AUTORES:

Aldina Sofia Silva ¹
Eduardo Guimarães ¹
José António Silva ¹

¹ Centro de Investigação, Formação,
Intervenção e Inovação em Desporto
(CIFI²D), Faculdade de Desporto,
Universidade do Porto, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.21.S2.203>

**Mudanças no desempenho
dos jovens atletas.
Unidade na diversidade.
Andebol**

11

INTRODUÇÃO

O andebol é uma modalidade olímpica, fisicamente exigente, de natureza intermitente e de alta intensidade, que requer o funcionamento ótimo simultâneo dos sistemas energéticos anaeróbios e aeróbios. Em particular, os jogadores de andebol têm de ser capazes de saltar, rematar, bloquear, empurrar e correr (Gorostiaga et al., 2006; Nuño et al., 2016).

Perceber como estas características e/ou capacidades dos jovens jogadores evoluem com a idade permitiria adaptar o treino de forma mais eficaz. As alterações verificadas são muitas vezes explicadas quer pelo desenvolvimento pubertário natural e crescimento muscular, quer pela maior ênfase dada ao treino de força ao longo do processo de formação dos jovens atletas (Saavedra et al., 2019). Estas mudanças são mais evidentes entre os jogadores sub16 e sub14, ou entre os jogadores que estão antes e depois da idade pubertária (Hammami et al., 2017).

No entanto, estudos longitudinais que permitam esclarecer esta temática são escassos na literatura, tendo sido possível identificar apenas um estudo deste tipo realizado por Matthys et al. (2013). Os autores efetuaram uma investigação longitudinal ao longo de três anos, avaliando 94 jovens jogadores de andebol (grupo mais velho: $n = 41$, idade 15-17; grupo mais jovem: $n = 53$, idade 13-15), com o objetivo de verificar o efeito da maturação nas alterações da antropometria e no desempenho físico entre jogadores de elite e não-elite, nos dois grupos estudados. Os resultados demonstraram efeitos significativos da maturação nos testes antropométricos ($p < .01$) e em alguns testes de desempenho físico de força e velocidade ($p < .05$). Uma das conclusões mais revelantes

centrou-se no facto de que os jogadores de elite, não só não melhoraram o seu desempenho físico mais rapidamente do que os jogadores não-elite, como também apresentaram um perfil antropométrico semelhante.

Atendendo ao reduzido número de trabalhos realizados nesta área de investigação, o estudo agora desenvolvido torna-se ainda mais relevante, já que, como foi referido, conhecer o perfil do atleta jovem pode ser um meio valioso para identificar talentos, caracterizando objetivamente o jogador, o seu nível de performance e como consequência, ajudar na conceção de programas de treino no andebol.

Com os propósitos acima apresentados, foram avaliados jovens jogadores de andebol com idades entre os 10-14 anos no *baseline* (ver artigo 04 desta revista), tendo sido seguidos durante três anos consecutivos com uma observação anual em cada ano. De acordo com o delineamento longitudinal-misto do INEX, as sobreposições de idades entre coortes permitiram elaborar um padrão de desenvolvimento de sete anos consecutivos (10-16 anos de idade).

As estatísticas descritivas para todas as componentes do desempenho físico apresentam-se no quadro 1. De uma forma geral e conforme esperado, o desempenho dos andebolistas melhorou com o aumento da idade em todas as provas, demonstrando uma melhoria nos valores de desempenho físico ao longo do tempo. Estes resultados podem ser justificados, por um lado, pelo aumento do número de horas de treino à medida que os atletas avançam nos escalões de competição da modalidade, mas também pela evolução natural das capacidades condicionais decorrentes do desenvolvimento maturacional dos jovens. Observou-se uma exceção a estes resultados no teste de abdominais, no qual os andebolistas melhoraram o seu desempenho apenas até aos 15 anos, verificando-se depois uma interrupção dessa tendência.

FORÇA MUSCULAR

Como era expectável, sendo o andebol uma modalidade onde a performance do atleta é influenciada diretamente por esta capacidade condicional, à exceção do teste de abdominais, foram encontradas trajetórias lineares ou muito próximas da tendência linear (lançamento em pé da bola medicinal e salto vertical com contramovimento) no desenvolvimento da força muscular em todos os testes, o que significa que se verificou um aumento constante do desempenho nestas provas ao longo do tempo. Relativamente ao teste de abdominais, observa-se que o desempenho dos atletas com 15 anos foi superior ao grupo com 16 anos, contrariando a tendência de melhoria contínua no desempenho dos jovens atletas (FIGURA 1).

