

Antropometria e aptidão física em atletas de handebol masculino regional por posição de jogo

<https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.2022e36174212>

Guilherme Köpp Toescher*
Leandro Galletti Marcon*
Leonardo Ribeiro Marques**
Fernando Andrade da Silva*
Míriam Raquel Meira Mainenti*

*Escola de Educação Física do Exército, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
**Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resumo

O conhecimento do perfil antropométrico e de aptidão física das diferentes posições de jogo no handebol pode auxiliar na seleção e treinamento específico dos atletas, mas a literatura nacional carece dessas informações. O objetivo deste estudo foi verificar diferenças antropométricas e de aptidão física em atletas de handebol masculino de nível regional de diferentes posições. Dezesesseis atletas ($26,63 \pm 2,63$ anos) das posições de armador, ponta e pivô foram avaliados em: estatura, envergadura, massa corporal total (MCT) e índice de massa corporal; perímetros dos membros, cintura e quadril; dimensões da mão; composição corporal absoluta (kg) e relativa (%); testes de sentar e alcançar, preensão manual, arremesso de medicine ball, agilidade, Counter Movement Jump e Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST). Foram organizados dois grupos: pontas e armadores+pivôs, devido a semelhanças nas exigências físicas. Para análise estatística foi utilizado o teste-t de Student para amostras independentes ($p < 0,05$), expressando os dados com média e desvio padrão. Houve diferenças estatisticamente significativas, com resultados inferiores dos pontas, na MCT ($79,82 \pm 12,38$.vs. $91,84 \pm 7,79$ kg), perímetro do antebraço ($28,05 \pm 1,90$.vs. $30,05 \pm 1,20$ cm) e quadril ($98,00 \pm 6,80$.vs. $104,81 \pm 4,27$ cm), comprimento da mão ($18,83 \pm 0,59$.vs. $20,04 \pm 1,02$ cm), largura da mão ($22,08 \pm 1,58$.vs. $24,34 \pm 1,30$ cm), massa livre de gordura absoluta ($68,28 \pm 6,94$.vs. $76,68 \pm 6,45$ kg) e potência média ($376,92 \pm 34,54$.vs. $474,94 \pm 71,72$ w) do RAST. Assim sendo, os pontas se destacam pelas menores dimensões corporais; armadores e pivôs se sobressaem na resistência de potência. Tais diferenças se devem, provavelmente, às valências físicas necessárias às posições, considerando que os pontas precisam de agilidade e mobilidade, ao passo que armadores e pivôs precisam travar mais contatos físicos e realizar ações que demandam força e potência.

PALAVRAS-CHAVE: Composição corporal; Educação Física e treinamento; Condicionamento físico humano; Esportes.

Introdução

O handebol é um esporte coletivo caracterizado por intenso contato e exigências físicas dos seus jogadores, tanto do condicionamento aeróbico quanto anaeróbico. Tais requisitos do esporte exigem que os atletas possuam ou desenvolvam capacidades físicas adequadas às suas necessidades. Devido às particularidades das diversas funções em quadra,

os atletas de diferentes posições possuem demandas específicas¹, não havendo um único perfil de atleta dessa modalidade, mas vários². Uma equipe de handebol é composta por sete jogadores em cinco posições diferentes: goleiro, armador (direita, esquerda e central), ponta (direita e esquerda) e pivô, e cada uma destas exige habilidade e aptidões

específicas. Dessa forma, tem-se como hipótese que haja um perfil específico com relação às variáveis antropométricas e de aptidão física nos atletas de handebol para cada posição de jogo.

Dentre as informações antropométricas mais básicas, a massa corporal total e a estatura possuem grande destaque em estudos internacionais realizados com atletas de handebol de diferentes posições^{1,3,4}. No trabalho de MICHALSIK et al.¹, por exemplo, os pontas se destacaram por apresentar menor estatura ($183,1 \pm 5,0\text{cm}$, $p \leq 0,05$) e massa corporal ($82,0 \pm 5,5\text{kg}$, $p \leq 0,05$) em relação às demais posições de jogo, e foram os jogadores que realizaram menos divididas na defesa. Usando variáveis antropométricas para calcular a composição corporal, um estudo envolvendo atletas de handebol de elite⁵, mostrou que os pontas se destacaram devido à menor massa corporal e massa livre de gordura do que os goleiros ($-11,7\text{kg}$ e $-7,1\text{kg}$ respectivamente), armadores ($-13,1\text{kg}$ e -8kg , respectivamente) e pivôs ($-16,9\text{kg}$ e $-10,3\text{kg}$, respectivamente). Adicionalmente, eles também apresentaram a menor estatura no time (10cm a menos que os goleiros; 9cm a menos que os armadores).

