

IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E DAS HABILIDADES MOTORAS AO REALIZAR GYAKU TSUKI

IMPACT OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR SKILLS WHEN PERFORMING GYAKU TSUKI

IMPACTO DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y DE LAS DESTREZAS MOTORAS AL REALIZAR GYAKU TSUKI

ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

Dragan Doder¹ 
(Profissional de Educação Física)
Lana Radišić¹ 
(Profissional de Gestão Esportiva)
Rifat Mujanović² 
(Profissional de Educação Física)
Zoran Mojsilović³ 
(Profissional de Educação Física)

1. Regional Institute of Sport and Sports Medicine, Novi Sad, Serbia.
2. State University of Novi Pazar, Departamento de Ciências Biomédicas, Novi Pazar, Sérvia.
3. University of Priština, Faculdade de Esportes e Educação Física, Leposavić, Sérvia.

Correspondência:

Dragan Doder
Masarikova 25, 21 000 Novi Sad,
Sérvia.
dodersport@yahoo.com

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi determinar a influência das características morfológicas e habilidades motoras básicas na variável critério contra-golpe com a mão (gyako zuki) em meninos lutadores de karatê depois de um programa de treinamento de dois anos. **Métodos:** Em uma amostra de 82 lutadores de karatê com idades entre 10 a 14 anos, foi aplicado um sistema de 25 variáveis (12 morfológicas, 12 motoras e uma situacional [gyako zuki]). Os dados foram processados por meio de análise de regressão. **Resultados:** O peso corporal teve influência estatisticamente significativa sobre a variável critério na medição inicial, assim como nas dobras cutâneas tricipitais e dorsais na medição final. No espaço motor, a resistência no meio agachamento teve impacto significativo nas medidas iniciais e finais. No sistema reduzido, salto triplo, resistência no meio agachamento e salto em distância tiveram impacto na medição inicial, enquanto elevação de tronco em 30 segundos, hiperextensão em mesa e resistência no meio agachamento tiveram impacto sobre a medição final. **Conclusões:** A partir dos dados obtidos, pode-se concluir que os resultados de desempenho do contra-golpe com a mão (gyako zuki) foram melhores nos indivíduos com maior peso corporal, com braços mais longos, menos gordura subcutânea no braço e nas costas, maior poder estático e explosivo nos membros inferiores e maior flexibilidade nos músculos isquiotibiais e na coluna vertebral. **Nível de Evidência II; Estudos Terapêuticos - Investigação de Resultados.**

Descritores: Karatê; Meninos; Antropometria; Destreza motora; Gyaku Tsuki.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the influence of morphology on karate characteristics and basic motor skills for the criterion variable counter-punch (gyako zuki) in boys, after a two-year training program. **Methods:** A system of 25 variables (12 morphological, 12 motor, and one situational (gyako zuki)) was applied in a sample of 82 karatists, aged 10 to 14 years. Data were processed using regression analysis. **Results:** Body weight had a statistically significant influence on the criterion variable in the initial measurement, as well as on the triceps and back skinfolds in the final measurement. In the motor space, semi-squat endurance had a significant impact on both initial and final measurements. In the reduced system, triple jump, half-squat endurance, and long jump impacted the initial measurement, while the 30-second torso lift, hyperextension on the bench, and semi-squat endurance impacted the final measurement. **Conclusion:** From the data obtained, it can be concluded that the counter-punch (gyako zuki) performance results were better in participants with higher body weight, longer arms, less subcutaneous upper arm and back fat, greater static and explosive power in the lower limbs, and greater hamstring and spine flexibility. **Evidence Level II; Therapeutic Studies – Investigating the results.**