QUADRO 1. Médias e erros-padrão do desempenho físico dos andebolistas ao longo do tempo no andebol

DESEMPENHO FÍSICO	10 ANOS	11 ANOS	12 ANOS	13 ANOS	14 ANOS	15 ANOS	16 ANOS
	(n = 4)	(n = 25)	(n = 47)	(n = 49)	(n = 41)	(n = 22)	(n = 12)
	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± DP	M ± EP
FORÇA MUSCULAR							
Preensão manual (kg ¹)	14.87 ± 0.91	19.92 ± 0.75	24.97 ± 0.63	30.02 ± 0.58	35.07 ± 0.61	40.12 ± 0.72	45.17 ± 0.88
Abdominais (reps)	24.43 ± 2.35	29.86 ± 1.34	34.09 ± 0.94	37.11 ± 0.93	38.94 ± 0.96	39.56 ± 1.18	38.98 ± 1.95
Salto horizontal (cm)	141.77 ± 3.78	150.41 ± 3.08	159.05 ± 2.57	167.69 ± 2.36	176.33 ± 2.53	184.97 ± 3.02	193.61 ± 3.70
Salto vertical sem contramovimento (cm)	14.68 ± 0.81	16.77 ± 0.65	18.86 ± 0.52	20.95 ± 0.46	23.04 ± 0.49	25.13 ± 0.60	27.23 ± 0.75
Salto vertical com contramovimento (cm)	15.95 ± 0.87	18.10 ± 0.69	20.25 ± 0.54	22.40 ± 0.46	24.55 ± 0.50	26.70 ± 0.62	28.85 ± 0.80
Lançamento sentado da bola medicinal (m)	1.78 ± 0.18	2.46 ± 0.13	3.14 ± 0.10	3.81 ± 0.08	4.49 ± 0.10	5.17 ± 0.13	5.84 ± 0.17
Lançamento em pé da bola medicinal (m)	2.99 ± 0.20	3.73 ± 0.16	4.46 ± 0.12	5.20 ± 0.10	5.93 ± 0.12	6.67 ± 0.15	7.40 ± 0.20
VELOCIDADE DE CORRIDA							
Sprint 5m (s)	1.48 ± 0.02	1.44 ± 0.02	1.40 ± 0.01	1.36 ± 0.01	1.32 ± 0.01	1.28 ± 0.02	1.24 ± 0.02
Sprint 20m (s)	3.81 ± 0.10	3.74 ± 0.07	3.67 ± 0.05	3.60 ± 0.04	3.53 ± 0.05	3.46 ± 0.07	3.39 ± 0.10
AGILIDADE							
T-test (s)	11.36 ± 0.13	11.18 ± 0.11	10.99 ± 0.09	10.81 ± 0.08	10.63 ± 0.09	10.45 ± 0.11	10.26 ± 0.13
PERFORMANCE AERÓBIA							
Yo-Yo IR1 (m)	299.35 ± 50.17	397.21 ± 39.49	495.07 ± 31.23	592.93 ± 27.65	690.80 ± 30.46	788.66 ± 38.27	886.52 ± 48.73

Ainda no estudo de Matthys et al. (2013), que utilizou uma metodologia de caráter longitudinal, conforme descrito anteriormente, no grupo mais jovem (13 - 15 anos), não foram encontradas diferenças significativas entre os jogadores de elite e os de não-elite para a força.

Em estudos que utilizam metodologias transversais, poucos analisam as diferenças de idade, em atletas jovens nos vários parâmetros, tendo sido encontradas, no máximo, apenas ligeiras diferenças, pelo que os resultados são inconsistentes (Hermassi et al., 2020). Assim, dois estudos não encontraram diferenças no salto com contramovimento entre os jogadores sub18 e sub16 (Ingebrigtsen et al., 2013; Ortega-Becerra et al., 2018). Por outro lado, estudos que compararam grupos mais jovens encontraram diferenças neste teste (salto com contramovimento): sub13 vs. sub11 (Visnapuu & Jurimae, 2009), e sub16 vs sub14 (Hammami et al., 2019).

Da mesma forma, Saavera et al. (2019) reportaram que apenas o lançamento da bola medicinal foi diferente entre os grupos etários (sub10 vs sub12: $p = .009$; sub11 vs. sub12: $p = .048$). Os autores não encontraram diferenças entre grupos para o salto com contramovimento ($p = .586$; SJ: $p = .377$), acrescentando ainda que, embora o remate seja um movimento de corpo inteiro altamente específico, a velocidade de lançamento no andebol pode ser parcialmente explicada por testes físicos gerais tais como lançamentos de bola medicinal e salto com contramovimento.

