

COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS SOMATOTÍPICAS E DE VELOCIDADE ENTRE OS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO SEXUAL EM ATLETAS JOVENS DE FUTEBOL.

Eduardo Miranda Campos*
Prof. Ms. Luciano Chequini Espírito Santo**
Marco Antônio Leitão Batista***
César Ricardo Lamp****
Hugo Politano*****
Prof. Dr. Paulo Moreira Silva Dantas*****

RESUMO

O futebol necessita no seu processo avaliativo no entendimento sobre as nuances que envolvem o desempenho dos atletas em varias categorias especialmente nas de base, a maturação constitui-se como um potente meio de seleção e orientação de jovens talentos. O objetivo do presente estudo foi identificar o comportamento das variáveis somatotípicas e de velocidade entre os estágios de maturação sexual em atletas jovens de futebol. Os sujeitos amostrais foram atletas das categorias pré-infantil e infantil pertencentes ao Cruzeiro Esporte Clube localizado na cidade de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais, onde foram mensuradas as variáveis somatotípicas, maturação sexual e velocidade 10 e 30m. Concluiu-se que, os resultados encontrados demonstraram as modificações das variáveis de estudo ditadas pelo momento maturacional, possibilitando inferências sobre o processo de desenvolvimento do talento esportiva da modalidade.

Palavras – chave: maturação, somatotíпия, e velocidade.

*Cruzeiro Esporte Clube (Escola de Futebol)

**Centro Universitário de Belo Horizonte (Uni-BH)

***Marco Antônio Leitão Batista

****Universidade Luterana do Brasil.....

*****Hugo Politano

*****Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Departamento de Educação Física

Introdução

As características individuais e coletivas de atletas e modalidades são determinantes no processo de detecção/seleção e orientação a prática esportiva de desempenho atlética. Observar tais diferenças e considerar as nuances pertinentes em diferentes modalidades, podem ser decisivas no sucesso atlético, toda via desconsiderar que estas características sofrem alterações importantes com as mudanças puberais podem interferir no sucesso esportivo a médio e longo prazo(Gil, Ruiz *et al.*, 2007; Linhares, Matta MDE *et al.*, 2009; Vanhatalo e Jones, 2009; Wong Del e Wong, 2009; Wong, Chamari *et al.*, 2009).

Com base nestas observações é pertinente observar que variáveis como a velocidade e a somatotipia, na modalidade futebol devem ser observadas na composição das características necessárias ao desempenho(Meckel, Machnai *et al.*, 2009; Mujika, Santisteban *et al.*, 2009; Wong Del e Wong, 2009). O futebol necessita respostas rápidas, tais características, em sujeitos de maior mesomorfia e linearidade são comumente encontradas(Raschka e Frohlich, 2006; Gil, Gil *et al.*, 2007; Raschka e Wolthausen, 2007; Di Cagno, Baldari *et al.*, 2008; Malousaris, Bergeles *et al.*, 2008; Hill-Haas, Dawspm *et al.*, 2009; Kolpakov, Bepalova *et al.*, 2009; Meckel, Machnai *et al.*, 2009; Mujika, Santisteban *et al.*, 2009; Wong Del e Wong, 2009).

A literatura demonstra que o processo de maturação pode interferir no desempenho, isto se deve principalmente pela ação da testosterona sobre a formação estrutural e funcional do corpo de jovens nas fases púberes(Venturelli, Bishop *et al.*, 2008; Vescovi e Mcguigan, 2008; Gabbett, Kelly *et al.*, 2009; Linhares, Matta MDE *et al.*, 2009; Meckel, Machnai *et al.*, 2009; Santarelli, Magnavita *et al.*, 2009).

