estes dados estarem registrados e não havendo contra-indicações, o paciente podia iniciar sua participação na ginástica especial.

Esta frequência cardíaca de repouso e sentado foi aferida para realização do teste ortostático de Karpaman (1980). Este teste apresenta uma classificação para os indivíduos de acordo com a diferença entre a frequência cardíaca de repouso e sentado.

O teste ortostático de Karpaman (1980) foi adaptado neste estudo, devido à restrição de movimentos a que os pacientes estavam submetidos com o uso de aparelhos ortopédicos (trações, aparelhos gessados, fixadores externos), sendo assim impossível de realizar a aferição da frequência cardíaca em pé. Este dado dificultaria uma grande variação na frequência cardíaca, pois a posição sentado e em pé, as variações são mais fortes. De modo que as variações que acontecem são muito mais visíveis. Sendo assim, aferiu-se a frequência cardíaca sentado, sendo esta a posição mais próxima da posição sugerida pelo teste ortostático de Karpaman (1980).

Os pacientes participaram da ginástica especial de acordo com suas limitações de movimento, havendo pacientes que executaram os exercícios na cama-maca, em cadeira de rodas ou em cadeiras comuns.

Durante as aulas de ginástica especial, os paciente realizavam exercícios de aquecimento e alongamento, exercícios para ganho de força e resistência muscular. Foram utilizados halteres, bastões de alumínio e pesos como elementos de sobrecarga. Esta etapa da atividade durava 50 minutos.

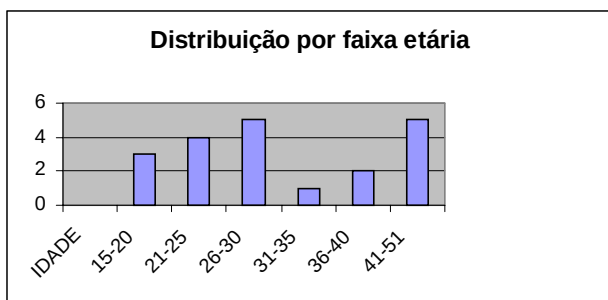
Para finalizar a sessão de ginástica especial eram realizados 5 minutos de alongamento e 5 minutos de relaxamento. No dia da alta, foi aferida novamente a frequência cardíaca de repouso, a frequência cardíaca sentado.

Foram analisadas as variáveis: faixa etária, sexo e número de sessões e calculada as médias, desvio padrão e suas diferenças estatísticas foram avaliadas pelo teste t, sendo adotado o nível de significância de 5%. O teste ortostático adaptado foi avaliado a partir de sua escala, em que foram comparados os casos estudados.

Resultados

A média de idade dos pacientes foi de 30,6 anos. O percentual de pacientes por faixa etária pode ser verificado no gráfico 1.

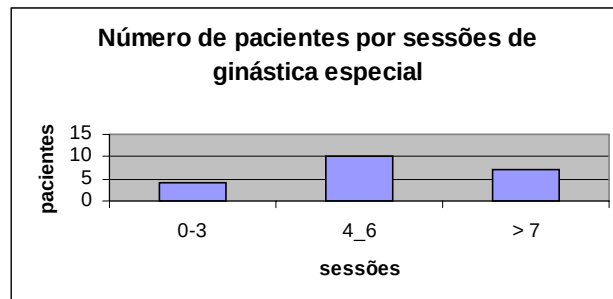
Gráfico 1 - Distribuição dos pacientes por faixa etária.



As patologias apresentadas por estes pacientes foram distribuídas em 4 grupos: luxações de quadril (2), fraturas em membros inferiores (16), prótese total de joelho (1) e artrite reumatóide (2). O tempo médio de internação dos pacientes foi de 4,2 semanas, sendo o menor tempo de uma semana e o maior de 10 semanas.

A média de participação na ginástica especial foi de 6,8 sessões, sendo a menor participação de 2 sessões e a maior de 22 sessões.

Gráfico 2 - Relação número de pacientes por sessões de ginástica especial.



