COMPORTAMENTO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ATLETAS DE ALTA PERFORMANCE

MARCELO DE A. VALIO; SORAYA G. AUDI
FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS
SÃO PAULO; S.P.; BRASIL
m

OBJETIVO

Observar o comportamento do sistema nervoso autônomo após treinamento intenso de atletas de elite, praticantes de atletismo, por sistema informatizado especifico

INTRODUÇÃO

O exercício físico regular está associado com uma taxa de mortalidade global diminuída [1]. Os efeitos benéficos do exercício físico regular contribuem para a saúde de uma forma global e para reduzir a mortalidade cardiovascular incluindo, por exemplo, influências no metabolismo lipídico [2], melhora da resistência à insulina [3], e tem também efeitos na função sistema nervoso autônomo [4].

A variabilidade da freqüência cardíaca significa a oscilação no intervalo entre sucessivos batimentos cardíacos como também a oscilação entre sucessivos batimentos cardíacos instantâneos e intervalos R–R [5].

A modulação cardíaca autonômica é o principal regulador da Variabilidade da FC (VFC), sendo assim, a variabilidade da FC é um indicador indireto, qualitativo e quantitativo da função do sistema nervoso autônomo [5].

A FC é primariamente controlada pela atividade direta do sistema nervoso autônomo na ritimicidade própria do nódulo sino-atrial, pelos seus dois ramos (simpático e parassimpático).

No repouso prevalece a atividade vagal (parassimpática), que é progressivamente inibida com o aumento do exercício onde passa a prevalecer a atividade simpática. Imediatamente após o exercício o que se encontra ainda é uma prevalência de atividade simpática e uma inibição parassimpática.

O treinamento esportivo utilizado neste estudo foi o treino metabólico, que se caracteriza por um estresse ao metabolismo energético de forma geral e/ou sistema cárdio respiratório. exe: trabalhos que estimulem a geração de energia via sistemas aeróbicos ou anaeróbicos láticos ou aláticos.

Este estudo teve como objetivo analisar o comportamento do sistema nervoso simpático e parassimpático em atletas de alta performance praticantes de atletismo através da variabilidade da freqüência cardíaca por sistema informatizado específico, verificando-se também a possibilidade de utilização deste tipo de análise como um teste de screening para a presença de distúrbios autonômicos que possam interferir na fisiologia e conseqüentemente na performance dos atletas.

O estudo se justifica pelos seguintes motivos: importância da quantificação dos níveis de recuperação do atleta após treinamento, necessidade de individualização de prescrição de treinamento e recuperação após esforço e necessidade de praticidade para aferição de condições de recuperação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do estudo

A presente pesquisa trata de um estudo clínico, prospectivo, consecutivo, em base individual do tipo descritivo, caracterizado como estudo de caso.

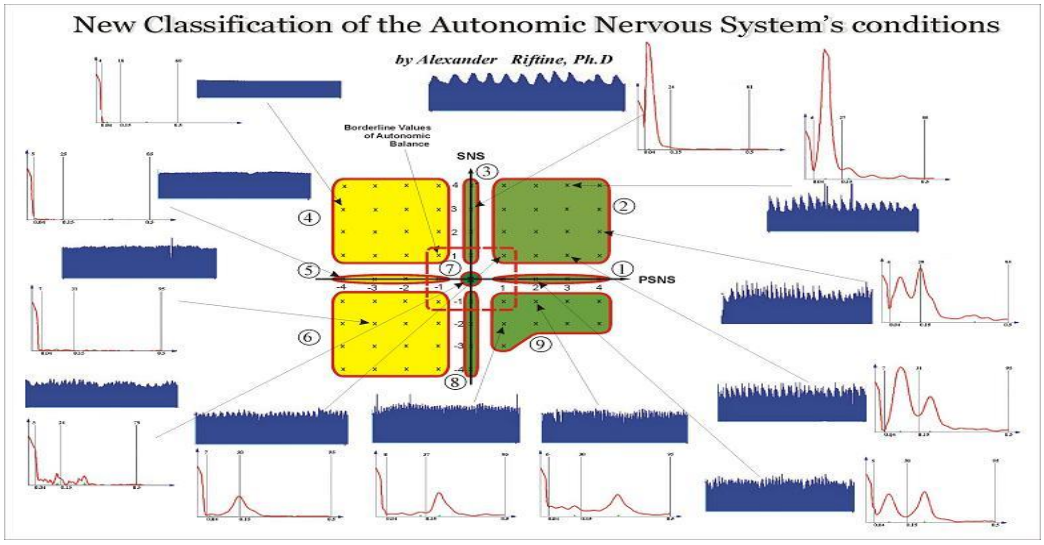
Trata-se de uma investigação não controlada por não apresentar um grupo controle composto de indivíduos sadios no seu desenvolvimento.