A maturação sexual relaciona a idade biológica através da interação dos efeitos contextuais do meio e o sujeito, atletas que são estimulados a cargas excessivas de treinamentos físicos e psicológicos, tendem a recrutar maiores níveis de testosterona, para suportar as exigências vivenciadas. Assim sendo, o aumento desse hormônio no organismo para suprir as necessidades exigidas pelos exercícios intensos, pode ser um dos fatores que influencia a maturação precoce, no entanto, a idade cronológica esta relacionada aos dias, os meses e anos. A literatura relata que dentro de um grupo de atletas do mesmo sexo e da mesma idade cronológica, haverá variações na idade biológica, ou no nível de maturação biológica, essa situação pode privilegiar os atletas que possuem maturação precoce no processo de desenvolvimento biológico, pois os atletas que se encontram no estágio cinco (pós-púbere) já maturaram, sendo assim, receberam a descarga hormonal, o qual aumenta o nível de força, podendo ser decisivo nas ações do jogo relacionadas à capacidade motoras a constituição física(Silva Dantas, Alonso *et al.*, 2004; Alonso, Lozana *et al.*, 2005; Alonso, Silva Dantas *et al.*, 2006; Linhares, Matta *et al.*, 2009).

O que está ora exposto indica o objetivo deste estudo que centra-se na observação do comportamento das variáveis

O objetivo do presente estudo foi identificar o comportamento das variáveis somatotípicas e de velocidade entre os estágios de maturação sexual em atletas jovens de futebol.

Materiais e Métodos

A amostra foi composta por 34 atletas, pertencentes às categorias pré-infantil e infantil do Cruzeiro Esporte Clube, com idade entre 13 a 15 anos, do gênero masculino.

O termo de autorização foi assinado pelo Cruzeiro Esporte Clube representado pelo Diretor Geral de Futebol da Categoria de Base.

A verificação do estágio maturacional dos atletas das categorias pré-infantil e infantil, foi utilizado o teste da auto-avaliação da maturação sexual através da técnica projetiva da pilosidade pubiana desenvolvida por Matsudo, Matsudo (1991), baseado nos estudos proposto por Tanner (1962), esta técnica possui validade moderada a alta, com valores de (0,70 – 0,71).

Na avaliação da somatotipia utilizou-se o método de Heath&Carter, observando os componentes de endomorfia, mesomorfia e ectomorfia(Carter e Heath, 1990).

Para verificar a velocidade de 10m e 30m, foram utilizadas fotocélulas hidrofite®. Os sensores foram posicionados a altura da cintura, no total de três pares, sendo um par no início, outro nos dez primeiros metros e outro no final nos 30m. A linha de saída localizava-se 1m recuada do primeiro par de sensores. A fotocélula é conectada a um computador portátil, utilizando o software MultiSprint® (Versão 3.0, Hidrofite®, Brasil). Este software registra a tempo (s) e calcula a velocidade.

Análise Estatística

O tratamento estatístico atendeu à proposta básica feita no presente estudo, utilizando a estatística descritiva, no sentido de constituir uma análise dos subgrupos amostrais, objetivando a constituição do perfil de cada um deles, observando os conceitos descritivos, estruturados em valores de tendência central e seus derivados. No sentido de aumentar a potência dos resultados e garantir a confiabilidade dos mesmos, aplicou-se o teste Não-Paramétrico de Normalidade, Shapiro Wilk, no sentido de verificar se os valores médios das respectivas variáveis apresentam comportamento ajustado a uma Curva Normal (Gaussiana).

Para as variáveis paramétricas utilizou-se o tamanho da amostra, média e desvio padrão e os valores máximos e mínimos; e para as não paramétricas o tamanho da amostra, a mediana e os valores máximos e mínimos.

Na tentativa da melhor observação, os dados serão demonstrados utilizando-se, para somatotipia a somatocarta e para força e velocidade um gráfico de linhas para observação do comportamento das variáveis.

Resultados e Discussão

Os três estágios apresentados são o 3º estágio a idade $14,1 \pm 0,78$ anos com mínimo 13 anos e máximo 15 anos; o 4º estágio a idade $14,3 \pm 0,66$ anos com mínimo 13 anos e máximo 15 anos e o 5º estágio 15 anos. Importante salientar que diferentes estágios possuem sujeitos de mesma idade cronológica o que indica o quanto à maturação pode influenciar aspectos biológicos, que vão desde a maturidade (tempo de vida) a exposição aos efeitos do treinamento, o que corroboram com a literatura quando observam que indivíduos absorvem de forma diferente estímulos externos e que estas diferenças

passam pelo momento maturação vivido(Malina, 1974; Malina e Shai, 2005; Malina, Cumming *et al.*, 2005; Linhares, Matta *et al.*, 2009).