A frequência cardíaca de repouso (FCR) e a frequência cardíaca sentado (FCS) apresentaram redução significativa como resposta ao exercício (ginástica especial), de acordo com o teste t, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1 - Comparação inicial e final da Frequência Cardíaca perante o programa de ginástica especial

Comparações	n	Média	Desvio	Valor-p*
FCRI	21	92,52	12,54	0,010**
FCRF	21	87,62	14,75	
FCSI	21	101,14	12,97	0,006**
FCSF	21	95,62	15,33	

* Resultado do teste t para amostras pareadas

** Resultado significativo o nível de significância de p 0,050

Dos cinco pacientes que realizaram até três sessões de ginástica especial, apenas um paciente apresentou redução da frequência cardíaca sentado. Quanto à frequência cardíaca em repouso, não houve nenhuma alteração. Os resultados do teste t não foram significativos.

Os pacientes que realizaram de 4 a 6 sessões apresentaram melhora significativa tanto na frequência cardíaca de repouso que diminuiu 2,3% em média, quanto na frequência cardíaca sentada, sendo que nesta última a melhora foi mais evidenciada, reduzindo 4,6% em relação à frequência sentada inicial. Estes dados podem ser verificados na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação inicial e final da Frequência Cardíaca em 4 a 6 de sessões de exercício.

Comparações	n	Média	Desvio	Valor-p
FCRI	9	86,67	12,96	0,051
FCRF	9	84,44	14,62	
FCSI	9	97,78	13,87	0,028**
FCSF	9	93,78	15,76	

** Resultado significativo o nível de significância de p 0,050

Os pacientes que realizaram mais de sete sessões da ginástica especial apresentaram redução da frequência cardíaca em repouso e frequência cardíaca sentado, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Comparação inicial e final da Frequência Cardíaca em mais de 7 sessões de exercício.

Comparações	n	Média	Desvio	Valor-p
FCRI	7	91,86	9,53	0,024**
FCRF	7	80,00	9,24	
FCSI	7	97,71	11,74	0,053
FCSF	7	86,86	11,25	

** Resultado significativo o nível de significância de p 0,050

A relação entre o sexo e a diminuição da frequência cardíaca demonstrou que as mulheres apresentaram uma discreta diminuição, com média de 2% de diminuição da frequência cardíaca no geral, enquanto os homens apresentaram uma diminuição média de 8% tanto para frequência de repouso quanto à frequência sentada.

Tabela 4 - Comparação de redução da frequência cardíaca entre sexo.

Comparações	Sexo	n	Média	Desvio	Valor-p
FCRI	Feminino	10	93,20	12,93	0,138
FCRF		10	91,20	14,34	
FCSI	Feminino	10	103,60	12,57	0,025**
FCSF		10	100,80	12,62	
FCRI	Masculino	11	91,91	12,78	0,028**
FCRF		11	84,36	15,02	
FCSI	Masculino	11	98,91	13,52	0,031**
FCSF		11	90,91	16,60	

** Resultado significativo o nível de significância de p 0,050

A prova ortostática de Karpaman (1980), adaptada, realizada ao início e ao final do programa de ginástica especial apresentou alterações indicando uma melhora nos padrões iniciais, como pode ser verificado na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultado geral da Prova Ortostática Adaptada

Classificação	INICIAL		FINAL	
	nº pacientes	%	nº pacientes	%
Bradycardia	16	76,2	14	66,7
Normal	3	14,2	6	28,5
Desfavorável	1	4,8	0	0
Taquicardia	1	4,8	1	4,8

Evolução dos resultados parciais do teste ortostático adaptado podem ser vistos na Tabela 6

INICIAL	FINAL			
Bradycardia	Bradycardia	Normal	Desfavorável	Taquicardia
16	14	2	0	0
INICIAL	FINAL			
Bradycardia	Bradycardia	Normal	Desfavorável	Taquicardia
3	0	3	0	0
INICIAL	FINAL			
Bradycardia	Bradycardia	Normal	Desfavorável	Taquicardia
1	0	1	0	0
INICIAL	FINAL			
Bradycardia	Bradycardia	Normal	Desfavorável	Taquicardia
1	0	0	0	1

Discussão

A média de idade encontrada neste estudo demonstrou que grande parte dos pacientes era adulta jovem, sendo esta uma característica desta enfermaria, principalmente em pacientes com seqüelas de fraturas.