Keywords: Karate; Boys; Anthropometry; Motor skills; Gyaku Tsuki.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue determinar la influencia de las características morfológicas y de las habilidades motoras básicas en la variable criterio contraataque con la mano (gyako tsuki) en niños practicantes de kárate durante un programa de entrenamiento de dos años. **Métodos:** Se aplicaron un total de 25 variables (12 morfológicas, 12 motoras y una situacional [gyako zuki]) a una muestra de 82 practicantes de kárate con edades entre 10 y 14 años. Los datos se procesaron mediante análisis de regresión. **Resultados:** El peso corporal tuvo una influencia estadísticamente significativa en la variable criterio durante la medición inicial, así como en los pliegues cutáneos del tríceps y del dorso en la medición final. En el espacio motor, la resistencia en la media sentadilla tuvo un impacto significativo en las mediciones iniciales y finales. En el sistema reducido, el triple salto, la resistencia en la media sentadilla y el salto de longitud tuvieron impacto en la medición inicial, mientras que la elevación del tronco en 30 segundos, la hiperextensión en mesa y la resistencia en la media sentadilla tuvieron impacto en la medición final. **Conclusiones:** A partir de los datos obtenidos, se puede concluir que los resultados de desempeño de la contraataque con la mano (gyako zuki) fueron mejores en los individuos con mayor peso corporal, brazos más largos, menos grasa subcutánea en el brazo y la espalda, más potencia estática y explosiva en los miembros inferiores y mayor flexibilidad en los isquiotibiales y la columna vertebral. **Nivel de Evidencia II; Estudios terapéuticos - Investigación de resultados.**

Descritores: Karate; Chicos; Antropometría; Destreza motora; Gyaku Tsuki.



INTRODUÇÃO

Inúmeras experiências práticas e pesquisas científicas¹⁻⁵ anteriores mostraram que um processo de treinamento bem programado pode contribuir efetivamente para a transformação bem-sucedida das características antropológicas de crianças e jovens. Por isso, é muito importante conhecer não apenas o desenvolvimento das características morfológicas e habilidades motoras, mas também é preciso estar atento às habilidades específicas e situacionais, básicas para alcançar o sucesso nos esportes, as quais precisam ser continuamente mensuradas, desenvolvidas, controladas, ajustadas e direcionadas para obter os melhores efeitos em intervalos de tempo mais curtos.

Todavia, no karatê atual, ainda não se determinou quais são os conteúdos, métodos e cargas de treinamento reais necessários para alcançar os efeitos ideais das transformações desejadas sob determinadas circunstâncias específicas (situacionais) no trabalho com jovens. No entanto, a coleta de dados sobre o desenvolvimento de características antropológicas básicas e estruturas de movimento situacionais específicas de atletas, seguida de seu processamento e monitoramento estatístico, bem como determinar a validade preditiva dos instrumentos de medição, é uma boa base para sua modelagem e diagnóstico, implementação de conteúdos de treino programados, assim como realizar o controle e a análise dos efeitos alcançados com o treino.⁶⁻⁹

Analizamos os jogos finais da 3ª Copa Sênior Europeia e 2ª Copa Mundial. Foram analisados 110 competidores em 55 lutas na competição masculina. O soco de Gyaku zuki foi o mais representado, com um total de 66,91%, em pontos conquistados em campeonatos na Europa e no mundo.¹⁰

O objetivo desta pesquisa foi determinar a influência de variáveis morfológicas e motoras preditoras sobre a variável critério gyaku tsuki na mensuração inicial e final de lutadores de karatê jovens depois de um processo de treinamento de dois anos.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra dos participantes

A amostra foi constituída por 82 meninos recrutados em 18 clubes de karatê do território da Província da Voivodina (Novi Sad, Bečej, Subotica, Sremski Karlovci, Inđija, Srbobran e Šid), com idades entre 10 e 12 anos, física e mentalmente saudáveis que praticavam karatê e frequentavam aulas de educação física com regularidade. O termo de consentimento livre e esclarecido dos pais foram obtidos para todos os participantes. Todos os procedimentos de teste foram apresentados aos pais dos participantes, que a seguir, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinque e o protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto Regional de Esporte e Medicina do Esporte (REC-96/2018) antes do início do estudo. Antes do teste inicial, todos os participantes foram examinados por um médico licenciado. Apenas as crianças saudáveis puderam participar do estudo.

