

ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI

MOTOR DEVELOPMENT
STUDIES OF THE CHILD XVI



Eds.
Maria João Lagoa
Diogo Coutinho
Carlos Carvalho
José Oliveira Santos
João Viana
Gustavo Silva

EDIÇÕES
ISMAI

O XVIII Seminário do Desenvolvimento Motor em Crianças (XVIII SDMC) procura, assim, abordar questões práticas e refletir sobre aspetos conceptuais para que os especialistas deste ramo do saber estejam bem preparados para enfrentar os problemas da aprendizagem, do desenvolvimento e do controle motor.

Carlos Carvalho





Título ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI

Eds. Maria João Lagoa; Diogo Coutinho; Carlos Carvalho; José Oliveira Santos;
João Viana & Gustavo Silva

Edição Centro de Publicações / Universidade da Maia
Centro de Investigação em Desporto, Saúde e
Desenvolvimento Humano [UID/04045/2020]

Coordenação Pedro Almiro Neves

Editorial Eduardo Cordeiro Gonçalves

Apoio Fundação para Ciência e a Tecnologia FCT

Design/Execução Graphic Production

Tiragem 150 exemplares

Depósito legal 523998/23

ISBN 978-989-53655-5-5

ANO DE EDIÇÃO NOVEMBRO DE 2023

É PROIBIDA A DUPLICAÇÃO OU REPRODUÇÃO DESTE VOLUME, NO TODO OU EM PARTE, SOB QUAISQUER FORMAS OU POR QUAISQUER MEIOS (ELETRÓNICO, MECÂNICO, GRAVAÇÃO, FOTOCÓPIA, ENTRE OUTROS), SEM PERMISSÃO EXPRESSA DOS EDITORES E DOS AUTORES.
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO AOS AUTORES E EDITORES

© TEXTOS E IMAGENS DA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES

RESPIRAÇÃO NA TÉCNICA KOKYO DE KARATÉ EM IMAGÉTICA ESTÁTICA E EM EXECUÇÃO MOTORA EM CRIANÇAS DE DIFERENTES GRADUAÇÕES ENTRE OS 6 E OS 15 ANOS DE IDADE

BREATHING IN KARATE KOKYO TECHNIQUE IN STATIC IMAGETIC AND IN MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN OF DIFFERENT GRADUATIONS BETWEEN 6 AND 15 YEARS OF AGE

Cristiana Mercê^{1,2,3}, David Catela^{1,3,4}, Beatriz Silva¹, Filipa Gonçalves¹, Eva Mota, Bárbara Costa, Sofia Julião¹, Maria Martins¹, Laura Catanho¹, Rui Sousa¹, Francisco Bernardino¹ & Marco Branco^{1,2,3}

¹ ESCOLA DE SUPERIOR DE DESPORTO DE RIO MAIOR, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

² CIPER, FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA, UNIVERSIDADE DE LISBOA, CRUZ QUEBRADA DAFUNDO, PORTUGAL

³ PSICOLOGIA APLICADA, UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

⁴ EDUCAÇÃO E TREINO, CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA (CIEQV), RAMO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM

Resumo

No karatê o movimento está em estreita articulação com um fluxo respiratório diafragmático controlado. Como a respiração diafragmática ativa o sistema nervoso parassimpático e reduz a frequência respiratória (CR), fomos verificar se crianças e jovens de diferentes graduações de karatê revelavam alteração na CR e na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), nas condições de imagética estática (I) e de execução motora (E) da técnica kokyo. Os anos de prática e os anos de competição em Katas revelaram associação direta com a potência de baixa frequência, indicadora de VFC ($\rho=,614$, $p=,025$; $\rho=,581$, $p=,038$, respetivamente), podendo indicar que é possível que crianças integrem a respiração na execução do kokyo. A frequência de treino semanal associou-se inversamente com CR ($\rho=-,584$, $p=,036$) e diretamente com LF ($\rho=,581$, $p=,038$), na condição E, pelo que deve ser importante para a articulação entre respiração e movimento nestes níveis de formação. Como nos indicadores de VFC e para CR não se encontrou associação entre as condições I e E, é provável que o recurso à imagética, só por si, não propicie sincronização de respiração e movimento no kokyo em crianças, mas permitiu evidenciar o efeito agudo da respiração no aumento da VFC. A análise dos CR e da VFC permitiu apreciar a efetiva capacidade de ajustamento da respiração ao movimento na execução do kokyo nestas crianças.

