

Protocolos do treinamento neurométrico e suas contribuições para atividade física
Neurometric training protocols and their contributions to physical activity

Protocolos de entrenamiento neurométrico y sus contribuciones a la actividad física

Recebido: 29/05/2020 | Revisado: 30/05/2020 | Aceito: 08/06/2020 | Publicado: 20/06/2020

Nayara Christine Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-6034>

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

E-mail: nayara_christine@hotmail.com

Jessica Reis Buratti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9953-7817>

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

E-mail: jerburatti@gmail.com

José Irineu Gorla

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2099-9643>

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

E-mail: gorla@fef.unicamp.br

Resumo

A atividade física regular é fundamental para prevenir e auxiliar no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, apontada pela OMS como sendo as responsáveis por 71% de todas as mortes no mundo, incluindo 15 milhões de mortes de pessoas por ano com idade entre 30 e 70 anos. A prática regular de atividade física com intensidade moderada pode ser considerada uma aliada no aumento da imunidade e concatenada às técnicas cognitivas e comportamentais promovem saúde, qualidade de vida e desenvolve potencialidades do ser humano. Com o objetivo de apresentar os benefícios da atividade física associada a uma técnica reconhecida mundialmente, será apresentado por meio de uma análise descritiva a neurometria funcional com ênfase em seus protocolos de treinamento e benefícios para a saúde física e emocional. Os treinamentos possuem finalidades específicas, que de maneira geral oportunizam a adaptação do sistema nervoso frente as situações estressoras, através da estabilização da condição física, mental e nutricional que associada a atividade física podem potencializar o equilíbrio do Sistema Nervoso Autônomo, que possui grande influência sob os aspectos emocional e fisiológico.

Palavras-chave: Atividade Física; Neurometria Funcional; Protocolos de treinamentos.

Abstract

Regular physical activity is essential to prevent and assist in the treatment of chronic non-communicable diseases, pointed out by the WHO as being responsible for 71% of all deaths in the world, including 15 million deaths per year aged 30 and 70 years. The regular practice of physical activities with moderate intensity can be considered an ally in increasing immunity and concatenated with cognitive and behavioral techniques that promote health, quality of life and develop human potential. In order to present the benefits of physical activity associated with a technique recognized worldwide, functional neurometry will be presented through a descriptive analysis with emphasis on its training protocols and benefits for physical and emotional health. The training has specific purposes, which in general make it possible to adapt the nervous system in the face of stressful situations, by stabilizing the physical, mental and nutritional condition that associated with physical activity can enhance the balance of the Autonomic Nervous System, which has great influence on the emotional and physiological aspects.

Keywords: Physical Activity; Functional Neurometry; Training protocols.

Resumen

La actividad física regular es esencial para prevenir y ayudar en el tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles, señaladas por la OMS como responsables del 71% de todas las muertes en el mundo, incluidos 15 millones de muertes de personas por año de 30 años. y 70 años. La actividad física regular con intensidad moderada puede considerarse un aliado para aumentar la inmunidad y concatenarse con técnicas cognitivas y conductuales que promueven la salud, la calidad de vida y desarrollan el potencial humano. Para presentar los beneficios de la actividad física asociada con una técnica reconocida mundialmente, se presentará la neurometría funcional a través de un análisis descriptivo con énfasis en sus protocolos de entrenamiento y beneficios para la salud física y emocional. El entrenamiento tiene propósitos específicos, que en general hacen posible adaptar el sistema nervioso ante situaciones estresantes, a través de la estabilización de la condición física, mental y nutricional que asociada con la actividad física puede mejorar el equilibrio del Sistema Nervioso Autónomo, que tiene una gran influencia sobre Los aspectos emocionales y fisiológicos.

Palabras clave: Actividad Física; Neurometría Funcional; Protocolos de Entrenamiento.