Procedimento de teste

Foram aplicadas as seguintes variáveis preditoras para a avaliação das características morfológicas:¹¹ PC – peso corporal, CP – comprimento das pernas, CB – comprimento dos braços, EO - extensão do ombro, EP - extensão da pelve, DP - diâmetro do punho, CT – circunferência do tórax, CA - circunferência do antebraço, MC – massa corporal, EDCB – espessura da dobra cutânea do braço, DCA – dobra cutânea abdominal, EDCS – espessura da dobra subescapular. Todas as medições foram feitas de acordo com os padrões IBP.

Foram utilizadas as seguintes variáveis para a avaliação das habilidades motoras básicas:¹² AB – agilidade no braço, BM – batidas da mão, BP – batidas do pé, HEM – hiperextensões em mesa, EBE – equilíbrio

em um pé em barra de equilíbrio, FO – flexibilidade do ombro com um bastão de medida, 30S – abdominais em 30 segundos, FBP – flexões em barras paralelas, MAC – meio agachamento com carga, SDP – salto em distância de posição em pé, STP – salto triplo de posição em pé, 20M – corrida curta e rápida de 20 m com largada. As características métricas das variáveis motoras básicas foram validadas previamente.

As seguintes variáveis foram usadas para a avaliação de variáveis motoras específicas: PGZ – soco reverso – gyaku tsuki.

As características métricas das variáveis motoras específicas foram validadas previamente.¹³ (Figura 1)

Os participantes assumiram postura de luta (*fudo dachi*) a 1 metro do foco de contato, que estava conectado a um temporizador de computador e a um sinalizador eletrônico com emissão de sinal sonoro e estava a 80 cm de altura do substrato. As mãos ficaram em posição de meia guarda e os dedos do pé da frente a uma distância de um metro do focalizador de contato. Ao sinal sonoro, o participante realizava um contragolpe com a mão oposta (*gyako zuki-chudan*), deslizando para frente. Foi calculado o melhor tempo de três tentativas realizadas com precisão de 1/100 segundo.

Análise estatística

Para calcular a influência do sistema de variáveis morfológicas e motoras básicas (como um sistema de variáveis preditoras) foi aplicada a análise de regressão à variável critério gyaku tsuki dentro da qual o chamado método *stepwise*, que se baseia na inclusão gradual de variáveis (“passo a passo”), medindo sua influência preditora multivariada e univariada sobre a variável critério, bem como testando sua significância estatística (P).

Tratamento experimental

O tratamento experimental foi realizado em vários clubes de karatê durante um período de dois anos, em dois microciclos de um ano. Os meninos foram submetidos a um regime de treinamento típico que consistia em 2 sessões de 60 minutos semanais, durante 40 semanas ao longo de dois anos. Além disso, participaram de aulas regulares de educação física na escola (2 x 45 min./semana). O programa baseou-se no equilíbrio entre habilidades motoras e outros aspectos do desenvolvimento geral das crianças.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a influência do sistema preditor de variáveis morfológicas sobre a variável critério gyaku tsuki nas medidas iniciais e finais. Com base no valor obtido de correlação múltipla de $R_o = 0,52$ na medida inicial e $R_o = 0,56$ na medida final, o sistema multivariado de variáveis morfológicas aplicado na medida inicial tem efeito estatisticamente significativo sobre a variável critério gyaku tsuki no nível de significância estatística $p = 0,02$ e a medida final $p = 0,00$. Como o quadrado das correlações múltiplas na medida inicial é $Ro^2 = 0,27$ e na medida final $Ro^2 = 0,31$, isso significa que com 27% na medida inicial e

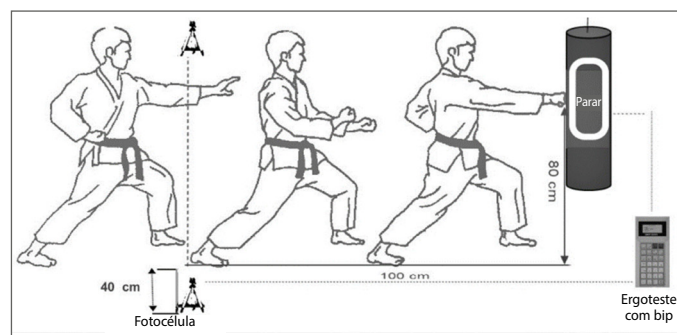


Figura 1. Procedimento de execução do gyaku tsuki.