Os gráficos 1, 2 e 3 observam a somatocarta específica de cada um dos estágios maturacionais.

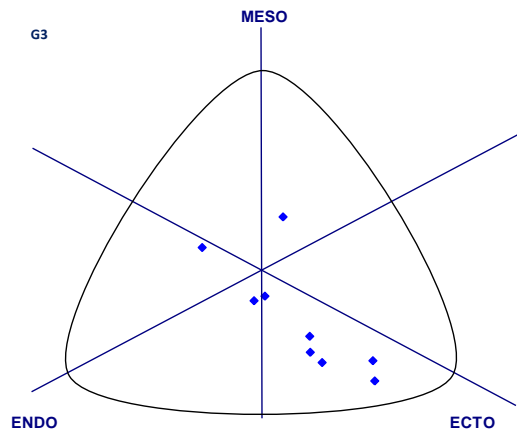


Gráfico 1: Somatocarta do estágio três, classificação Ecto-endomorfo (2,28 – 1,53 – 3,48).

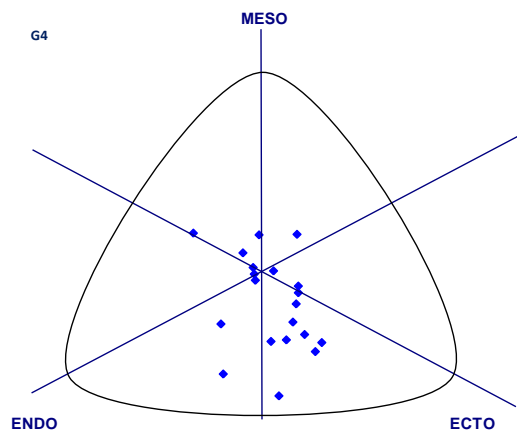


Gráfico 2: Somatocarta do estágio quatro, classificação Ectomorfo Endomorfo (2,80 – 2,06 - 3,12)

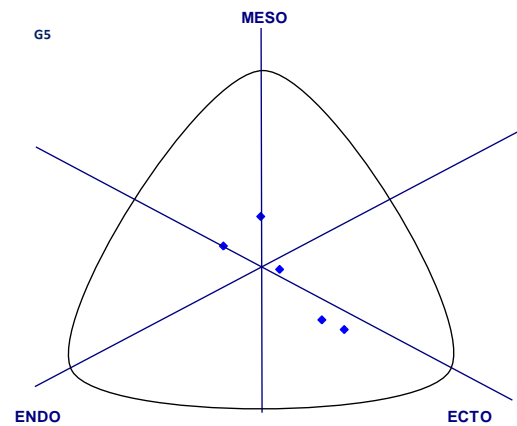


Gráfico 3: Somatocarta do estágio cinco, classificação Ectomorfo Balanceado (2,55 – 2,64 - 3,33).

O gráfico 4 e 5 observam o comportamento da velocidade em entre os estágios maturacionais.