Caracterização dos sujeitos

O estudo utilizou 4 atletas, 2 homens e 2 mulheres saudáveis, integrantes da seleção Brasileira de atletismo.
A avaliação dos pacientes incluiu a realização do teste com o Nerve-Express para mensuração da atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático através da análise da VFC. O Nerve-Express (NE) é um sistema computadorizado totalmente automático e não-invasivo, destinado à análise quantitativa da atividade do sistema nervoso autônomo.
A modalidade de teste escolhida dentro do método Nerve-Express foi o Teste Ortostá-tico. O paciente permanecia deitado em decúbito dorsal com pernas e braços relaxados ao longo do corpo e olhos fechados. O Polar foi posicionado em seu corpo ao nível do processo xifóide e o sensor foi preso à sua cintura e conectado ao microcomputador. Este sensor enviava ao microcomputador as informações sobre os batimentos cardíacos que eram captadas pelo Polar e lá eram interpretadas pelo software Nerve-Express, que ia formando um gráfico na tela. Este procedimento durava aproximadamente 4 minutos e após este período o microcomputador emitia um sinal que significava o momento de passar para a posição em pé. O paciente permanecia, assim, relaxado, por mais 4 minutos aproximadamente e sem realizar nenhuma atividade específica. Ao final do processo, o Polar e o sensor eram retirados do paciente.
O NE possibilita identificar três tipos de padrão como resposta: equilíbrio autônomo (homeostase vegetativa), prevalência simpática e prevalência parassimpática.
O NE reconhece automaticamente 74 estados do SNA que representam diferentes relações entre as atividades do SNS e SNPS e variações em seu equilíbrio.
O NE então registra a atividade parassimpática no eixo X ou horizontal e a atividade simpática no eixo Y ou vertical. O ponto de intersecção dos eixos simpático e parassimpático é o ponto de equilíbrio autônomo. Para a direita e acima deste ponto de equilíbrio, o NE mostra uma área de atividade simpática e parassimpática aumentada em 4 graduações. Diminuições nas atividades do SNS e SNPS são mostradas à esquerda e abaixo do ponto de equilíbrio.
Gráfico 1- representação dos 74 estados do SNA

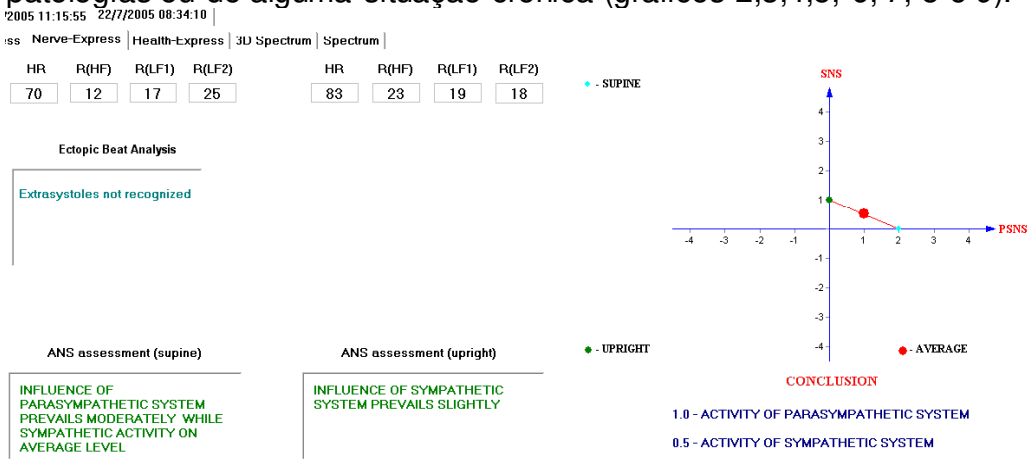
- Os 74 estados do SNA são subdivididos em 9 categorias:
- Categoria 1 – Prevalência do SNPS com nível médio de atividade do SNS.
- Categoria 2 – Aumento simultâneo em ambas atividades (SNS e SNPS), com diferentes variações.
- Categoria 3 – Prevalência do SNS (leve, moderada, significante, aguda).
- Categoria 4 – Diminuição do SNPS com aumento de SNS.
- Categoria 5 – Diminuição do SNPS com aumento com nível médio de atividade do SNS.
- Categoria 6 – Aumento geral nas atividades do SNS e SNPS.
- Categoria 7 – Um ponto no valor 0 do sistema de coordenadas indica equilíbrio do SNA.
- Categoria 8 – Diminuição do SNS com nível médio de atividade do SNPS
- Categoria 9 – Aumento do SNPS com diminuição do SNS (gráfico 1).