No Brasil, em estudo realizado por VASQUES et al.⁶, com atletas de elite nacional, os pontas também se destacaram por possuírem valores inferiores nas dimensões corporais, apresentando menor massa corporal total ($82,9 \pm 9,5\text{kg}$), estatura ($181,5 \pm 5,4\text{cm}$), envergadura ($186,0 \pm 6,6\text{cm}$), perímetro abdominal ($86,5 \pm 4,8\text{cm}$) e da perna ($38,7 \pm 3,2\text{cm}$) e dobra supraespinal ($10,6 \pm 3,8\text{mm}$) do que todas as outras posições de jogo. Os pivôs, por sua vez, somente superaram todas as outras posições no perímetro do braço contraído ($38,2 \pm 2,8\text{cm}$).

Já com relação às aptidões físicas necessárias às diferentes posições de jogo, VASQUES et al.⁷ sugerem que o armador central deve ser veloz, ter muita força e resistência. Citam ainda que

os demais armadores também devem ter como principal característica física a força, enquanto o pivô, que busca jogadas pelo alto, deve ser ágil, possuir muita resistência física e grande força nos membros inferiores. Um estudo internacional⁸ identificou que os alas apresentavam melhor aptidão aeróbica que as demais posições, sendo de forma significativa em relação ao pivô ($\text{VO}_2\text{max} = 56,0 \pm 3,1$ vs. $50,8 \pm 0,5$ ml/kg/min).

Pode-se observar que, na maior parte das vezes, os pontas se caracterizam como menores e mais leves, e os pivôs, pelo contrário, geralmente se destacam por um porte físico maior e mais robusto. Entretanto, a maior parte das diferenças reside na massa corporal e na estatura, sendo necessária uma maior coleta de dados relativa à composição corporal e aptidão física dos jogadores. Em relação à aptidão física, apesar de, pela experiência prática, observar-se demanda de qualidades físicas específicas por posição dos atletas, estudos científicos ainda não obtiveram resultados consistentes que confirmassem tal relação^{4,5}.

Os estudos realizados com jogadores brasileiros adultos mais recentes encontrados utilizam dados de mais de 10 anos atrás^{6,9,10}, sendo necessária uma atualização, pois o perfil dos atletas mudou consideravelmente ao longo do tempo, com os atletas de hoje, por exemplo, consideravelmente mais pesados e mais altos do que há 25 anos atrás¹.

A identificação do perfil antropométrico e das valências físicas em jogadores de handebol por posição de jogo é importante, tanto no que se refere à identificação de novos talentos, podendo servir como referencial para a seleção e direcionamento de jovens jogadores para determinadas posições de jogo, quanto para auxiliar na montagem de treinamento específico dos atletas de acordo com a sua função em quadra. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi comparar as medidas antropométricas e de aptidão física em jogadores de diferentes posições de jogo de handebol, em nível regional.

Método

O presente estudo observacional, com um corte transversal, foi aprovado pelo sistema CEP-CONEP (CAAE: 01666918.1.0000.5235), sendo observadas as orientações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes assinaram voluntariamente um termo de consentimento livre e esclarecido

(TCLE), e foram informados de que poderiam desistir da participação a qualquer momento. A amostra foi composta por 16 (dezesesseis) atletas de handebol masculino, com idade acima de 18 anos, pertencentes a uma equipe sediada na cidade do Rio de Janeiro - RJ (amostra de conveniência). Todos os atletas possuíam um

tempo mínimo de prática de quatro anos, e jogavam nas posições de linha: armador, ponta ou pivô. Os goleiros não foram incluídos na amostra devido à grande especificidade da função, a qual exige movimentação e valências físicas inerentes à sua posição de jogo em quadra, tornando-os um caso de estudo à parte. Os indivíduos que não apresentaram condições físicas e/ou técnicas para a execução dos testes, possuíam mais de um mês de afastamento do esporte devido a lesão ou não concordaram com as condições do TCLE, foram excluídos do estudo.

Para caracterização da amostra, foram levantados os dados acerca da idade dos atletas, do tempo de prática do handebol e quantidade de treinos semanais, bem como o tempo de duração dos mesmos. As avaliações foram realizadas no período noturno, antes do treino dos atletas, no ginásio e no Laboratório de Biociências da Escola de Educação Física do Exército (LaBio-EsEFEx).