Do acima exposto, é evidente que as conclusões dos estudos analisados são ainda inconsistentes pelo que o nosso estudo vem acrescentar informação muito relevante ao conhecimento sobre o desenvolvimento da força muscular em jovens andebolistas.

VELOCIDADE DE CORRIDA

As trajetórias de desenvolvimento dos jogadores de andebol nos dois testes utilizados para avaliar a velocidade de corrida seguiram tendências similares (i.e., lineares). Especificamente, os resultados demonstraram que em ambas as provas de *sprint* (5 e 20m) o desempenho dos andebolistas aumentou de forma constante ao longo do tempo (FIGURA 2). Num dos poucos estudos longitudinais encontrados na literatura, apesar de não utilizarem o mesmo teste, os autores reportaram, que os jogadores de elite do grupo mais jovem estudado (13-15 anos) obtiveram melhor desempenho no teste de velocidade comparativamente ao grupo não elite ($p < .05$; *sprint* de 30m: 4,9% e 3,9%) (Matthys et al., 2013).

Outros trabalhos, apesar da utilização de metodologia diferenciada comparativamente ao nosso estudo, reportam também diferenças significativas entre os atletas mais velhos quando comparados com os mais jovens nos testes de *sprint* (10m, 20m, e 30m *sprints*) (Hammami et al., 2019; Matthys et al., 2012; Ortega-Becerra et al., 2018; Visnapuu & Jurimae, 2009).

FIGURA 1. Trajetórias de desenvolvimento da força muscular no andebol

FIGURA 2. Trajetórias de desenvolvimento da velocidade de corrida no andebol

AGILIDADE

Os resultados obtidos pela única prova de agilidade efetuada, seguiram uma trajetória linear, demonstrando que a mudança no desempenho dos jovens neste teste segue um padrão constante ao longo do tempo (FIGURA 3). Similarmente aos testes apresentados anteriormente, a escassez de dados longitudinais desta natureza com jovens andebolistas limita a comparação e interpretação dos nossos resultados. Aliás está descrita a importância, em atletas jovens, da agilidade para o desenvolvimento atlético a longo prazo no que diz respeito à melhoria do desempenho e prevenção de lesões, mas, ainda assim, esta capacidade motora tem sido destacada como um dos componentes de aptidão física mais sub-investigados na literatura pediátrica (Granacher et al., 2016; Lloyd et al., 2015). Além disso, há igualmente falta de investigação sobre os determinantes dos desempenhos de agilidade em atletas pré-pubertários e pubertários (Mathisen et al., 2015; Sekulic et al., 2014). Contudo, o estudo de Matthys et al. (2013), apesar de não terem utilizado o T-test para a avaliação da agilidade dos atletas reportam que em relação ao shuttle run e ao shuttle run específico de andebol, os jogadores de elite mais jovens desempenharam, respetivamente, 3,6% e 7,6% melhor do que os jogadores não-elite o que corrobora os resultados obtidos no nosso estudo.

FIGURA 3. Trajetórias de desenvolvimento da agilidade no andebol

PERFORMANCE AERÓBIA

Os resultados demonstram que a trajetória de desenvolvimento dos jovens andebolistas na prova de performance aeróbia (Yo-Yo IR1) seguiu uma tendência de mudança linear (FIGURA 4). Concretamente observa-se um incremento notório e constante no desempenho dos atletas ao longo de tempo. Os nossos resultados corroboram os resultados obtidos no estudo de Matthys et al. (2013), onde examinaram a relação entre a resistência e os grupos

etários. Nele, durante um período de três anos, os jovens jogadores de andebol masculino aumentaram a sua distância de corrida no teste de corrida Yo-Yo IR1. Ainda noutro estudo foram reportados desempenhos significativamente melhores (10,6%) em jogadores de andebol sub16 de elite para um teste de resistência (Mohamed et al. 2009).

FIGURA 4. Trajetórias de desenvolvimento da performance aeróbia no andebol

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O presente estudo procura dar resposta a uma lacuna existente na literatura, onde se verifica que, à exceção de um estudo (Mathys, et al. 2013), a investigação é de caráter transversal e pouco se sabe sobre os percursos de desenvolvimento de jovens andebolistas (Gorostiaga, et al. 2006; Mohamed et al., 2009; Zapartidis et al. 2009; Ziv & Lidor, 2009). Pretende-se, portanto, proporcionar informação de cariz longitudinal sobre o desempenho físico de jovens jogadores de andebol. O nosso estudo demonstra que, em geral, o desempenho físico dos jovens andebolistas melhorou com o aumento da idade. Especificamente, observaram-se trajetórias lineares na maioria dos testes de desempenho físico, ou seja, verificou-se uma melhoria constante do desempenho ao longo do tempo. Esta relação entre a melhoria dos resultados obtidos nos testes e o aumento de idade, apenas não se verificou no teste de abdominais. De facto, neste teste observou-se uma melhoria do desempenho ao longo do tempo apenas até aos 15 anos.