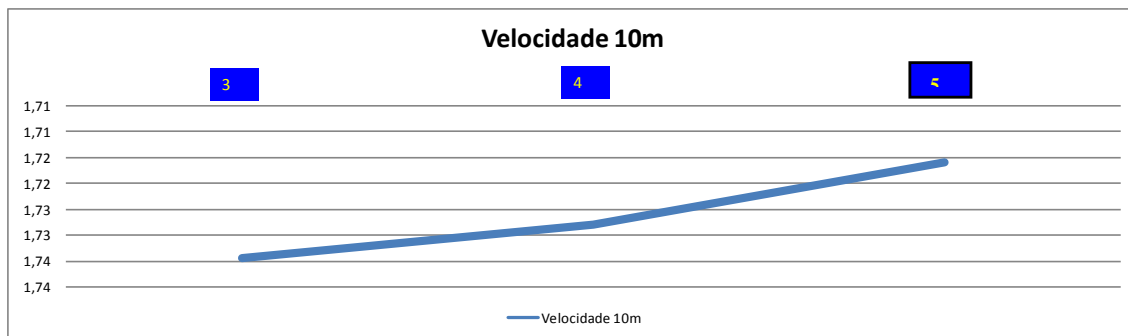


Gráfico 4: Comportamento da velocidade de 10 metros

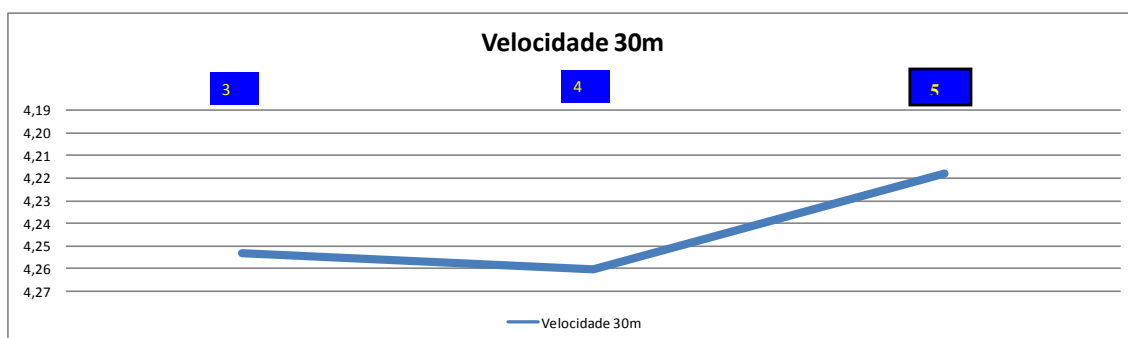


Gráfico 5: Comportamento da velocidade de 30 metros

O somatotipo observado dos três estágios apontam para uma tendência a linearidade, o que para ser em jovens atletas na modalidade em foco, uma tendência mundial (Can, Yilmaz *et al.*, 2004; Gil, Gil *et al.*, 2007; Godina, Khomyakova *et al.*, 2007; Harrison e Bond, 2007; Sanchez-Munõz, Sanz *et al.*, 2007; Stuelcken, Pyne *et al.*, 2007; Malousaris, Bergeles *et al.*, 2008). Mas igualmente importante é observar que existe uma tendência a aumento da mesomorfia conforme os estágios avançam, o que a literatura observa como tendência do avanço da maturação com aumento da força e da muscularidade ditada pelas taxas de testosterona (Mujika, Santisteban *et al.*, 2009; Vescovi e Vanheest, 2009; Wong Del e Wong, 2009; Wong, Chamari *et al.*, 2009; Zietz, Schnabl *et al.*, 2009).

No teste de velocidade 10m, nota-se que os atletas no estágio cinco são mais velozes, muito provavelmente por terem maiores níveis de força, que tem ligação com as maiores taxas hormonais, esperado segundo a literatura para este estágio (Casajus, 2001; Alonso, 2005; Alonso, Lozana *et al.*, 2005; Stamm, Stamm *et al.*, 2006; Fritzsche e Raschka, 2007; Godina, Khomyakova *et al.*, 2007; Keogh, Hume *et al.*, 2007; Raschka e Wolthausen, 2007; Linhares, Matta *et al.*, 2009). Os atletas do estágio três, ainda não receberam a descarga hormonal, sendo assim, não possuem níveis elevados de força, é necessário que estes atletas tenham acompanhamento especial, onde a especialização dos movimentos com ênfase nos exercícios coordenativos, pois quanto maior o arcabouço de atividades for proporcionadas a estes atletas, melhor será o repertório motor para tomar as ações eficientes frente as situações desafiadoras proporcionadas pelo jogo de futebol (Alonso, 2005; Alonso, Lozana *et al.*, 2005).