Palavras-Chave: Crianças; karatê; kokyo; respiração; variabilidade da frequência cardíaca.

Abstract

In karate the movement is in close articulation with a controlled diaphragmatic respiratory flow. As diaphragmatic breathing activates the parasympathetic nervous system and reduces the respiratory rate (CR), we checked whether children of different karate graduations showed changes in CR and heart rate variability (HRV), in the conditions of static imagery (I) and motor execution (E) of the kokyo technique. Years of practice and years of competition in Katas revealed a direct association with low frequency, an HRV indicator (($\rho=,614$, $p=,025$; $\rho=,581$, $p=,038$, respectively), which may indicate that it is possible for children to integrate breathing in the performance of kokyo. The weekly training frequency was inversely associated with CR ($\rho=-,584$, $p=,036$) and directly with LF ($\rho=,581$, $p=,038$), in condition E, so it must be important for the articulation between breathing and movement in these training levels. As no association was found between conditions I and E in the HRV and CR indicators, it is likely that the use of imagery alone does not provide synchronization of breathing and movement in kokyo in children, but allowed to highlight the acute effect of breathing on the HRV increase. The analysis of CR and HRV made it possible to assess the effective ability to adjust breathing and movement in the performance of kokyo in these children.

Keywords: Children; karate; kokyo; breathing; heart rate variability.

INTRODUÇÃO

No karatê a respiração desempenha um papel importante na execução correta da técnica. A inspiração deve ser feita pelo nariz e é geralmente realizada na transição entre posturas ou posições; e, a expiração pela boca de modo contínuo, enquanto a técnica é executada e, de forma mais explosiva no final da técnica. A respiração abdominal deve ser natural, exalando um chiado agudo ao golpear, "kiai" (1,2). Nas artes marciais asiáticas, a Kata é a base da formação, esta "forma/molde/modelo", consiste na realização de movimentos pré-definidos com uma intensidade, ritmo e densidade do movimento em estreita articulação com o fluxo respiratório diafragmático controlado, observável através da amplitude respiratória (3). Tempo e espaço materializam-se na forma corporal que é a Kata (4). Como a respiração diafragmática ativa o sistema nervoso parassimpático (5), reduz a frequência cardíaca (FC) (6), maximiza a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e reduz a frequência respiratória (7). Fomos verificar se crianças de diferentes graduações de karatê revelavam alteração na frequência respiratória e na VFC, nas condições de imagética estática e de execução motora da técnica kokyo.

METODOLOGIA

Amostra

O presente estudo incluiu treze crianças ($11,03 \pm 3,28$ anos, 2 ♀; prática: $4,23 \pm 2,89$ anos; competição em Katas: $2,31 \pm 3,15$ anos; 9°kyo=4, 6°kyo=2, 5°kyo=1, 4°kyo=4, 3°kyo=1, 1°dan=1). Consentimento informado e assentimento foram obtidos.

Procedimentos

Foram realizadas recolhas individuais, de pé, em 3 condições: i) *baseline* (B)- 8 min, sem se mexer ou falar, respiração normal; ii) imagética (I)- imaginando a execução do kokyo, com realização sincronizada de respectivas respirações; iii) execução (E)- executando kokyo na posição de zenkutsu-dachi alta, simulando uma Kata. A condição I serviu de referência ao efeito predominante da respiração, caso na condição E a VFC fosse mascarada pelo efeito do movimento.

Recolha de Dados

Para cada condição foi recolhido o intervalo RR através de Polar V800 (8). Posteriormente, foi realizada a análise da VFC com software gHRV (9), com verificação de efeito da FC (10). Nos casos de ocorrências ectópicas foi realizada uma filtragem automática com limiares adaptativos (11). Ainda no tratamento da VFS foi realizada a filtragem da frequência por interpolação linear (12). O número de ciclos respiratórios (CR) foi recolhido por observação direta, minuto a minuto, em todas as condições (3).