Tabela 1. Influência do sistema de variáveis morfológicas na medida inicial e final na variável critério gyaku tsuki.

a. impacto		Medição inicial				Medição final			
Variáveis morfológicas		β	E β	t	p	β	E β	t	p
PC – peso corporal (mm)	PC	-0,05	0,48	-0,11	0,90	-0,01	0,42	-0,03	0,97
CP – comprimento da perna (mm)	CP	-0,08	0,32	-0,27	-0,78	-0,08	0,26	-0,32	0,74
CB – comprimento do braço (mm)	CB	-0,35	0,26	-1,34	0,18	-0,03	0,29	-0,12	0,90
EO - extensão do ombro (mm)	EO	-0,33	0,21	-1,51	0,13	-0,22	0,21	-1,01	0,31
EP - extensão pélvica (mm)	EP	-0,05	0,18	-0,31	0,75	-0,04	0,13	-0,34	0,72
DP - diâmetro do punho (mm)	DP	-0,06	0,26	-0,25	0,80	-0,15	0,20	-0,77	0,44
CT – circunferência do tórax (mm)	CT	-0,02	0,27	-0,09	0,92	0,28	0,20	1,37	0,17
CA - circunferência do antebraço (mm)	CA	-0,47	0,30	-1,56	0,12	-0,13	0,24	-0,53	0,59
MC – massa corporal (kg)	MC	1,06	0,49	2,14	0,03*	0,31	0,40	-0,78	0,43
EDCB – espessura da dobra cutânea do braço (mm)	EDCB	0,20	0,13	1,48	0,14	0,60	0,13	4,44	0,00*
EDCA – espessura da dobra cutânea abdominal (mm)	EDCA	0,13	0,24	0,55	0,57	-0,07	0,16	-0,44	0,65
EDCS - espessura da dobra cutânea subescapular (mm)	EDCS	-0,30	0,20	-1,52	0,13	-0,25	0,17	-1,42	0,15

Ro² = 0,27 Ro = 0,52 F = 2,13 p = 0,02* Ro² = 0,31 Ro = 0,56 F = 2,65 p = 0,00*

b. valor preditor - Medição inicial		Ro	Ro ²	Ro ² (p)	F	p
Variáveis						
Comprimento do braço (mm)	CB	0,36	0,13	0,13	12,45	0,00*
Espessura da dobra cutânea do braço (mm)	EDCB	0,42	0,18	0,04	4,56	0,03*

Ro² = 0,25 Ro = 0,50 F = 4,37 p = 0,00*

c. valor preditor - Medição final		Ro	Ro ²	Ro ² (p)	F	p
Variáveis						
Espessura da dobra cutânea do braço (mm)	EDCB	0,46	0,22	0,22	22,38	0,00*
Espessura da dobra cutânea subescapular (mm)	EDCS	0,51	0,26	0,04	4,52	0,03*

Ro² = 0,30 Ro = 0,54 F = 8,18 p = 0,00

31% na medida final da variância comum total, o sucesso das variáveis morfológicas aplicadas na realização da variável critério gyaku tsuki pode ser prevista. (Tabela 1)

Com base nos valores univariados dos parâmetros estatísticos obtidos na análise de regressão, a única influência na variável critério na medida inicial foi a variável peso corporal no nível de significância estatística de $p = 0,03$, e na medida final a dobra cutânea do braço ($p = 0,00$). Na medição inicial, os resultados foram melhores (tempo de golpe mais rápido) ao realizar o golpe com a mão oposta deslizando para frente; a mão dos participantes com maior massa corporal, que é responsável por movimentos fortes e rápidos, auxiliou a realização do gyaku tsuki com força de velocidade maiores, em decorrência da maior massa muscular. Na medição final, o melhor tempo (valores mais baixos) de realização do golpe de gyaku tsuki foi alcançado pelos participantes com valores reduzidos de tecido adiposo subcutâneo no braço.