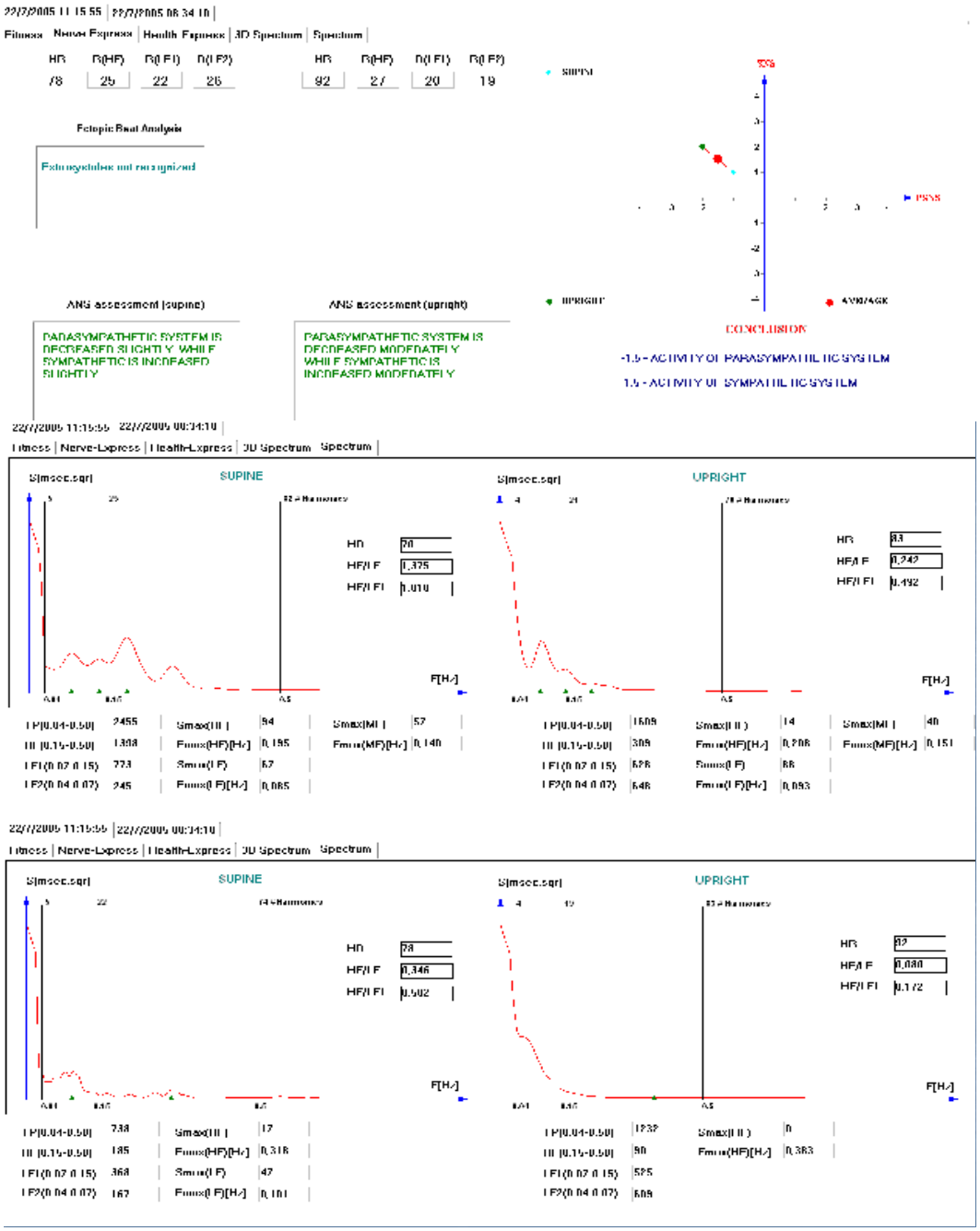
No sistema cartesiano de eixos do sistema nervoso simpático/sistema nervoso parassimpático, o princípio básico é que os parâmetros exibidos no ponto de equilíbrio autônomo (SNPS > ou = 0) ou à sua direita representam basicamente pessoas saudáveis, enquanto aqueles que se colocam à esquerda (SNPS < 0) em sua maioria representam disfunções temporárias ou pessoas cronicamente doentes.
Quando se utiliza o NE é necessário atentar para o fato de que qualquer reação esperada do SNA não depende somente do tipo e intensidade do fator impactante, mas também, é determinada pelo estado funcional do próprio SNA e de sua habilidade de reagir.