Tratamento Estatístico

O tratamento estatístico foi realizado através do programa IBM-SPSS, versão 24. Foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman (ρ) para investigar a associação entre as variáveis em análise, com estimativa de intervalo de confiança (IC). O teste Shapiro-Wilk foi aplicado para testar normalidade da distribuição dos dados. Aplicou-se ainda o teste Friedman (χ^2), com estimativa de correção Kendall (W), seguido de Wilcoxon (T) para realizar as comparações intragrupo, com correção Monte Carlo, e estimativa de correção de Cohen (d). E, o teste Kruskal-Wallis (H), com correção Bonferroni, e Mann-Whitney (Z), com correção Monte Carlo, e estimativa de correção de Cohen (d), para comparações intergrupos. Considerou-se uma probabilidade bicaude de ,05.

RESULTADOS

Não ocorreram diferenças significativas entre gêneros, entre graduações, ou entre idades. Não há associação significativa de graduação ou de idade com os parâmetros da VFC, exceto idade com desvio-padrão da FC na condição B ($\rho = -0,663$, $p = 0,014$, IC $-0,893$ - $0,159$), mas não nas restantes condições (cf., 13). No entanto, na E, os anos de prática e de competição em Katas associaram-se diretamente com aumento da potência da baixa frequência (LF) ($\rho = 0,614$, $p = 0,025$, IC $0,078$ - $0,875$; $\rho = 0,581$, $p = 0,038$, IC $0,025$ - $0,862$, respetivamente); o número de treinos por semana associou-se inversamente com o CR ($\rho = -0,584$, $p = 0,036$, IC $-0,863$ - $0,03$), e diretamente com LF ($\rho = 0,581$, $p = 0,038$, IC $0,025$ - $0,862$). O CR foi significativamente inferior na condição E que na I, o qual foi significativamente inferior que na B (B-I- $Z = 3,111$, $p < 0,001$, $d = 3,41$; B-E- $Z = 3,181$, $p < 0,001$, $d = 3,75$; I-E- $Z = 2,667$, $p = 0,006$, $d = 2,2$). Nos parâmetros de VFC analisados, não ocorreu qualquer associação significativa entre I e E. Para o index de VFC, ocorreu diferença significativa entre condições, devendo-se à diferença entre B e I ($T = 2,197$, $p = 0,026$, $d = 1,64$), com E a revelar similaridade à B. Para o SD2, ocorreu tendência para diferença significativa entre condições. Outros parâmetros de VFC revelam padrão similar, embora sem diferença significativa (Tabela 1).

Tabela 1. Estatística descritiva (média±desvio-padrão) de parâmetros de VFC, de tempo e de frequência, nas condições B, I e E, para o conjunto da amostra.

Parâmetros	B	I	E	Comparações intragrupo e para o conjunto dos grupos
SD2	71,87±29,22	86,12±26,66	78,57±17,07	$\chi^2 = 6,0$, $p = 0,049$, $W = 23$
LF	536,7±633,29	951,89±734,89	708,91±467,65*	
FC	105,34±15,12	99,64±10,27	107,17±11,64	$H = 20,118$, $p < 0,001$ $\chi^2 = 9,5$, $p = 0,009$, $W = 37$
CR	14,76±3,5	11,65±3,32	9,93±2,88	
Index da VFC	12,19±4,71	14,98±5,05	12,75±3,65	
Desvio Padrão da FC	8,57±2,85	9,41±1,83	9,96±1,73	
Intervalo RR	71,87±29,22	71,87±29,22	71,87±29,22	
pNN50	9,29±8,7	12,61±11,65	7,8±6,05	
rMSSD	28,01±13,96	36,12±18,06	29,43±9,71	
SD1	21,28±10,82	26,99±13,29	22,02±7,87	
HF	280,61±276,19	439,49±516,97	284±283,47	
LF/HF	3,43±2,71	3,04±1,71	4,17±2,59	