Nos testes de velocidade 30m, os atletas no estágio quatro (período de estirão – púbere) possuem resultados inferiores, esses atletas sofrem uma acomodação das suas capacidades físicas, pois estão adaptando ao crescimento acelerado específico desta fase onde ocorre diminuição da coordenação, força e

percepção, vale lembrar que a coordenação e a força são importantes para possuir uma boa velocidade, faz-se necessário proporcionar a estes atletas elevados exercícios de coordenação motora específicas da modalidade esportiva futebol, é a última fase para aumentar o arcabouço coordenativo (Ananian, 1985; Ara, Vicente-Rodriguez *et al.*, 2004; Alonso, 2005; Alonso, Lozana *et al.*, 2005; Linhares, Matta *et al.*, 2009). No estágio cinco, nota-se a superioridade desses atletas em relação aos estágios três e quatro, efetivamente a descarga hormonal (testosterona) aumenta o ganho de força, possibilitando que os atletas do estágio cinco sejam mais velozes, esses atletas já estão aptos a treinamentos específicos de alto nível, pois o seu organismo já maturou, efetivamente já suportam treinamentos mais intensos relacionados à resistência, velocidade, força, flexibilidade, agilidade e coordenação (Weyand, Lin. *et al.*, 2006; Rampinini, Coutts *et al.*, 2007; Seiler, De Koning *et al.*, 2007; Baker e Newton, 2008; Linhares, Matta *et al.*, 2009)

Conclusão

Estágios Maturacionais

Nos trinta e quatro atletas investigados, encontravam-se nos estágios maturacionais três, quatro e cinco.

No estágio maturacional três (pré-púbere) foram encontrados um total de nove atletas, sendo: três atletas com quinze anos, quatro atletas com quatorze anos e dois atletas com treze anos.

No estágio maturacional quatro (púbere) foram encontrados um total de vinte atletas, sendo: oito atletas com quinze anos, dez atletas com quatorze anos e dois atletas com treze anos.

No estágio maturacional cinco (pós-púbere) foram encontrados um total de cinco atletas, sendo, que todos os atletas têm quinze anos.

Velocidade 10 e 30m

No teste de velocidade de 10m os atletas do estágio cinco obtiveram resultados superiores, devido à influência da descarga hormonal (aumento da força) que por sua vez influencia na aceleração.

No teste de velocidade de 30m os atletas do estágio cinco também obtiveram melhores resultados devido a influencia citada anteriormente, vale ressaltar que os atletas do estágio quatro têm uma queda de rendimento considerável no teste de velocidade de 30m, percebe-se que quando esses atletas são estimulados a manter uma velocidade considerável há uma queda de rendimento, devido estes atletas estarem passando pelo período de estirão, sofrendo uma acomodação das capacidades, principalmente a coordenação motora.

Endomorfia

Estar relacionado à gordura relativa, os atletas do estágio maturacional quatro encontram-se mais endomórficos, devido o organismo acumular gordura nesse período de estirão, o que é normal, muito dos preparadores físicos percebe-se que os atletas encontram-se um pouco acima da massa corporal ideal, e começam a fazer com que esses atletas emagreçam a qualquer custo, cometendo um grande erro, pois como disse anteriormente é normal que o organismo no período de estirão acumule um pouco mais de gordura.

Mesomorfia

Estar relacionado ao desenvolvimento músculo esquelético percebe-se que os músculos encontram-se mais definidos, os atletas do estágio maturacional cinco são mais mesomorficos, devido à influência da descarga hormonal (aumento da testosterona) fazendo com que aumente a massa corporal magra.

Ectomorfia

Estar relacionado à linearidade relativa, os atletas do estágio maturacional três são mais ectomorficos, pois estes atletas ainda vão passar pelo período de estirão e descarga hormonal, vale ressaltar que esses atletas possuem uma estatura boa para modalidade esportiva futebol, com a tendência no aumento da estatura mais a descarga hormonal, estes atletas possuem boas características para o futebol moderno, atletas altos e com músculos bem distribuídos pelo corpo.