Para as medidas antropométricas foram utilizados uma balança digital com estadiômetro (Prix, Toledo, Brasil, precisão = 0,05kg), um adipômetro científico (Classic, Sanny, Brasil, precisão = 9,8 g/mm²), uma trena antropométrica (Starrett de 2m, Sanny, Brasil), e um paquímetro (Innovare, Cescorf, Brasil). As seguintes medidas foram tomadas: massa corporal total (MCT), estatura, dobras cutâneas subescapular, tricipital, suprailíaca, abdominal e da coxa, perímetros da cintura, quadril, braço relaxado, braço contraído, antebraço, coxa e perna, e comprimento da mão utilizando os procedimentos adotados pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK, transcritos do ISAK Book¹¹. As demais variáveis, por não constarem da referida fonte, foram obtidas através de

protocolos diversos, a saber: dobras cutâneas axilar média e peitoral, através do protocolo do American College of Sports Medicine¹²; envergadura, através do protocolo de REZENDE et. al.¹³; diâmetro palmar, através do protocolo de GLANER e PIRES NETO¹⁴.

Foi tomada uma única medida dos perímetros e comprimentos, sempre nos membros dominantes, os quais foram estabelecidos como o braço e mão com que o atleta realiza o arremesso no handebol, e a perna com a qual teria maior facilidade de executar um chute. O perímetro do braço direito relaxado foi medido também nos atletas canhotos, para o cálculo da circunferência muscular do braço, descrito posteriormente. As demais medidas (dobras cutâneas) foram realizadas apenas no lado direito, em duplicata, e a sua média foi utilizada para os cálculos da composição corporal, não tendo sido analisadas isoladamente. Quando as duas medidas se diferenciavam por mais de 1mm, uma terceira medida era realizada e a mais discrepante das três, descartada.

A partir das medidas antropométricas realizadas, foi obtido o somatório das 7 dobras cutâneas, o qual foi utilizado para o cálculo da densidade corporal através da fórmula de JACKSON e POLLOCK¹⁵. O percentual de gordura subcutânea foi calculado através da fórmula de Siri¹⁶, o que possibilitou o cálculo posterior do percentual de massa livre de gordura, da massa de gordura subcutânea absoluta e da massa livre de gordura absoluta. Por fim, com os dados de perímetro do braço e dobra do tríceps foi calculada a circunferência muscular do braço¹⁷. As fórmulas utilizadas estão no QUADRO 1.

DC = Densidade Corporal calculada pela equação de JACKSON e POLLOCK¹⁵;
SDc = Somatório das 7 dobras cutâneas;
Id = Idade;
%GC = percentual de gordura calculado pela equação de Siri¹⁶;
%MLG = percentual de massa livre de gordura;
MG abs = massa de gordura absoluta;
MLG abs = massa livre de gordura absoluta;
Cmb = circunferência muscular do braço calculada pela equação de GURNEY e JELLIFFE¹⁷;
Pb = Perímetro do braço direito;
DCtric = dobra cutânea tricipital.

QUADRO 1 - Número de repetições dos quatro exercícios em bipes por minuto (bpm).

Equações utilizadas
$DC = 1,11200000 - 0,00043499 (SDc) + 0,00000055(SDc)^2 - 0,00028826 (Id)$
$\%GC = [(4,95/DC) - 4,5] 100$
$\%MLG = 100 - \%GC$
$MG\ abs = MCT (\%GC/100)$
$MLG\ abs = MCT - MG\ abs$
$Cmb = Pb - (\pi \cdot DCtric)$

As medidas foram feitas por um único avaliador que obteve coeficiente de correlação intraclassa (ICC) maior que 0,95 em estudo piloto realizado anteriormente, atendendo nível adequado de confiabilidade, de acordo com critérios sugeridos por LUIZ¹⁸.

Já para as medidas de aptidão física, todos os atletas, guiados por um avaliador, realizaram aquecimento e alongamento pré-estabelecidos, antes de iniciar os testes. O intervalo mínimo para os testes do primeiro dia foi de 15 minutos e do segundo dia de 30 minutos. Os testes foram realizados na seguinte sequência:

1º dia:

- Sentar e alcançar (cm) – Foi utilizado o banco de Wells, seguindo o protocolo de GAYA et. al.¹⁹, tendo sido realizadas três tentativas, das quais foi selecionada a melhor marca;
- Preensão Manual (Kgf) – Seguindo o procedimento descrito por FERNANDES e MARINS²⁰, na posição sentada recomendada pela American Society of Hand Therapists (ASHT), foram realizadas três medidas com o dinamômetro JAMAR, com intervalo de 1 minuto entre elas, sendo considerada a melhor marca;
- Arremesso de Medicine Ball (MdB, cm) – Foi realizado o arremesso de Medicine Ball de 3 Kg apenas com a mão dominante, simulando um arremesso de handebol, de acordo com o protocolo de SILVA et al.²¹, estando a bola coberta por uma camada de cal, para auxiliar a identificação do toque no solo. A marcação foi medida em centímetros, sendo realizadas três tentativas, com intervalo de 1 minuto entre elas, das quais utilizou-se o melhor resultado.
- Teste de agilidade (s) – Foi realizado o teste de agilidade extraído do site da Confederação Dinamarquesa de Handebol²² no qual o avaliado realizava um percurso balizado por cones e pelas traves da goleira, utilizando a própria quadra do handebol. Foram utilizados 3 cronômetros (WT038, DLK Sports, Brasil), sendo anotada a média dos três para cada tentativa. Foram realizadas três tentativas, com intervalo de 1 minuto

entre elas, sendo considerado apenas o menor tempo.

2º dia:

- Salto de contra-movimento (CMJ, cm) – O teste foi realizado com e sem auxílio dos membros superiores. Tanto o CMJ sem auxílio dos membros superiores (CMJ) quanto o CMJ com auxílio dos membros superiores (CMJb) seguiram o protocolo descrito por MC GUIGAN et al.²³ Para ambos os saltos, foram realizados treinamentos, sendo que para registro foram realizadas três tentativas válidas, com intervalo de 1 minuto, das quais a melhor foi registrada. Caso alguma tentativa não tenha sido considerada válida, a mesma foi repetida após respeitado o mesmo intervalo de 1 minuto.
- Running-based Anaerobic Test (RAST) – O RAST foi aplicado segundo o protocolo de SOUZA et al.²⁴ O tempo de cada Sprint foi mensurado através de dois cronômetros digitais (WT038, DLK Sports, Brasil), sendo que a média entre os dois valores foi definida como resultado. A potência (P; W) para cada sprint foi obtida através da equação: $Potência = Massa\ Corporal \times Distância^2 / Tempo^3$ ²⁴. Os parâmetros anaeróbios determinados a partir do RAST foram a potência máxima (P_{máx}; maior potência entre os 6 esforços) e potência média (P_{méd}; média entre as potências dos 6 esforços)²⁴.

Os atletas foram agrupados em pontas (Ponta) e armadores (centrais, direitos e esquerdos) + pivôs (Armadores + Pivôs). A união de pivôs (n = 3) e armadores (n = 5) levou em consideração as grandes semelhanças na demanda física exigida em quadra e características antropométricas entre as referidas posições²⁵ e foi feita para melhorar a robustez da análise estatística, pelo aumento do tamanho amostral.

Aplicando o teste de Shapiro-Wilk, verificou-se que os dados obedeciam a uma distribuição normal, e por isso foram apresentados com média e desvio-padrão. Adicionalmente, um teste T de Student para amostras independentes foi aplicado para comparar os dois grupos nas diversas variáveis antropométricas e de aptidão física. Os testes foram considerados com significância quando $p < 0,05$ e toda a análise estatística foi realizada através do programa SPSS (versão 13.0).

Resultados

A amostra como um todo possuía idade de $26,63 \pm 2,63$ anos, com um tempo de prática de handebol médio de $12,0 \pm 3,5$ anos, e um volume semanal de treino de $176,5 \pm 77,9$ min. A TABELA 1 demonstra

a caracterização da amostra por grupo de posições. A ausência de diferença estatística nas diversas variáveis de caracterização da amostra nos leva à conclusão de que os grupos são comparáveis.

TABELA 1 - Comparação de idade e características de treinamento dos jogadores de handebol dos grupos Armadores + pivô (n = 8) e Pontas (n = 8).

Grupo	Armadores + Pivôs (n = 8)	Pontas (n = 8)	P
Idade (anos)	27,13±3,27	26,13±1,89	0,466
Tempo de handebol (anos)	13,38±2,93	10,63±3,70	0,121
Volume de treino semanal (min)	166,88±72,36	185,63±87,07	0,647

Dados apresentados como média ± desvio padrão.

Na análise das variáveis antropométricas, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas variáveis MCT, MLG, comprimento da mão, diâmetro palmar, e perímetros do quadril e do antebraço dominante, com valores sempre menores

para o grupo dos pontas (TABELA 2). Mesmo sem diferença estatística, as demais variáveis mantiveram o padrão de menores valores médios para os pontas, confirmando essa dimensão corporal menos robusta (TABELA 2).

TABELA 2 - Antropometria dos jogadores de handebol avaliados (n = 16) e comparação entre os grupos Armadores + pivô (n = 8) e Pontas (n = 8).