1. Introdução

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que requer gasto de energia superiores aos níveis de repouso, enquanto o exercício físico é uma subcategoria de atividade física planejada, estruturada, repetitiva e que visa melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física (OMS, 2018) e, ambas possibilitam resultados significativos tanto na prevenção quanto na manutenção da saúde (Flausino, et al., 2012).

Os efeitos e benefícios da prática da atividade física regular podem melhorar a cognição (Alves, et al., 2014), hipertensão (Wareman et al., 2000), doenças cardiovasculares (Haennel & Lemire 2002), reduz os níveis de ansiedade, depressão (Oliveira et al., 2011), no âmbito geral é possível verificar que a atividade física desempenha papel importante no manejo da saúde mental e qualidade de vida (Oliveira et al., 2011).

Níveis regulares e adequados de atividade física melhoram o condicionamento muscular e cardiorrespiratório, aumentam a saúde óssea e funcional, reduzem o risco de acidente vascular cerebral, diabetes, reduzem o risco de quedas e são fundamentais para o balanço energético e controle de peso (BRASIL, 2020).

A prática de atividade física quando aliado a utilização de recursos tecnológicos para a avaliação das condições fisiológicas do indivíduo, permitem contribuir para melhorar a eficiência do treinamento e a qualidade do processo de acompanhamento. De acordo com Okazaki et al. (2012), os avanços da ciência e da tecnologia permitiram condições para o aprimoramento do esporte, no que se refere aos equipamentos, métodos de treinamento e avaliação.

A Neurometria Funcional procura contribuir, ao se propor avaliar a funcionalidade do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) nos diferentes âmbitos da vida do indivíduo, sendo um conjunto de técnicas e procedimentos cientificamente comprovados, com o enfoque na interação entre cérebro, corpo e comportamento, auxilia na diminuição de uma diversidade de fatores e contribui na redução dos níveis de estresse e ansiedade. Trata-se de uma metodologia multimodal, que atua no campo interdisciplinar da medicina, ciências do comportamento e na qualidade de vida (Pereira, 2019).

O termo funcional refere-se à variabilidade do funcionamento do sistema nervoso, imunológico e metabólico, isto é, quanto maior e melhor a variabilidade desse sistema, mais funcional e adaptativo estarão (Gorla, et al. 2019), contribuindo com o funcionamento ideal do corpo humano.

O método da Neurometria Funcional utiliza-se da mensuração e busca da sincronia das frequências produzidas por vários sistemas orgânicos, que possibilitam o funcionamento do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) (Ribas et al., 2020). Trata-se de um software modelo Bioevolution, composto por 5 sensores não invasivos: sensor de controle de ansiedade (posicionado no dedo indicador e médio), sensor resposta fisiológica (dedo anelar), variabilidade cardíaca (polegar), o respiratório (quando utiliza máscara descartável), e neurometria encefálica (Figura 1). O seu conjunto permite a realização do processamento de sinais e imagens do cérebro em tempo real e da visualização da variabilidade do funcionamento do SNA.

Figura 1: Equipamento de Neurometria e sensores



Fonte: Apostila de DLO (PEREIRA, 2019).

A captação dos sinais neurofisiológicos por meio dos sensores, possibilita averiguar e correlacionar os aspectos fisiológicos das respostas do SNA, juntamente com aspectos cognitivos.

A partir das possíveis alterações neurológicas apresentadas, a neurometria oferece treinamentos que poderão ser utilizados para obter um aprendizado do controle voluntário das funções fisiológicas. Assim, se o indivíduo for submetido a esses programas específicos, com uma quantidade necessária de sessões, pode ocorrer uma reestruturação neural a nível do sistema nervoso central, conduzindo a uma alteração permanente de um quadro fisiopatológico.

A utilização da Neurometria com a atividade física na avaliação e acompanhamento dos indivíduos por meio da variabilidade do funcionamento do Sistema Nervoso Autônomo (SNA), fortalecendo o sistema imunológico, gerando assim, resposta do organismo eficiente.