Pelo método *stepwise* determinou-se que o valor da correlação múltipla obtido foi $Ro = 0,50$ na medida inicial e $Ro = 0,54$ na medida final, bem como que o sistema reduzido de duas variáveis morfológicas (comprimento do braço e dobra cutânea do braço na medição inicial e dobra cutânea do braço e dobra cutânea do dorso na medição final), com base em sua significância estatística, tem influência sobre a variável critério gyaku tsuki, $p = 0,00$. Uma vez que o quadrado da correlação múltipla na medida inicial é $Ro^2 = 0,25$ e na medida final é $Ro^2 = 0,30$, isso significa que com 25% ou 30% da variância comum total, o sucesso do sistema reduzido de variáveis morfológicas na variável critério pode ser previsto.

As variáveis comprimento do braço, que respondem por 13% da variabilidade explicada em nível de significância $p = 0,00$ e a dobra cutânea do braço que responde por 4% ao nível de significância estatística $p = 0,03$ têm o valor preditor mais alto na medição inicial. Isso mostra especificamente que o comprimento do braço é importante para a execução rápida de um soco direto com a mão oposta deslizando para frente, porque o braço mais longo reduz a distância até o alvo, e a maior quantidade de tecido adiposo subcutâneo é um lastro na realização dessa técnica. Na medição final, as variáveis de dobra cutânea do braço

têm o maior valor preditor no nível de $p = 0,00$, que corresponde a 22%, seguida da dobra cutânea do dorso ($p = 0,03$), que responde com 4% da variabilidade comum. De acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que o soco direto com a mão oposta deslizando para frente (gyaku tsuki) foi realizado mais rapidamente pelos participantes com menor quantidade de tecido adiposo subcutâneo nos membros superiores e no dorso.

A Tabela 2 mostra a influência do sistema preditor de variáveis motoras sobre a variável critério gyaku tsuki nas medidas inicial e final. Pode-se afirmar que o sistema de variáveis motoras predictoras da medida inicial e final tem influência estatisticamente significativa sobre a variável critério gyaku tsuki no nível de $p = 0,00$, de modo que o coeficiente de correlação múltipla na medida inicial e final é $Ro^2 = 0,61$ e o quadrado de correlação múltipla na medida inicial é $Ro = 0,38$, sendo a medida final $Ro^2 = 0,37$, o que explica a variabilidade parcial de cerca de 38% na medida inicial e cerca de 37% na medida final.

Com base nos valores univariados dos parâmetros estatísticos obtidos com a análise de regressão, o único impacto individual na variável critério na medida inicial é a variável resistência no meio agachamento com carga no nível de significância estatística de $p = 0,00$ e na mensuração final da variável levantamento de tronco por 30 segundos ($p = 0,01$) e resistência no meio agachamento com carga ($p = 0,03$).

Com o método *stepwise*, determinou-se que os valores das correlações múltiplas de $Ro^2 = 0,59$ na medida inicial e $Ro^2 = 0,60$ na medida final foram obtidos, bem como que o sistema reduzido de três variáveis motoras baseado na significância estatística da influência na variável critério gyaku tsuki é $p = 0,00$. Uma vez que o quadrado da correlação múltipla na medida inicial é $Ro^2 = 0,37$ e na medida final é $Ro^2 = 0,36$, isso significa que com 37% ou 36% da variância comum total, o sucesso do sistema reduzido de variáveis morfológicas na variável critério pode ser previsto.

A variável salto triplo de posição em pé tem o maior valor preditor na medida inicial e responde por 16% da variabilidade explicada no nível de significância $p = 0,00$; a seguir, a resistência no meio agachamento com carga é 8% e o salto em distância representa 3% no nível

Tabela 2. Influência do sistema de variáveis motoras na medida inicial e final sobre a variável critério gyaku tsuki.