Variáveis	Total	Armadores + Pivôs	Pontas	p
Composição Corporal				
MCT (Kg) *	85,83 ± 11,76	91,84 ± 7,79	79,82 ± 12,38	0,036
IMC (Kg/cm ²)	26,88 ± 3,55	28,16 ± 3,21	25,61 ± 3,60	0,158
Percentual de MLG (%)	84,89 ± 5,08	83,56 ± 3,76	86,23 ± 6,09	0,309
MLG (Kg) *	72,48 ± 7,79	76,68 ± 6,45	68,28 ± 6,94	0,025*
Percentual de gordura (%)	15,11 ± 5,08	16,44 ± 3,76	13,77 ± 6,09	0,309
Gordura corporal (Kg)	13,35 ± 5,59	15,16 ± 3,96	11,54 ± 6,62	0,206
Comprimentos (cm)				
Estatura	178,64 ± 4,71	180,86 ± 4,78	176,43 ± 3,66	0,056
Envergadura	182,14 ± 6,85	184,93 ± 8,08	179,36 ± 4,19	0,106
Comprimento da mão *	19,43 ± 1,02	20,04 ± 1,02	18,83 ± 0,59	0,011*
Diâmetro (cm)				
Palmar *	23,21 ± 1,82	24,34 ± 1,30	22,08 ± 1,58	0,007*

Dados apresentados como média ± desvio padrão.
* = p < 0,05.
MCT = Massa corporal total;
IMC = Índice de massa corporal;
MLG = Massa livre de gordura;
CMB = Circunferência muscular do braço.

Continua

Continuação

TABELA 2 - Antropometria dos jogadores de handebol avaliados (n = 16) e comparação entre os grupos Armadores + pivô (n = 8) e Pontas (n = 8).

Variáveis	Total	Armadores + Pivô	Pontas	p
Perímetros (cm)				
Cintura	86,66 ± 6,88	89,69 ± 5,20	83,64 ± 7,31	0,077
Quadril *	101,41 ± 6,52	104,81 ± 4,27	98 ± 6,80	0,031*
Braço dominante relaxado	34 ± 3,71	35,71 ± 2,09	32,29 ± 4,30	0,062
Braço dominante contraído	35,93 ± 3,58	37,44 ± 1,93	34,43 ± 4,30	0,092
Antebraço dominante *	29,05 ± 1,85	30,05 ± 1,20	28,05 ± 1,90	0,024*
Coxa dominante	57,44 ± 5,74	59,61 ± 5,53	55,26 ± 5,41	0,134
Perna dominante	39,83 ± 3,45	41,18 ± 3,26	38,48 ± 3,28	0,121
CMB	30,30 ± 3,32	31,59 ± 2,19	29,01 ± 3,88	0,125

Dados apresentados como média ± desvio padrão.

* = p < 0,05.

MCT = Massa corporal total;

IMC = Índice de massa corporal;

MLG = Massa livre de gordura;

CMB = Circunferência muscular do braço.

Dentre os testes voltados à aptidão física, houve diferença na variável potência média do RAST, na qual o grupo de armadores + pivôs obteve um desempenho melhor (TABELA 3). Nos demais testes de aptidão física, os resultados foram mais

heterogêneos, porém os armadores e pivôs se saíram melhor, em média, nos testes de potência e força de membros superiores (preensão manual, arremesso de medicine ball), porém sem diferenças estatisticamente significantes (TABELA 3).

TABELA 3 - Aptidão física dos jogadores de handebol avaliados (n = 16) e comparação entre os grupos Armadores + pivô (n = 8) e Pontas (n = 8).

Variáveis	Total	Armadores + Pivôs	Pontas	p
Sentar e alcançar (cm)	27,8 ± 8,76	27,19 ± 4,33	28,5 ± 12,49	0,784
Preensão manual absoluta (Kgf)	45,67 ± 9,94	49,75 ± 8,65	41 ± 9,78	0,089
Preensão manual relativa (Kgf/Kg)	0,54 ± 0,12	0,55 ± 0,11	0,53 ± 0,14	0,856
Arremesso de medicine ball (cm)	342,38 ± 20,37	345 ± 24,95	339,33 ± 15,11	0,638
Agilidade (s)	9,41 ± 0,53	9,25 ± 0,37	9,56 ± 0,65	0,292
CMJ sem MMSS (cm)	35,78 ± 3,96	34,86 ± 3,84	36,7 ± 4,11	0,372
CMJ com MMSS (cm)	41,92 ± 4,85	40,37 ± 5,85	43,47 ± 3,26	0,212
RAST potência média (w) *	425,93 ± 74,24	474,94 ± 71,72	376,92 ± 34,54	0,007*
RAST potência máxima (w)	640,56 ± 135,07	699,79 ± 142,77	581,34 ± 104,69	0,102

Dados apresentados como média ± desvio padrão.