Fatores como o impacto do efeito de treino, o tempo de treino, o crescimento físico e, principalmente o desenvolvimento maturacional podem explicar os resultados obtidos e algumas das variações encontradas. Aliás no grupo etário estudado, uma pequena diferença na idade biológica pode implicar uma diferença substancial na altura e peso (massa) do corpo, associada a uma diferença considerável no desempenho (Mathisen et al., 2015). Os nossos resultados refletem a variabilidade da evolução das características específicas dos jovens andebolistas e consequentemente, permitem refletir sobre a potencialidade do

desenvolvimento físico a longo prazo como um caminho de melhoria da aptidão física e do desempenho nos jogadores de andebol. Este conhecimento é indispensável para os treinadores que têm como responsabilidade o desenvolvimento do planeamento a médio e longo prazo de jovens andebolistas, sendo que são necessários mais estudos de carácter longitudinal que analisem dados das modificações do desempenho físico dos atletas ao longo de vários anos.

IMPLICAÇÕES PARA O TREINADOR

1. Qual a importância a atribuir a este tipo de avaliações?

Este tipo de avaliações permite a monitorização das capacidades dos atletas e, eventualmente, a deteção de aspetos relevantes para a compreensão e ajustamento do trabalho a realizar. Essa compreensão, se conjugada com a análise do processo de treino, poderá ajudar a explicar quer o efeito do treino, quer o contributo do desenvolvimento maturacional para a evolução dos atletas.

2. Será o processo de treino responsável pelas melhorias verificadas, ou esta será apenas consequência do desenvolvimento maturacional dos atletas?

Uma resposta a esta questão implicaria a realização de uma análise aprofundada ao processo de treino desenvolvido, algo que não foi contemplado neste trabalho. Vários dos autores consultados referem que a melhoria das capacidades se deve, pelo menos, à conjugação dos dois fatores referidos, pelo que é possível admitir que no caso vertente esses aspetos estejam na origem da evolução verificada.

3. Verificando-se que os testes apresentam na maior parte uma evolução linear, pode-se inferir que esta tendência se manterá ao longo do tempo, ou haverá um momento em que será alterada?

De facto a evolução apresentada pelos atletas é na maior parte dos casos linear, sendo, no entanto, necessário considerar que a partir de uma determinada idade o efeito do desenvolvimento maturacional será atenuado. Como consequência, para seja assegurada a evolução dos atletas, deverá existir necessariamente um aumento da carga de treino. Para além disso, fica evidente a ideia de que existe a necessidade de se avaliar o estado maturacional de cada atleta, permitindo a elaboração de um planeamento do treino individualizado, fator que contribuirá para um incremento de eficácia decorrente da sua aplicação.