Referências

- ALONSO, L. V. S. (2005), "A Relação da Maturação sexual com as variáveis Dermatoglíficas, Somatotípicas e Qualidades físicas básicas de atletas jovens de Futsal". (*Dissertação*). *Mestrado em Ciência da Motricidade Humana, Universidade Castelo Branco*, 199.
- ALONSO, L. V. S., LOZANA, C. B., et al. (2005), "Características da Maturação Sexual, Dermatoglífica, Somatotípica e de Qualidades Físicas de atletas jovens de Futsal". *The FIEP Bulletin*, 75:447-450.
- ALONSO, L. V. S., SILVA DANTAS, P. M., et al. (2006), "Prescrição de exercício para jovens : pré-disposição ou estado?" *Revista Brasileira Ciência e Movimento*, v.especial.
- ANANIAN, L. V. (1985), "Morphotype characteristics and their structural analysis in girls born at term and prematurely". *Pediatrics*, 8: 50-52.
- ARA, I., VICENTE-RODRIGUEZ, G., et al. (2004), "Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys". *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28: 1585-1593.
- BAKER, D. G. e NEWTON, R. U. (2008), "Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players". *J Strength Cond Res*, 22:153-158.
- CAN, F., YILMAZ, I., et al. (2004), "Morphological characteristics and performance variables of women soccer players". *J Strength Cond Res*, 18: 480-485.
- CARTER, J. E. L. e HEATH, B. H. (1990), "Somatotyping development and applications". *New York Cambridge University Press*.
- CASAJUS, J. A. (2001), "Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players". *J Sports Med Phys Fitness*, 41: 463-469.
- DI CAGNO, A., BALDARI, C., et al. (2008), "Anthropometric characteristics evolution in elite rhythmic gymnasts". *Ital J Anat Embryol*, 113: 29-35.
- FRITZSCHE, J. e RASCHKA, C. (2007) "Sports anthropological investigations on somatotypology of elite karateka". *Anthropol Anz*, 65: 317-329.
- GABBETT, T., KELLY, J., et al. (2009), "Physiological and anthropometric characteristics of junior elite and sub-elite rugby league players, with special reference to starters and non-starters". *J Sci Med Sport*, 12: 215-222.
- GIL, S., RUIZ, F., et al. (2007), "Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors". *J Sports Med Phys Fitness*, 47: 25-32.
- GIL, S. M., GIL, J., et al. (2007), "Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process". *J Strength Cond Res*, 21: 438-445.
- GODINA, E., KHOMYAKOVA, I., et al. (2007), "Effect of physical training on body composition in Moscow adolescents". *J Physiol Anthropol*, 26: 229-234.
- HARRISON, K. e BOND, B. J. (2007), "Gaming magazines and the drive for muscularity in preadolescent boys: a longitudinal examination". *Body Image*, 4: 269-277.
- HILL-HAAS, S. V., DAWSON, B. T., et al. (2009), "Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players". *J Sports Sci*, 27: 1-8.
- KEOGH, J. W., HUME, P. A., et al. (2007), "Anthropometric dimensions of male powerlifters of varying body mass". *J Sports Sci*, 25: 1365-1376.
- KOLPAKOV, V. V., BESPALOVA, T. V., et al. (2009), "The concept of typological variability of physiological individuality: II. Somatotype heterogeneity of population groups differing in habitual physical activity". *Fiziol Cheloveka*, 35: 75-83.
- LINHARES, R. V., MATTA MDE, O., et al. (2009), "Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents". *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 53: 47-54.
- LINHARES, R. V., MATTA, M. D. O., et al. (2009), "Efeitos da maturação sexual na composição corporal, nos dermatóglifos, no somatótipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes". *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 53: 47-54.
- MALINA, A. e SHAI, Y. (2005), "Conjugation of fatty acids with different lengths modulates the antibacterial and antifungal activity of a cationic biologically inactive peptide". *Biochem J*, 390: 695-702.
- MALINA, R. M. (1974), "Adolescent changes in size, build, composition and performance". *Hum Biol*, 46: 117-31.