Mediante o exposto, com o objetivo de apresentar os benefícios da atividade física associada a técnica de neurometria e seus protocolos, será apresentado por meio de uma análise descritiva os benefícios para a saúde física e emocional.

2. Neurometria Funcional

O equipamento de Neurometria é registrado e certificado de acordo com a publicação 3437 do ministério da saúde e DOU 247, com registro na ANVISA sob nº 81403519002. De acordo com o FPCE 3.2, seguindo as normas RDC 16 e 40 e Certificado INMETRO 18.029, o sistema foi regulamentado para utilização em diagnóstico, tratamento, treinamentos e terapêuticas.

A Neurometria Funcional é constituída por dois exames iniciais de avaliação do estado do SNA e os treinamentos, que foram organizados em protocolos separados em categorias (Pereira, et al., 2016).

Inicialmente é feito o exame chamado DLO, que caracteriza como manobra de posições, decúbito dorsal, levantar, e ortostático que efetua uma análise funcional do sistema nervoso e cognitivo, e o exame POC, que executa uma análise do predomínio de ondas cerebral. A partir dos resultados de ambos, é possível verificar o estado que o indivíduo sem encontra, bem como suas necessidades para poder aplicar os protocolos de treinamento posteriormente de forma a estimular o SNA buscando o reequilíbrio do sistema.

As categorias dos protocolos de treinamentos foram organizadas em: controle de ansiedade sonoro, controle de ansiedade visual, variabilidade emocional, amplitude e frequência respiratória, resposta fisiológica funcional, capacidade funcional respiratória, variabilidade cardíaca, coerência cardíaca, fisiologia do sono indutiva (Ribas et al., 2020).

Todos os treinamentos possuem sensores específicos, que captam os sinais do sistema nervoso que são enviados ao computador. Serão apresentados alguns dos principais protocolos de treinamentos que quando relaciona com a prática da atividade física tem se apresentado efetivo na melhora da saúde física e emocional.

Sabe-se que durante a realização da prática de atividade física, o organismo modifica-se na busca de manter o trabalho por maior período, para que haja essa manutenção ocorre a ativação de vias metabólicas específicas, levando o aumento da demanda e captação do oxigênio (Araújo, et al., 2013).

Nesse sentido, o protocolo de **Amplitude e Frequência Respiratória** auxilia nessa oferta de oxigênio necessária para manter a atividade física, pois nesse treinamento o

indivíduo passa a ter maior percepção da respiração em situações estressantes, equilibra o oxigênio funcional e diminui quadros de hiperventilação no transporte sanguíneo, e com isso melhora o ciclo respiratório. Ele ensina o indivíduo a controlar a respiração, aumenta a capacidade de concentração, foco e raciocínio, e assim permite a disponibilidade de oxigênio durante a atividade física.

O controle do sistema cardiovascular é realizado, em parte pelo SNA esse sistema modula as alterações fisiológicas durante o repouso, com o predomínio do Sistema Nervoso Parassimpático, como durante o exercício com a predominância do Sistema Nervoso Simpático (Guyton & Hall 1997). A influência do SNA cardíaco sobre o coração tanto a modulação simpática e parassimpática cardíaca, também dependente de informações que partem dos barorreceptores, quimiorreceptores, sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema termorregulador (Marães, 2010), a partir dessa interação as respostas simpática e parassimpática são formuladas e modificam a frequência cardíaca para as necessidades de cada momento (Vanderlei, et al, 2009).

O SNA simpático aumenta a frequência cardíaca, acarretando intervalos mais curtos entre os batimentos cardíacos, e por sua vez, o parassimpático desacelera a frequência cardíaca levando a um aumento entre os batimentos cardíacos. A Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) pode ser determinada com base nos intervalos RR, que são intervalos de tempo entre duas ondas R consecutivas do eletrocardiograma (Carvalho, 2001).