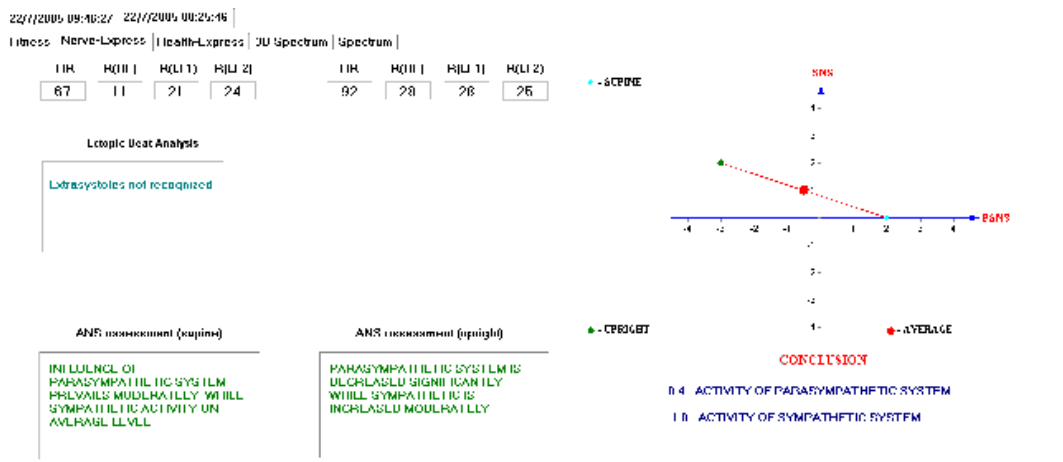
RESULTADOS

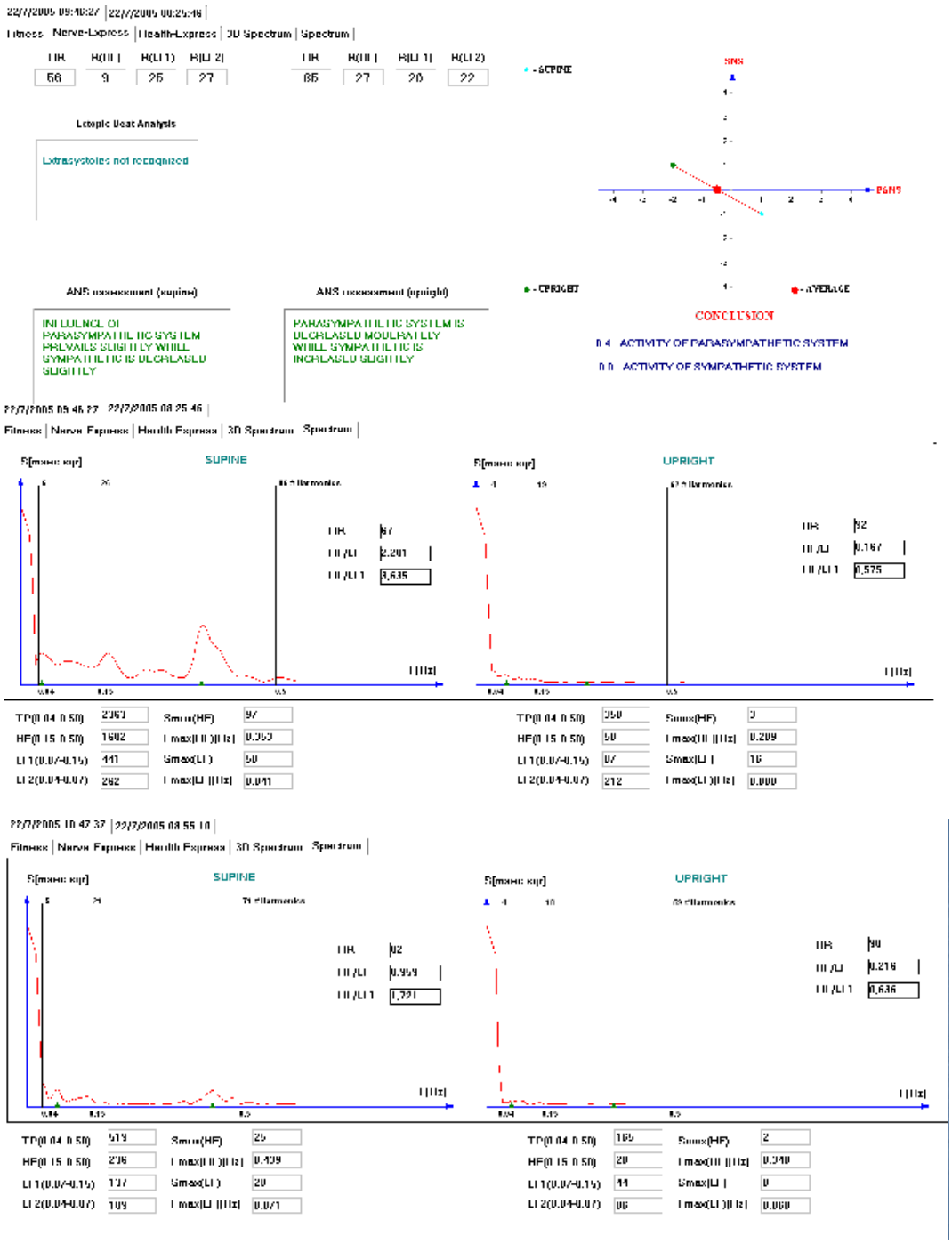
Três atletas apresentaram-se no teste pré-treino na categoria dois, que é característico da maioria dos indivíduos saudáveis, e apresentaram-se nos testes pós-treino imediato na categoria quatro, esta categoria pode ser aplicada a indivíduos clinicamente doentes ou clinicamente saudáveis (definidos como aqueles que não requerem hospitalização). No entanto, o uso do termo saudável nem sempre é apropriado por causa do desbalanço funcional, que acontece no estresse, exaustão física, tensão nervosa, infecções, intoxicações (incluindo drogas ou álcool), exacerbação de condições crônicas, e muitas outras causas podem estar presentes. Um atleta apresentou-se já no teste pré-treino na categoria quatro e no testes pós-treino imediato apresentou-se na categoria cinco, esta categoria pode refletir freqüentemente uma depressão dos receptores do SNPS, indicando a possibilidade de patologias ou de alguma situação crônica (gráficos 2,3,4,5, 6, 7, 8 e 9).





Gráficos 2, 3, 4 e 5 - exemplo do nível do SNA de 3 atletas no pré-treino e pós-treino imediato





Gráficos 6, 7, 8 e 9 - exemplo do nível do SNA de 1 atleta no pré-treino e pós-treino imediato