REFERÊNCIAS

- Gorostiaga, E.M., Granados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J.J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 357-366.
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., Gollhofer, A., & Behm, D. G. (2016). Effects of resistance training in youth athletes on muscular fitness and athletic performance: A conceptual model for long-term athlete development. *Frontiers in Physiology*, 7, 164. doi:10.3389/fphys.2016.00164.
- Hammami, M., Hermassi, S., Gaamouri, N., Aloui, G., Comfort, P., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Field tests of performance and their relationship to age and anthropometric parameters in adolescent handball players. *Frontiers in Physiology*, 10, 1124. doi:10.3389/fphys.2019.01124
- Hammami, R., Sekulic, D., & Selmi, M. A., Fadhloun, M., Spasic, M., Uljevic, O., & Chaouachi, A. (2017). Analysis of maturity status as a determinant of the relationships between conditioning capacities and pre-planned agility in young handball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32, 1. doi:10.1519/JSC.0000000000002390.
- Hermassi, S., Laudner, K., & Schwesig, R. (2020). The effects of circuit strength training on the development of physical fitness and performance-related variables in handball players. *Journal of Human Kinetics*, 71, 191-203. doi:10.2478/hukin-2019-0083
- Ingebrigtsen, J., Jeffreys, I., & Rodahl, S. (2013). Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 302-309. doi: 10.1519/JSC.0b013e318254899f
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Howard, R., De Ste Croix, M. B., Williams, C. A., Best, T. M., Alvar, B. A., Micheli, L. J., Thomas, D. P., Hatfield, D. L., Cronin, J. B., & Myer, G. D. (2015). Long-term athletic development, Part 2: Barriers to success and potential solutions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(5), 1451-1464. doi:10.1519/01.JSC.0000465424.75389.56
- Mathisen, G., & Pettersen, S. A. (2015). Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 337-342. doi:10.2147/OAJSM.S91689
- Matthys, S. P. J., Vayens, R., Coelho-e-Silva, M. J., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2012). The contribution of growth and maturation in the functional capacity and skill performance of male adolescent handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 543-549.
- Matthys, S. P., Vaeyens, R., Fransen, J., Deprez, D., Pion, J., Vandendriessche, J., Vandorpe, B., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2013). A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball. *Journal of Sports Sciences*, 31(3), 325-334. doi:10.1080/02640414.2012.733819
- Mohamed, H., Vaeyens, R., Matthys, S., Multael, M., Lefevre, J., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *Journal of Sports Sciences*, 27(3), 257-266. doi:10.1080/02640410802482417
- Nuño, A., Chiroso, I.J., van den Tillaar, R., Guisado, R., Martin, I., Martinez, I., & Chiroso, L.J. (2016). Effects of fatigue on throwing performance in experienced team handball players. *Journal of Human Kinetics*, 54, 103-113. doi:10.1515/hukin-2016-0039.
- Ortega-Becerra, M., Pareja-Blanco, F., Jiménez-Reyes, P., Cuadrado-Penafiel, V., & González-Badillo, J. J. (2018). Determinant factors of physical performance and specific throwing in handball players of different ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32, 1778-1786. doi:10.1519/JSC.0000000000002050
- Saavedra, J. M., Kristjánsdóttir, H., Einarsson, I. Þ., Guðmundsdóttir, M. L., Þorgeirsson, S., & Stefansson, A. (2018). Anthropometric characteristics, physical fitness, and throwing velocity in elite women's handball teams. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8), 2294-2301. doi:10.1519/JSC.0000000000002412

Sekulic, D., Spasic, M., & Esco, M. R. (2014). Predicting agility performance with other performance variables in pubescent boys: a multiple-regression approach. *Perceptual and Motor Skills*, 118(2), 447-461. doi:10.2466/25.10.PMS.118k16w4

Visnapuu, M., & Jürimäe, T. (2009). Relations of anthropometric parameters with scores on basic and specific motor tasks in young handball players. *Perceptual and Motor Skills*, 108(3), 670-676. doi:10.2466/PMS.108.3.670-676

Zapartidis, I., Vareltsis, I., Gouvali, M., & Kororos, P. (2009). Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2, 22-28. doi:10.2174/1875399X00902010022

Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *European Journal of Sport Science*, 9, 375-386. doi:10.1080/17461390903038470.

AUTORES:

Eduardo Guimarães ¹

Américo Santos ²

Eduardo Santos ²

Fernando Tavares ²

¹ Centro de Investigação, Formação, Intervenção e Inovação em Desporto (CIFIID), Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal

² Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.21.S2.213>

Mudanças no desempenho dos jovens atletas.

Unidade na diversidade.

Basquetebol

INTRODUÇÃO

Para obterem sucesso no basquetebol, os jogadores devem combinar, de forma eficaz, os atributos do seu tamanho e forma do corpo, e da sua composição corporal com habilidades técnico-táticas de elevado nível e com desempenhos físicos peculiares (Bonat et al., 2020; FIBA-WABC, 2016). De facto, tanto os treinadores como os investigadores consideram o desempenho físico dos basquetebolistas particularmente importante, uma vez que o jogo de basquetebol é amplamente caracterizado por movimentos explosivos de curta duração, bem como por atividades de recuperação longas e de intensidade moderada (Ben Abdelkrim et al., 2007; Janeira & Maia, 1998; McInnes et al., 1995).

Não obstante o desempenho físico ser um pré-requisito para o sucesso no basquetebol, pouco se sabe acerca do modo como as suas distintas componentes se desenvolvem ao longo do tempo, uma vez que a maioria dos trabalhos disponíveis na literatura especializada são de natureza transversal, ou seja, trabalhos em que todas as avaliações são realizadas num único momento. Embora a importância deste tipo de delineamento seja amplamente reconhecida, o facto é que a informação assim recolhida é limitada pela impossibilidade de um acompanhamento dos sujeitos ao longo do tempo, resultando numa incapacidade de derivar trajetórias de desenvolvimento e estudar diferenças inter-individuais associadas a variações no *timing* e *tempo* de crescimento físico e maturação biológica. Torna-se assim importante monitorizar o