O treinamento de **Variabilidade Cardíaca Funcional** estimula todo o complexo cardiovascular, através da manobra de estímulo simpático e parassimpático, e assim influenciando na melhora da condição cardio-funcional, provocando o aumento da variabilidade cardíaca.

De acordo com Palmeira et al., (2017) aumento do nível de atividade física é uma maneira eficaz de elevar os parâmetros da VFC em diferentes faixas etárias e, tem sido verificado em indivíduos praticantes de atividade física e atletas, aumento na VFC (Almeida & Araújo 2003). A utilização desse treinamento aliado a atividade física permite uma real contribuição para o desempenho do SNA.

Além dos benefícios fisiológicos, a prática regular de atividade física pode desempenhar um papel fundamental na saúde mental (Oliveira, et al., 2011). Definida pela OMS (2018) como “um estado de bem-estar, no qual um indivíduo realiza suas próprias habilidades, lidar com o estresse normal da vida, pode trabalhar produtivamente e é capaz de contribuir com sua comunidade”.

O treinamento de **Variabilidade Emocional** viabiliza trabalhar sua saúde mental, permitindo o indivíduo confrontar diferentes estados emocionais (depressão, ansiedade e estresse) e controlá-los de forma mais rápida, e assim aumentar a percepção de autogerenciamento, a capacidade de iniciativa, atenção seletiva, controle do medo, diminuição do pânico, aumento do pensamento lógico, melhora da concentração.

A técnica neurométrica conta ainda com um importante aliado para os profissionais na área da Educação Física e Fitness, o Neurofitness, uma ferramenta de análise fitness, que auxilia na melhora das condições físicas do seu aluno. Em treinamentos com atletas a Neurometria contribui como coadjuvante para auxiliar o indivíduo a livrar-se dos obstáculos que o impedem de melhorar seu desempenho e permitindo aperfeiçoar-se como atleta, aprimorar sua concentração, aumentar resistência mental, alcançar o ápice de sua capacidade, avaliar o seu condicionamento físico antes e durante o programa de treinamentos.

Permite auxiliar na escolha de atividades que podem motivá-lo, como também possa desenvolver suas aptidões, acompanhar seu progresso físico, perceber antecipadamente alguma queda no rendimento, bem como diminuir o risco de problemas com lesões, fadiga crônica, desgastes desnecessários e na saúde em geral.

A prática de atividade física associada com os protocolos de treinamentos da Neurometria, permite correlações entre as reações neurofisiológicas e comportamentais, que podem afetar a percepção e propriocepção dos indivíduos. A utilização dessa tecnologia com a prática da atividade física pode ser um aliado importante da promoção saúde do indivíduo.

4. Considerações Finais

A Neurometria é uma metodologia fundamentada de técnicas e procedimentos reconhecidos cientificamente e mundialmente, que pode ser utilizada como uma técnica complementar em diferentes áreas, potencializando outros métodos de tratamentos convencionais e influenciando diretamente na saúde e qualidade de vida do indivíduo.

A utilização dos diferentes protocolos de treinamentos com finalidades específicas aliado a prática regular de atividade física, auxiliam os profissionais a desenvolver uma melhor avaliação do indivíduo e, contribui para elaboração de planejamentos e treinos mais eficientes, fazendo com que as intervenções se torne mais eficaz e precisa, otimizando bem-estar físico e mental do indivíduo.

Referências

Alves, C. R. R., Tessaro, V. H., Teixeira, L. A. C., Murakava, K., RoscheL, H., Gualano, B., & Takito, M. Y. (2014). Influence of an acute high-intensity interval training session on selective attention and short-term memory tasks. *Percept Mot Skills*. Acesso em: 21 maio em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2466/22.06.PMS.118k10w4>.

Brasil. (2020). Ministério da Saúde- Biblioteca Virtual em saúde. *Dia Mundial da Atividade Física*. Acesso em: 27 maio em: <http://bvsmms.saude.gov.br/ultimas-noticias/3144-06-4-dia-mundial-da-atividade-fisica>.