Descrição dos achados de 3 atletas:
Teste antes do treino: Apresenta-se na categoria dois do gráfico de quadrantes que se caracteriza por uma aumento simultâneo do SNPS e do SNS, esta categoria é subdividida em 16 combinações possíveis dos dois sistemas. É característico da maioria dos indivíduos saudáveis.
Teste pós treino: Apresenta-se na categoria 4 do gráfico de quadrantes que se caracteriza por um decréscimo do SNPS e um aumento do SNS, esta categoria é subdividida em 16 combinações possíveis dos 2 sistemas. Ésta categoria pode ser aplicada a indivíduos clinicamente doentes ou clinicamente saudáveis (definidos como aqueles que não requerem hospitalização). No entanto, o uso do termo saudável nem sempre é apropriado por causa do desbalanço funcional, que acontece no estresse, exaustão física, tensão nervosa, infecções, intoxicações (incluindo drogas ou álcool), exacerbação de condições crônicas, e muitas outras causas podem estar presentes. Nestes casos pode se observar um decréscimo do SNPS

devido a uma depressão dos centros nervosos do SNPS, simultâneo a uma ativação adrenérgica do SNS, que é ativada pela luta do sistema nervoso autônomo para adquirir equilíbrio

Descrição dos achados de 1 atleta:
Teste antes do treino: Apresenta-se na categoria 4 do gráfico de quadrantes que se caracteriza por um decréscimo do SNPS e um aumento do SNS, esta categoria é subdividida em 16 combinações possíveis dos 2 sistemas. Ésta categoria pode ser aplicada a indivíduos clinicamente doentes ou clinicamente saudáveis (definidos como aqueles que não requerem hospitalização). No entanto, o uso do termo saudável nem sempre é apropriado por causa do desbalanço funcional , que acontece no estresse, exaustão física, tensão nervosa, infecções, intoxicações (incluindo drogas ou álcool), exacerbação de condições crônicas, e muitas outras causas podem estar presentes. Nestes casos pode se observar um decréscimo do SNPS devido a uma depressão dos centros nervosos do SNPS, simultâneo a uma ativação adrenérgica do SNS , que é ativada pela luta do sistema nervoso autônomo para adquirir equilíbrio.
Teste pós treino: Apresenta-se na categoria 5 do gráfico de quadrantes que se caracteriza por um decréscimo do SNPS com um nível médio do SNS, esta categoria é de transição. Tudo que pertence a quarta categoria tem relação com esta, mas neste caso, a atividade do SNS está dentro de valores médios. Isso significa que o estresse, exaustão ou sobrecarga nervosa é improvável. Esta categoria pode refletir freqüentemente uma depressão dos receptores do SNPS, indicando a possibilidade de patologias ou de alguma situação crônica.

DISCUSSÃO

As reações orgânicas corresponderam em três atletas mostrando o mesmo tipo de reação fisiológica do SNA, que era o esperado pelas referências bibliográficas.
Em caso particular, um indivíduo apresentou decréscimo do SNPS e aumento do SNS no estágio pré-treino com resposta de decréscimo do SNPS e nível médio do SNS após atividade, refletindo depressão dos receptores do SNPS, com possibilidade de deficiência orgânica, o que se confirma pelo relato individual, destacando história de hipoglicemia.
O equipamento mostrou eficiência na forma de captação dos dados com gráficos de fácil interpretação e leitura e muita praticidade de coleta.
Os resultados dos testes são corroborados pelos achados da literatura referentes ao comportamento do SNA frente ao exercício físico

CONCLUSÃO

Houve condição de stress do SNA em todos os casos.
Observou-se eficiência para captação, registro e descrição dos achados a partir do sistema utilizado para coleta.

REFERÊNCIAS

[1] Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodahl K. Physical fitness as a predictor of mortality among healthy middle-aged Norwegian men. N Engl J Med (1993); 328: 533–537.

[2] Durstine lL, Haskell WL. Effects on exercise training on plasma lipids and lipoproteins. Exercise Sport Sci Rev (1994); 22: 477–521.

[3] Koivisto VA, Yki-Ja¨rvinen H, Defronzo RA. Physical training and insulin. sensitivity. Diabetes Metab Rev (1996); 1: 445–481.

[4] Seals DR, Chase PB. Influence of physical training on heart rate variability

and baroreflex circulatory control. J Appl Physiol (1989); 66: 1886–1895.

[5] Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysilogy Heart Rate Variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Eur Heart J (1996); 17: 354–381.

Autor Principal: Marcelo de almeida Valio e.mail: mvalio@globo.com
Endereço: R. Alves Guimarães 150 Apt. 711, São Paulo, SP; CEP. 05410-000 Tel: 11-99322-7999