a. impacto		Medição inicial				Medição final			
Variáveis motoras básicas		β	E β	t	p	β	E β	t	p
AB – agilidade do braço (s)	AB	-0,14	0,12	-1,18	0,24		0,12	-0,26	-0,78
BM – batidas da mão (fr)	BM	0,14	0,12	1,12	0,26	-0,06	0,11	-0,58	0,56
BP – batidas do pé (fr)	BP	-0,06	0,12	-0,50	0,61	-0,01	0,11	-0,15	0,87
HEM – hiperextensões na mesa (cm)	HEM	0,04	0,12	0,34	0,73	-0,09	0,11	-0,82	0,41
EBE – equilíbrio em um pé em barra de equilíbrio	EBE	0,17	0,11	1,55	0,12	0,05	0,10	0,50	0,61
FO – flexibilidade do ombro com um bastão de medida (cm)	FO	0,21	0,11	1,85	0,06	0,21	0,11	1,96	0,05
30S – abdominais em 30 segundos (fr)	30S	-0,16	0,12	-1,30	0,19	-0,31	0,12	-2,49	0,01*
FBP – flexões em barras paralelas (fr)	FBP	-0,17	0,12	-1,36	0,17	0,07	0,12	0,56	0,57
MAC – meio agachamento com carga (s)	STP	0,42	0,12	3,39	0,00*	-0,24	0,11	-2,12	0,03*
SDP – salto em distância de posição em pé (cm)	SDP	-0,27	0,16	-1,67	0,09	-0,10	0,23	-0,46	0,64
STP – salto triplo de posição em pé (cm)	STP	-0,28	0,16	-1,75	0,08	0,00	0,16	0,04	0,96
20M – corrida curta e rápida de 20 m com largada (s)	20M	0,01	0,14	0,08	0,93	0,10	0,13	0,81	0,41

Ro² = 0,38 Ro = 0,61 F = 3,53 p = 0,00* Ro² = 0,37 Ro = 0,61 F = 3,51 p = 0,00

b. valor preditor - Medição inicial		Ro	Ro ²	Ro ² (p)	F	p
Variáveis						
Salto triplo de posição em pé (cm)	STP	0,41	0,16	0,16	16,21	0,00*
Abdominais em 30 segundos (fr)	30S	0,50	0,25	0,08	8,82	0,00*
Salto em distância de posição em pé (cm)	SDP	0,53	0,28	0,03	3,73	0,05*

Ro² = 0,37 Ro = 0,59 F = 4,85 p = 0,00*

c - valor preditor - Medição final		Ro	Ro ²	Ro ² (p)	F	p
Variáveis						
Abdominais em 30 segundos (fr)	30S	0,48	0,23	0,23	25,22	0,00*
Hiperextensões na mesa (cm)	HEM	0,53	0,29	0,05	5,63	0,02*
Salto triplo de posição em pé (cm)	STP	0,56	0,32	0,03	3,95	0,05*

Ro² = 0,36 Ro = 0,60 F = 8,90 p = 0,00*

de significância estatística $p = 0,05$. Isso mostra especificamente que na medição inicial, a força explosiva e estática dos membros inferiores teve papel prioritário ao realizar um soco direto com o antebraço deslizando para frente. Na mensuração final, as variáveis de levantamento do tronco por 30 segundos no nível de $p = 0,00$, que representa 23%, seguido de hiperextensão em mesa com 5% ($p = 0,02$) e resistência no meio agachamento com carga com 3% de variabilidade comum têm o maior valor preditor. De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que a força repetitiva dos músculos abdominais teve um papel primordial na realização do gyaku tsuki, e a flexibilidade do cingulo do membro inferior e a força estática dos membros inferiores tiveram contribuição significativamente menor.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos na esfera morfológica na medida inicial os participantes com maior peso corporal tiveram melhores resultados (melhor tempo de golpe) na realização do gyaku tsuki¹⁴ e pelo método *stepwise*, verificou-se que nos participantes com braços mais longos e menos tecido adiposo subcutâneo, o desempenho foi mais rápido.¹⁵ A massa corporal foi responsável pelo movimento forte e rápido, o que ajudou a realizar o gyaku tsuki com força de maior velocidade,¹⁶ principalmente devido à maior massa muscular.