Carvalho, J. L. A., Rocha, A. F., Nascimento, F. A. O., Neto, J. S., & Jr Junqueira L. F. (2001). *Desenvolvimento de um sistema para a análise da variabilidade da frequência cardíaca*. Brasília: UNB. Acesso em 20 de maio em: http://www.ene.unb.br/joaoluiz/pdf/cbeb2002_ecglab.pdf.

Gorla, J. I., Buratti, J. R., Souza, N. C., Coelho, V. C., & Santos E. A., (2019). Variability analysis of the operation of the autonomous nervous system of athletes with cerebral PC soccer modality. *Scientific Journal Neurometry*. São Paulo, Brasil. Ano 4. no. 4

Guyton A; Hall, J. (1997). *Tratado da Fisiologia Humana*, 9. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

Haennel, R. G., & Lemire, F. (2002) Physical activity to prevent cardiovascular disease. How much is enough? *Can Fam Physician*.

Marães, V. R. F. S. (2010). Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações. *Revista Andal Med Deporte*. Acesso em 21 de maio em: <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327661006.pdf>.

Okazaki, V. H. A., Dascal, J. B., Okazaki, F. H. A., & Teixeira, L. A. (2012). Ciência e tecnologia aplicada à melhoria do desempenho esportivo. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 11, n. 1.

Oliveira, E. N., Aguiar, R. C., Almeida M. T. O., Eloia, S. C., & Lira, T. Q. (2011). Benefícios da Atividade Física para Saúde Mental. *Saúde Coletiva*. Acesso em 20 de maio em: <https://www.redalyc.org/pdf/842/84217984006.pdf>.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Mental (2018). *Health: strengthening our response*. Acesso em 19 de maio em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Mental (2018). *Physical activity*. Acesso em 20 de maio em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Palmeira, A. C., Farah, B. Q., Soares, A. H. G., Cavalcante, B. R., Christofaro, D. G. D., & Barros, M. V. G., (2017). Association between leisure time and commuting physical activities with heart rate variability in male adolescents. *Rev Paul Pediatr*. Acesso em 19 de maio em https://www.scielo.br/pdf/rpp/v35n3/en_0103-0582-rpp-2017-35-3-00007.pdf

Pereira, N. A. (2019) *Interpretação dos resultados gráficos do sistema de neurometria funcional: Exame DLO*. Apostila de interpretação da Análise de DLO, p.19, São Paulo.

Pereira, N. A., Suliano, L., & Lopes, S. (2016). *Resposta Neurométrica Computadorizada dos estímulos da Acupuntura auricular*. Curitiba, PR, Faculdade IBRATE.

Ribas, V., Viana, M. T., Dias, J. M. S., Cavalcanti, I. R. R. S., Rodrigues M. C. A., de Oliveira, I. T. M., Neto, N, A., Pessoa, R. J. C., & Martins, H. A, L., (2020) The Functional Neurometry of Nelson Alves Pereira Júnior: An Advanced Method of Mapping and Biofeedback Training of the Autonomic Nervous System Functions. *Journal of Psychology and Psychotherapy Research*, v. 7 p. 1-19. Acesso em 14 de maio em: <http://savvysciencepublisher.com/downloads/jpprv7a1/>

Vanderlei, L. C. M., Pastre, C. M., Hoshi, R. A., Carvalho, T. D., & Godoy, M. F. (2009) Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. Acesso em 15 de maio em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcev/v24n2/v24n2a18.pdf>.

Wareman, N. J., Wong, M. Y., Hennins, S., Mitchell, J., Rennie, K., & Cruickshank, K. (2000). Quantifying the association between habitual energy expenditure and blood pressure. *Int J Epidemiol.* Acesso em 20 de maio em: <https://academic.oup.com/ije/article/29/4/655/765542>.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Nayara Christine Souza – 40%

Jessica Reis Buratti – 30%

José Irineu Gorla – 30%