O número de sessões não corresponde ao tempo de internação, pois a totalidade dos pacientes não conseguia realizar quatro sessões de ginástica por semana durante o período que permaneceram internados, devido a inúmeros motivos como: dores, exames, indisposição, procedimentos de enfermagem e médicos.

De acordo com Frontera, Dawson e Slovik (1999), em indivíduos não treinados, a frequência cardíaca em repouso é geralmente de 60 a 100 batimentos por minuto (bpm). Este dado corresponde aos dados encontrados neste estudo, porém a média de frequência cardíaca de repouso foi de 91 bpm, estando mais próximo do limite superior citado por estes autores.

Estes mesmos autores relatam ainda que a frequência cardíaca pode aumentar com o repouso. Talvez por este motivo a frequência cardíaca em repouso dos pacientes desta amostra se encontrava no limite superior do intervalo relatado.

Ao avaliar a diminuição da frequência cardíaca de acordo com o número de sessões de ginástica especial, pôde-se observar que os sujeitos que realizaram até três sessões não apresentaram alterações na frequência cardíaca, possivelmente devido ao reduzido número de sessões realizadas não permitir as adaptações fisiológicas ao exercício físico.

Os pacientes que realizaram de 4 a 6 sessões, esses apresentaram, apesar de significativa, uma redução pequena na média da frequência cardíaca de repouso e sentado, possivelmente pelo reduzido número de sessões. Outro fator que pode ter influenciado neste resultado, foi o fato de alguns sujeitos realizarem apenas 2 ou 3 sessões semanais.

Os sujeitos que realizaram mais de sete sessões de ginástica especial apresentaram uma redução significativa de acordo com o teste t de student tanto na frequência cardíaca de repouso quanto na frequência cardíaca sentado. Este dado concorda com os dizeres de Power e Howley (1997) quando ressaltaram a necessidade de sequenciamento na atividade para que o organismo possa se adaptar ao exercício físico.

Na comparação entre os sexos, as mulheres participantes deste estudo apresentaram uma redução menor da frequência cardíaca em relação aos homens do mesmo grupo. Este fato pode ter ocorrido por apresentarem uma frequência menor nesta atividade.

O resultado da prova ortostática adaptada demonstrou uma pequena redução nos padrões iniciais classificados como bradicárdicos, normal e desfavorável, aumentando o número de sujeitos classificados como normais ao final do estudo. Esta pequena alteração pode ter ocorrido pela adaptação da prova ortostática de Karpaman, sendo a adaptação necessária, pois foi a única forma de realizá-la.

Mesmos os sujeitos que permaneceram como bradicárdicos na classificação sugerida pelo teste ortostático de Karpaman (1980), vale ressaltar que alguns (5) desses

sujeitos realizaram apenas três sessões de ginástica especial, lembrando que os sujeitos que realizaram apenas três sessões não obtiveram resultados positivos na redução da frequência cardíaca.

O sujeito classificado como taquicárdico, permaneceu com esta classificação, porém sua frequência cardíaca de repouso e sentada inicial apresentou uma redução média de 50%.

Uma redução média de 15% na frequência cardíaca da amostra após várias sessões de ginástica especial pode ter ocorrido. De acordo com Frontera *et alii* (1999), pelo treinamento de resistência muscular de membros superiores não afetar fortemente o sistema cardiorrespiratório.

Conclusões

Os resultados deste estudo revelaram que a realização do programa de ginástica especial em pacientes ortopédicos como limitação de movimento pode levar a uma redução significativa da frequência cardíaca.

Pode-se observar que a participação em até três sessões totais de ginástica especial não reduziu a frequência cardíaca. Porém a partir de quatro sessões de ginástica especial realizada com regularidade, pode-se notar uma redução significativa na frequência cardíaca em resposta ao exercício físico.

A relação entre a redução da frequência cardíaca e sexo denotou que as mulheres não apresentaram redução significativa na frequência cardíaca.