O método *stepwise* determinou que na medida inicial os participantes tiveram tempo melhor (menores valores) de execução do gyaku tsuki do que os que tinham braços mais longos, o que reduz a distância até o alvo, além de menores valores de tecido adiposo subcutâneo no braço. Na medição final, os participantes com valores mais baixos de tecido adiposo subcutâneo no braço e nas costas tiveram resultados melhores.¹⁷⁻¹⁹ Isso mostra que o gyaku tsuki foi realizado mais rapidamente por indivíduos com menos tecido adiposo subcutâneo nos membros superiores e nas costas.

Os resultados na esfera motora na medição inicial mostram que a velocidade de impacto direto do gyaku tsuki foi influenciada principalmente

pela força estática, e o método *stepwise* determinou desempenho mais rápido com o aumento da potência estática e explosiva.^{20,21} A força estática é responsável pela criação da força motriz (pressão e marca do substrato) e força explosiva²² para movimento rápido e explosivo. Na medição final, os resultados mostraram que os participantes com força repetitiva pronunciada nos músculos abdominais e força estática nas pernas tiveram melhor tempo de desempenho do gyaku tsuki, enquanto pelo método *stepwise* verificou-se que eles tiveram um desempenho mais rápido com força muscular abdominal repetitiva pronunciada, força estática nas pernas e flexibilidade na coxa e na coluna. Isso indica que, na medição final, estabeleceram controle sobre o centro de gravidade do corpo.

A revisão da literatura mostrou que há poucas pesquisas sobre o gjaky-tsuki realizado em *fudo-dachi*. No contragolpe com a mão (gjaky-tsuki) o punho atingiu velocidades entre 5,7 e 9,8 metros por segundo.²³⁻²⁵ Plagenhoef investigou um soco de boxeador e um golpe de caratê e apresentou traçados em dois planos. Ele concluiu que a energia que pode ser transferida do corpo humano para um objeto depende da massa de impacto, da velocidade da massa de impacto e da rigidez do corpo humano.²⁶

Rosi e Tiparger²⁷ recomendam o uso da escala KPA como instrumento de avaliação para determinar a motivação e o risco de comportamento patológico de atletas de karatê.

A vantagem desta pesquisa é que os jovens karatecas foram monitorados por dois anos, e sugerimos que pesquisas semelhantes ou iguais sejam realizadas em competições sênior.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que melhores resultados na execução do contra-ataque (gyaku-zuki) foram obtidos pelos participantes com maior peso corporal, braços mais longos, com menos gordura subcutânea nos braços e costas, além de maior poder estático e explosivo dos membros inferiores.

O processo de determinação da validade do preditor por análise de regressão e um método passo a passo é possível para diagnosticar, avaliar, monitorar e estimar o soco de braço (gyaku-zuki) e as seguintes baterias de instrumentos podem ser construídas: peso corporal, comprimento do braço, dobra cutânea do braço e abdome, peso corporal, meio agachamento com carga e salto em distância e salto triplo de posição em pé.

Os resultados obtidos por esta pesquisa podem ter sua aplicação científica, teórica e prática. Ao examinar a influência da técnica do braço dominante (gyako tsuki) sobre a condição antropológica dos jovens karatecas é de grande importância que a força explosiva e estática das pernas tenha o maior valor preditivo, o que nos diz que deve ser desenvolvida

na primeira infância. Assim sendo, podemos concluir que um programa de karatê bem concebido pode ter efeitos e impactos satisfatórios nos segmentos antropológicos mais importantes, e também a mensagem de que nessa idade devemos trabalhar ainda mais a integridade das características e habilidades antropológicas. As limitações desta pesquisa de dois anos são que o teste de características antropológicas deve ser realizado a cada três meses.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. DD: redação e elaboração do artigo. LR: análise de dados e elaboração do artigo; RM e ZM: revisões de artigos e conceitos de conhecimento de artigos.