* = p < 0,05.

CMJ = Counter movement jump (Salto de contra-movimento);

MMSS = Membros superiores;

RAST = Running-based anaerobic sprint test.

Discussão

O objetivo desta pesquisa foi comparar as medidas antropométricas e de aptidão física em jogadores de handebol regional entre as diferentes posições de jogo. Foi possível encontrar diferenças estatisticamente significantes para as variáveis

MCT, MLG absoluta, comprimento da mão, diâmetro palmar, perímetro do quadril e perímetro do antebraço dominante, enquanto nos testes de aptidão física, o único que apresentou diferença significativa foi o RAST, na variável potência

média. Todas as diferenças significativas mostraram valores superiores para o grupo dos armadores e pivôs em relação ao grupo dos pontas.

Considerando o grupo como um todo, o %G se mostrou elevado tanto em comparação com os atletas de elite²⁵ ($11,29 \pm 2,43\%$), quanto em comparação a outro grupo de atletas brasileiros de nível regional⁷ ($11,87 \pm 2,59\%$), o que pode ser explicado pelo fato de os participantes possuírem baixo tempo de treino semanal, fato semelhante ao observado por GLANER e PIRES NETO¹⁴. Já em relação à estatura, nossa amostra apresentou valores consideravelmente mais baixos que atletas de elite²⁵ ($188,44 \pm 5,46\text{cm}$), ficando mais próxima aos valores para atletas de nível regional⁷ ($181,78 \pm 7,63\text{cm}$). Para a envergadura, os valores encontrados foram inferiores tanto à média de equipes regionais⁷ ($185,75 \pm 9,39\text{cm}$) quanto à de equipes do alto nível²⁶ ($191,3 \pm 8,3\text{cm}$). Em relação ao diâmetro palmar, nossa amostra apresentou valores abaixo da média de atletas de elite¹⁴, e acima da média de equipes de nível regional⁷ ($22,98 \pm 1,17\text{cm}$). As três variáveis são características físicas bastante utilizadas para a seleção de atletas de elite², sendo natural que eles possuam estas características mais acentuadas.

Ao observarmos as variáveis que apresentaram diferença significativa, todas mostraram valores superiores para o grupo dos armadores e pivôs em relação ao grupo dos pontas. Com relação à menor MCT, e concordando com outros estudos^{1,5,6}, tal fato pode ser explicado por conta de os pontas serem mais exigidos quanto à agilidade para a realização de contra-ataques, habilidade para abrir espaços nas defesas adversárias, e por apresentarem menor frequência de contato físico com os outros jogadores²⁷, reduzindo a exigência de um padrão corporal de maior magnitude. Também concordando com a literatura⁵, o grupo dos armadores e pivôs apresentou MLG absoluta significativamente maior que o grupo dos pontas, o que pode ser explicado pelo menor porte físico dos pontas em relação às demais posições.

O tamanho da mão é, provavelmente, responsável por um maior controle de bola, o que por sua vez facilita a troca de passes e arremessos de longa distância, principalmente quando o contato físico é mais intenso, situações de jogo que são mais frequentes no caso dos pivôs e, principalmente, dos armadores^{5,27}. Talvez isto explique os maiores valores encontrados para o comprimento da mão e diâmetro palmar, no grupo dos armadores e pivôs.

Em relação aos perímetros, nossos resultados concordam com o estudo realizado com atletas das equipes da Liga Petrobrás⁶ ($n=134$), no qual houve diferença significativa no perímetro do antebraço entre armadores e pontas e entre pivôs e pontas, sempre com valores inferiores para o último grupo. Tal fato pode ser explicado por conta desta variável apresentar grande relação com a força do arremesso⁶, valência que não é tão necessária para os pontas, tendo em vista que suas ações durante o jogo envolvem menos arremessos de longa distância⁵. Já o perímetro do quadril, maior nos armadores e pivôs, embora pouco explorado em outros estudos, remete a uma dimensão corporal mais robusta, o que faz sentido devido ao maior número de contatos físicos enfrentados por armadores e pivôs em quadra, tanto no ataque quanto na defesa²⁵.