A prova ortostática adaptada apresentou uma alteração ao final do estudo, demonstrando uma leve melhora na classificação de Karpman (1980), dos sujeitos bradicárdicos e desfavorável para a normalidade.

Recomendações:

Por reconhecer que a amostra deste estudo foi pequena, sugerimos a realização de novos estudos com amostras maiores. Outra sugestão para novos estudos seria a aferição da pressão arterial ao iniciar o programa.

Referências Bibliográficas

1. BLUMENTHAL, J.A.; FREDERIKSON, C.M.; KUHN, L.R.L.; ULMER, M. (1990). Aerobic exercise reduces levels of cardiovascular and sympathoadrenal responses to mental stress in subjects without prior evidence of myocardial ischemia. *Am. J. Cardiol.* 1990; 65: 93-98.
2. COSTILL, D. I. *et al.* Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming. *Med Sic Sports Exerc.* 1990; 17: 339-343.
3. DELISA, J. A. Medicina da Reabilitação. *Princípios e Prática*. São Paulo - SP, Manole, 1993.
4. FARRELL, P.; GUSTAFSON, B.; MORGAN, W. P.; PERT, C. B. Enkephalin, catecholamines and psychological mood alterations: effects of prolonged exercise. *Med. Sic. Sports Exerc.* 1987; 19: 347 – 353.
5. FRONTERA, W. R.; DAWSON, D. M.; SLOVICH, D. *Exercício Físico e Reabilitação*. São Paulo – SP, Artmed, 1999.
6. HADDAD, S.; SILVA, S. P. R.; BARRETO, A., C. P. e FERRARETO, I. Efeito do treinamento físico de membros superiores aeróbico de curta duração no deficiente físico com hipertensão leve. *Arq. Bras. Cardiol.* 1997; 69 (3):169-173.
7. KARPAMAN, V. L. *Sportivnaya meditsina*. Moscú. USSR. Ed. Fizkultura y sport, 1980.
8. MARTIM, M. G. *Respuesta metabólica al ejercicio* capturado em 20, junho 2001. Disponível em: [Http<www.efedeportes.com>](http://www.efedeportes.com).
9. Planetfisio.com. capturado em 25 de junho de 2001 on line. Disponível em: www.terra.es/personal3/anamorenocorazon.htm.
10. POWER, S. K. HOWLEY, E. T. *Fisiologia do Exercício*. São Paulo – SP, Manole, 1997.
11. SAAVEDRA, C. *Mecanismos de adaptación cardiovascular al ejercicio aeróbico*. Una puesta al día. Disponível em: [Http<www.efedeportes.com>](http://www.efedeportes.com) Capturado em 20, junho 2001.
12. SESC. Adaptações promovidas pelo exercício físico aeróbico capturado em 25 de junho 2001. Disponível em: www.sesc.uol.com.br/sesc/convivencia/saude/nutricao/html/arlongdu.htm.
13. SENA, P. (a). *O exercício físico é diferente da recreação* capturado em 25 de junho 2001.. Disponível em: [Http: <www.members.nbci.com/_XMCM/psena/Exvsrec.htm>](http://www.members.nbci.com/_XMCM/psena/Exvsrec.htm).
14. SENA, P. *Exercício físico, para quê?* capturado em 25 de junho 2001. Disponível em: [http<www.members.nbci.com/_XMCM/psena/ExFispq.htm>](http://www.members.nbci.com/_XMCM/psena/ExFispq.htm)
15. SIMONS, A.; MCGOWAN, C. R.; EPSTAIN, L. H.; KUPER, D. J. ; ROBERTSON, R. J. Exercise as a treatment for depression: an update. *Clin. Psychol. Rev.* 1985; 5: 553-568.
16. OLIVEIRA, M.S.C.M.; HADDAD, E. S.; KOYAMA, R. C. C. Síndrome da Imobilização. In: Greve, J. M. G. G.; Amatuuzzi, M;M. (ed.) *Medicina de Reabilitação Aplicada à ortopedia e traumatologia*. Cidade – estado, editora, anos e paginas.