REFERÊNCIAS

1. Funakoshi G. Karate-do Kyohan. The mastertext. Tokyo: Kodansha International; 1995.
2. Sterkowicz S, Franchini E. Testing motor fitness in karate. Arch Budo. 2009;5(1):29-34.
3. Doder D, Malacko J. Diagnostic value of tests for estimation and monitoring of suitability of youths for karate sport. Kinesiol Slov. 2008;14(3):50-9.
4. Malacko J, Doder D. The technology of sports training and recovery. Novi Sad: Department for Sport of Province Vojvodina; 2008.
5. Malacko J, Doder D. Technology of sport. Novi Sad: Department for Sport of Province Vojvodina; [Internet]. 2014. [access in 2022 may 25]. Available from: http://fens2010.neurosciences.asso.fr/abstracts/r2/a040_19.html.
6. Doder D, Malacko J, Stanković V, Doder R. Impacts of morphological and motor skills variables and their predictor validity on mawashi geri. Acta Kinesiol. 2009;3(2):104-9.
7. Sudarov N. editors. Doder D. Physical development and physical abilities of primary school children. Sérvia Regional Institute of Sport and Sports; 2010.
8. Doder D, Malacko J, Stanković V, Doder R. Predictor validity of morphological and basic motor variables for assessment and monitoring of the karate punch with the lead arm (ol-tsuki). Biol Sport. 2011;4(4):28:265-70.
9. Doder L, Doder D, Vidranski T, Dudak Lj. Influence of Karate Training on Morphological Characteristics, Motor Abilities and Skills in Boys. Croat J Educ. 2021; 23(2):545-68.
10. Koroponovski N. Model characteristics of combat at elite male karate competitors. Serb J Sports Sci. 2007;1(3):97-115.
11. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Antropometric standardization referans manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1998.
12. Gredelj M, Metikoš D, Hošek A, Momirović K. A model of hierarchical structure of motor abilities: The results obtained using a neo-classical method for estimating latent dimensions. Kineziologija. 1975;5(5):7-81.
13. Nakayama M. Dynamic karate. Pala Alto, CA: Kodanasha; 1966.
14. Doder D. The effects of influence of situation training programme on changes of anthropological characteristics of young karate players. In Serbia [unpublished doctoral dissertation] University of Novi Sad, Faculty of Physical Education; 2000.
15. Shariat A, Shaw BS, Kargarfard M, Shaw I, Lam, ETC. Kinanthropometric attributes of elite male judo, karate and taekwondo athletes. Rev Bras Med Esporte. 2017;23(4):260-3.
16. Sforza C, Torci M, Grassi G, Fragnito N, Pizzini G, Ferrario WF. The repeatability of choku-tsuki and oi-tsuki in traditional Shotokan karate: a morphological three-dimensional analysis. Percept Mot Skills. 2000;90(3 Pt 1):947-60.
17. Doder D, Malacko J. Predictive validity of morphological and motor variables for the evaluation and monitoring of the karate free kata performance. Sport Science. 2010; (3,2):52-6.
18. Doder D, Babiak J, Janjic N, Doder R. Isometric force development of some muscle groups in athletes. J Strength Cond Res. 2012;26(1):293-8.
19. Katic R, Blazevec S, Krstulovic S, Mulic R. Morphological structures of elite karateka and their impact on technical and fighting efficiency. Coll Antropol. 2005;29(1):79-84.
20. Blažević S, Katic R, Popovic D. The effect of motor abilities on karate performance. Coll Antropol. 2006;30(2):327-33.
21. Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. Hum Mov Sci. 2002;21(2):213-30.
22. Nakayama M. Dynamic karate. Kodansha America, Inc.; 1986.
23. Feld MS, Mc Nair R, Wild S. The physics of karate. Scientific American. 1979;4:240.
24. Sforza C, Turci M, Grassi GP, Fragnito N, Serrao G, Ferrario VF. Repeatability of choku-tsuki and oi-tsuki in shotokan karate: a 3-dimensional analysis with thirteen black-belt karateka. Perceptual and Motor Skills. 2001;92(3 Part 2):1230-2.
25. Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. Hum Mov Sci. 2002;21(2):213-30.
26. Plagenhoef S. Patterns of human motion: A cinematographic analysis. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs; 1971.
27. Rossi L, Tirapegui J. Assessment of physical exercise addiction in Karate and its relation to time of engagement. Rev Bras Med Esporte. 2015;21(1):32-5