DISCUSSÃO

A ausência de diferença entre graduações ou entre idades, pode significar que é possível praticar esta técnica em grupo heterogéneo em experiência e idade. Como a idade não se relacionou com o aumento da VFC, mas sim com os anos de prática e de competição em Katas, com LF na condição E, então, é possível que crianças deste intervalo etário integrem a respiração na execução do kokyō. Como também a frequência de treino semanal teve associação inversa com CR, e direta com LF, na condição E, sugere-se que a frequência de prática deve ser importante

para a articulação entre respiração e movimento na execução do kokyo nestes níveis de formação. Como nos indicadores de VFC e de CR não se encontrou associação entre as condições I e E, é provável que o recurso à imagética, só por si, não propicie sincronização de respiração e movimento no kokyo em crianças. Todavia, permitiu evidenciar o efeito agudo da respiração no aumento da VFC, o que seria expectável numa técnica onde a respiração abdominal é predominante (1,2). Por condição, a análise dos CR e da VFC permitiu apreciar a efetiva capacidade de ajustamento da respiração ao movimento na execução do kokyo nestas crianças.

FINANCIAMENTO

O trabalho de Cristiana Mercê e Marco Branco foi parcialmente suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia sobre ao abrigo do projeto UIDB/00447/2020 do CIPER – Centro Interdisciplinar para o Estudo da Performance Humana (unidade 447). O trabalho David Catela foi parcialmente suportado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia ao abrigo do projeto UIDP/04748/2020-UIDB/04748/2020 do CIEQV - Centro de Investigação em Qualidade de Vida.

REFERÊNCIAS

- [1] Støre G. Karate Kata Training. New York: Talman Co.-Paul H. Crompton Ltd.; 1994.
- [2] Nagamine S. The Essence of Okinawan Karate-Do. Boston: Martial Arts Publishing; 1998.
- [3] Bride J. An Approach to a Cultural Constant as Seen in the 'Tensho' Karate Kata. *Inter Faculty*. 2016;7:173–83.
- [4] Kato S. Le temps et l'espace dans la culture japonaise. Paris: CNRS Editions; 2009.
- [5] Harvey J. Diaphragmatic breathing: A practical technique for breath control. *Behav Ther (N Y N Y)*. 1978;1(2):13–4.
- [6] Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: Neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Med Hypotheses*. 2006 Jan;67(3):566–71.
- [7] Prinsloo GE, Derman WE, Lambert MI, Laurie Rauch HG. The Effect of a Single Session of Short Duration Biofeedback-Induced Deep Breathing on Measures of Heart Rate Variability During Laboratory-Induced Cognitive Stress: A Pilot Study. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2013 Jun 24;38(2):81–90.
- [8] Giles D, Draper N, Neil W. Validity of the Polar V800 heart rate monitor to measure RR intervals at rest. *Eur J Appl Physiol*. 2016 Mar 26;116(3):563–71.
- [9] Rodríguez-Liñares L, Lado MJ, Vila XA, Méndez AJ, Cuesta P. gHRV: Heart rate variability analysis made easy. *Comput Methods Programs Biomed*. 2014 Aug;116(1):26–38.

- [10] van den Berg ME, Rijnbeek PR, Niemeijer MN, Hofman A, van Herpen G, Bots ML, et al. Normal Values of Corrected Heart-Rate Variability in 10-Second Electrocardiograms for All Ages. *Front Physiol.* 2018 Apr 27;9.
- [11] Rodríguez-Liñares L, Mendez AJ, Vila XA, Lado MJ. gHRV: A user friendly application for HRV analysis. In: *Information Systems and Technologies (CISTI), 7th Iberian Conference IEEE.* Madrid: IEEE; 2012. p. 1–5.
- [12] Vila J, Palacios F, Presedo J, Fernandez-Delgado M, Felix P, Barro S. Time-frequency analysis of heart-rate variability. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine.* 1997;16(5):119–26.
- [13] Gąsior JS, Sacha J, Pawtowski M, Zieliński J, Jeleń PJ, Tomik A, et al. Normative Values for Heart Rate Variability Parameters in School-Aged Children: Simple Approach Considering Differences in Average Heart Rate. *Front Physiol.* 2018 Oct 24;9.