MALINA, R. M., CUMMING, S. P., et al. (2005), "Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13-15 years". *J Sports Sci*, 23: 515-522.

MALOUSARIS, G. G., BERGELES, N. K., et al. (2008), "Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players". *J Sci Med Sport*, 11: 337-344.

MATSUDO, S, MATSUDO V. (1991), "Validade da auto - avaliação na determinação da maturação sexual". *Revista Brasileira de ciências e movimento*, 5: 18-35.

MECKEL, Y., MACHNAI, O., et al. (2009), "Relationship among repeated sprint tests, aerobic fitness, and anaerobic fitness in elite adolescent soccer players". *J Strength Cond Res*, 23: 163-169.

MUJKA, I., SANTISTEBAN, J., et al. (2009), "Fitness determinants of success in men's and women's football". *J Sports Sci*, 27: 107-114.

RAMPININI, E., COUTTS, A. J., et al. (2007), "Variation in top level soccer match performance". *Int J Sports Med*, 28: 1018-1024.

RASCHKA, C. e FROHLICH, G. (2006), "Somatotypes of male and female competitive Ju-Jutsuka". *Anthropol Anz*, 64: 435-446.

RASCHKA, C. e WOLTHAUSEN, C. (2007), "Comparison of somatotype differences of soccer and handball players based on the methods of German and Anglo-American schools of constitutional biology". *Anthropol Anz*, 65: 303-316.

SANCHEZ-MUNOZ, C., SANZ, D., et al. (2007), "Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players". *Br J Sports Med*, 41: 793-799.

SANTARELLI, R., MAGNAVITA, V., et al. (2009), "Comparison of speech perception performance between Sprint/Esprit 3G and Freedom processors in children implanted with nucleus cochlear implants". *Otol Neurotol*, 30: 304-312.

SEILER, S., DE KONING, J. J., et al. (2007), "The fall and rise of the gender difference in elite anaerobic performance 1952-2006". *Med Sci Sports Exerc*, 39: 534-540.

SILVA DANTAS, P. M., ALONSO, L. V. S., et al. (2004), "A Dermatoglifia no Futsal brasileiro de alto rendimento". *Fitness e Performance Journal*, 3: 136-142.

STAMM, R., STAMM, M., et al. (2006), "Adolescent female volleyballers' (aged 13-15 years) body build classification and proficiency in competitions". *Anthropol Anz*, 64: 423-433.

STUELCKEN, M., PYNE, D., et al. (2007) "Anthropometric characteristics of elite cricket fast bowlers". *J Sports Sci*, 25: 1587-1597.

TANNER, J. M. (1962), "Growth at Adolescence: The earlier maturation of children *Oxford: Blackwell Scientific Publications*.

VANHATALO, A. e JONES, A. M. (2009), "Influence of prior sprint exercise on the parameters of the 'all-out critical power test' in men". *Exp Physiol*, 94: 255-263.

VENTURELLI, M., BISHOP, D., et al. (2008), "Sprint training in preadolescent soccer players". *Int J Sports Physiol Perform*, 3: 558-562.

VESCOVI, J. D. e MCGUIGAN, M. R. (2008), "Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes". *J Sports Sci*, 26: 97-107.

VESCOVI, J. D. e VANHEEST, J. L. (2009), "Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players". *Scand J Med Sci Sports*.

WEYAND, P. G., LIN, J. E., et al. (2006), "Sprint performance-duration relationships are set by the fractional duration of external force application". *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 290: 758-65.

WONG DEL, P. e WONG, S. H. (2009), "Physiological profile of Asian elite youth soccer players". *J Strength Cond Res*, 23: 1383-1390.

WONG, P. L., CHAMARI, K., et al. (2009), "Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players". *J Strength Cond Res*, 23: 1204-1210.

ZIETZ, B., SCHNABL, S., et al. (2009), "Nutritional composition in different training stages in young female athletes (swimming) and association with leptin, IGF-1 and estradiol". *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 117: 283-288.