Com relação aos testes de aptidão física, o único resultado que apresentou diferença significativa entre os grupos foi a variável potência média no teste de velocidade de 35m (RAST). Tal achado pode ser explicado pelo fato de armadores e pivôs necessitarem de maior peso corporal, por conta das quantidades de contato físico que sofrem durante uma partida. Em nosso estudo, a potência média calculada foi a absoluta, sofrendo, desta forma, grande influência da variável massa corporal total. Concordando com os achados de nosso estudo, um estudo realizado com atletas de futebol das categorias Sub-15 e Sub-17²⁸, e outro com corredores de rua²⁹ também encontraram maiores valores de potência média para os grupos com peso corporal superior. Em contrapartida, em um estudo realizado com atletas de hóquei sobre patins³⁰ a massa corporal não influenciou nos resultados de potência desses atletas.

Este trabalho apresentou algumas limitações, como o pequeno tamanho amostral, o que levou à união dos pivôs e armadores em um único grupo. No entanto, cabe destacar o alto nível de padronização das medidas antropométricas, realizadas por um único avaliador previamente treinado; bem como o largo espectro de valências físicas levantadas a respeito dos atletas.

Os resultados encontrados confirmam a hipótese inicial de que os pontas possuem menores valores em variáveis antropométricas e de aptidão física relacionadas à força, devido às características diferenciadas dessa posição de jogo, que exigem que os jogadores sejam mais ágeis, porém não tão robustos fisicamente. As principais contribuições

do trabalho foram o reforço do que já foi demonstrado em alguns casos na literatura e o enriquecimento da literatura nacional, aumentando a base de dados relativa a atletas de handebol de nível regional, o que contribuirá para o treinamento e seleção de

futuros atletas, de acordo com o seu potencial para atingir a aptidão física e a composição corporal mais alinhadas a cada posição de jogo. Sugere-se que sejam feitos estudos mais aprofundados, com amostras maiores, possibilitando assim maiores esclarecimentos quanto às diferenças físicas observadas entre as posições de jogo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Os autores agradecem à direção e atletas do Guanabara Handball pela disponibilidade e interesse em participar deste trabalho.

Abstract

Anthropometry and physical fitness in regional male handball athletes according to playing position.

Knowing the anthropometric and physical fitness characteristics for each handball playing position could help the selection and specific training of athletes, nevertheless the national (Brazilian) literature is scarce in this topic. This study aimed to verify anthropometric and physical fitness differences among regional level male handball athletes according to their playing positions. Sixteen athletes (26.63 ± 2.63 years) who played as back, wing and pivot players were evaluated in stature, wingspan, body mass and body mass index (BMI); members, waist and hip girths; hand dimensions; absolute (kg) and relative (%) body composition; sit and reach, handgrip, medicine ball throw, agility test, Counter Movement Jump height and Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST). They were organized in two groups: wing and back+pivots, because of the physical demand similarities. For Statistical Analysis, the T-test of student for independent samples was applied ($p < 0.05$) with data shown as mean \pm standard deviation. There were statistical differences, with lower results for the wings, on body mass (79.82 ± 12.38 .vs. 91.84 ± 7.79 kg), forearm (28.05 ± 1.90 .vs. 30.05 ± 1.20 cm) and hip (98.00 ± 6.80 .vs. 104.81 ± 4.27 cm) girths, hand length (18.83 ± 0.59 .vs. 20.04 ± 1.02 cm), hand width (22.08 ± 1.58 .vs. 24.34 ± 1.30 cm), absolute fat-free mass (68.28 ± 6.94 .vs. 76.68 ± 6.45 kg) and RAST mean power (376.92 ± 34.54 .vs. 474.94 ± 71.72 w). Therefore, the wings had the lower body dimensions, and backs and pivots had better results in power. Such differences are probably due to the physical valences which are necessary to the different playing positions, considering that the wings need agility and mobility, while backs and pivots need to face more physical contacts and execute more strength and power actions.

KEYWORDS: Body composition; Physical Education and training; Human physical conditioning; Sports.

Referências

1. Michalsik LB, Madsen K, Aagaard P. Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *J Strength Cond Res.* 2015;29(2):416-28.
2. Massaça L, Fragoso I. Do talento ao alto rendimento: indicadores de acesso à excelência no handebol. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2010;24(4):483-91.
3. Krüger K, Pilat C, Ückert K, Frech T, Mooren FC. Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *J Strength Cond Res.* 2014;28(1):117-25.
4. Massaça L, Branco B, Miarka B, Fragoso I. Physical fitness attributes of team-handball players are related to playing position and performance level. *Asian J Sports Med.* 2015;6(1):e24712.
5. Nikolaidis PT, Ingebrigtsen J, Póvoas SC, Moss S, Torres-Luque G. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position – does age matter? *J Sports Med Phys Fitness.* 2014;55(2):1-8.
6. Vasques DG, Mafra LF, Gomes BA, Frões MQ, Lopes AS. Características morfológicas por posição de jogo de atletas masculinos de handebol do Brasil. *Rev Educ Fís UEM.* 2008;19(1):41-49.
7. Vasques DG, Antunes PC, Duarte MFS, Lopes AS. Morfologia dos atletas de handebol masculino de Santa Catarina. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2005;13(2):49-58.
8. Sporis G, Vuleta D, Junior DV, Milanovic D. Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Coll Antropol.* 2010;34(3):109-12.
9. Bezerra ES, Simão R. Características antropométricas de atletas adultos de handebol. *Fitness Perform J.* 2006;5(5):318-24.
10. Uezu R, Paes FO, Böhme MTS, Massa M. Características discriminantes de jovens atletas de handebol do sexo masculino. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2008;10(4):330-34.
11. International Society for Advancement of Kinanthropometry. *International Standards for Anthropometric Assessment.* 2001.
12. American College of Sports Medicine. *Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
13. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, Rosado GP, Ribeiro RCL. Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. *Rev Nutr.* 2009;22(4):443-51.
14. Glaner ME, Pires Neto CS. Morfologia de Atletas Pan-Americanos e Brasileiros de Handebol Adulto Masculino. *Rev Kinesis.* 1997;16:35-56.
15. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr.* 1978; 40: 497-504.
16. Siri WE. Body volume measurement by gas dilution. In: Brozek J, Henschel A. *Techniques for measuring body composition.* National Academy of Sciences; 1961. p. 108-17.
17. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr.* 1973;(26):912-15.
18. Luiz RR. Métodos estatísticos em estudo de concordância. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia.* 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2008. p. 343-69.
19. Gaya ACA, Gaya AR, Filho ARR. *Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação.* Porto Alegre; 2016.
20. Fernandes AA, Marins JCB. Teste de Força de Prensão Manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioter Mov.* 2011;24(3):568-71.
21. Silva FF, Penido CAFO, Júnior VLP, Souza RA, Villaverde AB. Correlação entre a dinamometria e teste funcional em atletas de handebol. *Rev Bras Med Esporte.* 2014;20(3):173-74.
22. Confederação Dinamarquesa de Handebol [internet]. [Acesso em: 28 maio 2018]. Disponível em: <http://www.dhf.dk/DHF/Landshold/Talenttræning/Dreng/Fysprofilen.aspx>
23. Mc Guigan MR, Doyle TLA, Newton M, Edwards DJ, Nimphius S, Newton DJ. Eccentric utilization Ratio: effects of sports and phase of training. *J Strength Cond Res.* 2006;20(4):992-93.
24. Souza VAFA, Pires FO, Silva AEL, Bertuzzi R. Relação entre o desempenho no Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST) e a altura do salto vertical, salto horizontal e agilidade em futebolistas. *Acta Bras Mov Hum.* 2012;2(1):35-37.
25. Sibila M, Pori P. Morphological characteristics of handball players. *Coll Antropol.* 2009;33(4):1079-86.
26. Vasques DG, Mafra LF, Gomes BA, Lopes AS. Comparação de características morfológicas por posição defensiva de jogo de atletas de handebol do Brasil. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2008;16(1):13-20.

27. Karcher C, Buchheit M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med.* 2014;44(6):797-814.
28. Silva JHC, Queiroz HM, Caland RBO, Santos EP, Lima SFC. Potência anaeróbica de atletas de futebol nas categorias sub-15 e sub-17. *Rev Bras Futsal Futebol.* 2016;28(8):15-16.
29. Gomes IS, Santos MR, Almeida GF, Carvalho SR, Santana F. Aplicação de um Teste de Potência Anaeróbia: Running Anaerobic Sprint Test - RAST entre indivíduos iniciantes de corrida de rua. In: *Anais da III Jornada de Educação Física do Estado de Goiás: corpo, ciência e mercado: os desafios para a educação física.* 2018 dez 5-7; Goiânia, Brasil. Goiânia: Universidade Estadual de Goiás; 2018. 1(1):344-46.
30. Santos MM, Lima PPS. Relação entre o desempenho no Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST) e as características antropométricas de atletas de hóquei sobre patins. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc.* 2016;60(10):554-57.

ENDEREÇO

Guilherme Köpp Toescher
Avenida Júlio Fehlauser, 215
98780-310 - Santa Rosa - RS - Brasil
E-mail: toescher710@gmail.com

Submetido: 30/07/2021

Revisado: 28/03/2022

Aceito: 09/08/2022