

Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil

Anthropometric profile and sweat rate in young soccer players

Vanessa Aparecida de Brito Reis ¹

Camila Ortis Escorel de Azevedo ¹

Luciana Rossi ¹

Resumo – O futebol é um esporte cuja difusão mundial cresce a cada ano, sendo um dos eventos mais importantes no mundo esportivo. Cada vez mais crianças e adolescentes tem se engajado nesta modalidade esportiva, porém estudos sobre fatores de risco como adiposidade e impactos negativos como a desidratação e hipertermia, não são tão evidenciados. O objetivo do presente estudo foi avaliar o perfil antropométrico e determinar a taxa de sudorese e risco percentual de desidratação em atletas juvenis de futebol. Na avaliação antropométrica, coletou-se dados referentes ao peso, estatura, circunferências e dobras cutâneas e a partir destes foram calculados o índice de massa corporal e percentual de gordura. Para a obtenção da taxa de sudorese, foi realizada a pesagem antes e após treino pré-competitivo. Os atletas apresentaram, conforme determinado pelo percentual de gordura ($14,4 \pm 3,6\%$) e somatório de dobras (tríceps/subescapular) um percentual ótimo e padrão ativo provavelmente relacionado à posição de jogo. A taxa de sudorese embora baixa ($8,8 \pm 6,6$ mL/min) variou amplamente entre os jogadores com uma redução significativa no peso final ($p < 0,05$), porém sem risco de desidratação, mas não se pode afirmar, o mesmo, em relação à desidratação. Assim, apesar do baixo risco de desidratação não foram encontradas recomendações específicas de reidratação, devendo ainda permanecer a orientação de pesagem antes e após para monitoramento de conseqüências mais graves. Estudos futuros devem ser estimulados nesta área para estabelecer nesta faixa etária, com padrão fisicamente ativo, qual seria a estratégia mais adequada de hidratação com ênfase no monitoramento de sinais de hipertermia.

Palavras-chave: Composição corporal; Desidratação; Futebol; Taxa de sudorese.

Abstract – Soccer is a sport whose worldwide acceptance has been growing year after year, and is one of the most important events in the sports world. A growing number of children and teenagers are engaged in this activity, but studies regarding risk factors such as adiposity and negative impacts such as dehydration and hyperthermia are scarce. The aim of this study was to evaluate the anthropometric profile, sweat rate and risk of dehydration among young soccer players. For anthropometric assessment, weight, height, circumference measures and skinfold thickness were collected and used for the determination of body mass index and percent body fat of each player. For determination of the sweat rate, players were weighed before and after pre-competition training. Analysis of fat percentage ($14.4 \pm 3.6\%$) and the sum of skinfolds showed that the players presented an optimal percentage and activity pattern, probably related to their role in the game. Although low (8.8 ± 6.6 mL/min), the sweat rate varied widely among players, with the observation of a significant reduction ($p < 0.05$) in final weight. The risk of dehydration was low, but the same cannot be stated for the risk of hyperthermia. Further studies involving this population are necessary to establish an adequate hydration strategy, with emphasis on the monitoring of signs of hyperthermia.

Key words: Body composition; Dehydration; Sweat rate; Soccer.

¹ Centro Universitário
São Camilo, São Paulo,
Brasil.

Recebido em 04/02/08
Revisado em 26/06/08
Aprovado em 11/08/08

INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes que mais desperta interesse em jovens, adultos e idosos de ambos os sexos. Surgiu na Inglaterra em 1885, chegando ao Brasil em 1894, inicialmente, sendo um esporte apenas para a elite¹. Com o passar dos anos, tornou-se um dos esportes mais populares do mundo, principalmente no Brasil, único país pentacampeão mundial². O futebol impõe gasto intenso de energia durante os treinos e competições, incluindo corridas rápidas, treino de resistência, pulos, exercícios de força e flexibilidade³. Consiste em uma atividade intermitente, na qual há cerca de 12% do envolvimento do metabolismo anaeróbico de alta intensidade e os outros 88% do metabolismo aeróbico. Quanto ao aspecto físico, há o grande desenvolvimento da musculatura, principalmente da coxa, isto se torna uma característica física dos jogadores de futebol e motivo de sua força muscular⁴.

Em relação ao percentual de gordura, esta é uma das determinações mais importantes para avaliação do desempenho e acompanhamento nutricional⁵ e pode variar de acordo com a posição de cada atleta no time, sendo que os goleiros apresentam os maiores valores⁶. Para a obtenção do percentual de gordura, os métodos mais utilizados na antropometria são os duplamente indiretos⁷, por apresentarem boa fidedignidade. Esta técnica faz uso de medidas lineares, de massa, diâmetros, perímetros e dobras cutâneas⁸. Estas medidas, sozinhas ou combinadas, também são usadas para se obter o índice de massa corporal (IMC)⁹.

Por ter uma duração de cerca de 90 minutos, não havendo intervalos para a reposição de líquidos, geralmente podem ocorrer problemas associados à termorregulação e ao balanço hídrico dos jogadores. O esforço físico associado ao estresse térmico aumenta a produção de suor e o fluxo sanguíneo cutâneo⁴. A evaporação do suor induz ao resfriamento da superfície corporal e do sangue, dissipando o calor. Se há uma produção de calor maior que a capacidade de dissipá-lo, ocorre um aumento da temperatura corporal (hipertermia)¹⁰.

O aumento da sudorese durante o exercício, principalmente em altas temperaturas, leva a uma rápida desidratação, como grande parte da água perdida pela transpiração é proveniente do plasma sanguíneo¹¹, ocorre diminuição do volume plasmático e há uma redução da capacidade de trabalho, já que o fluxo sanguíneo tem que ser mantido para suprir o oxigênio e substratos aos músculos e dissipar o calor pela superfície da pele⁴. Com 1 a 2% de

perda hídrica em relação ao peso corporal, inicia-se um aumento na temperatura corporal considerável; em torno de 3% de desidratação, há uma redução importante no desempenho; com 4 a 6% pode ocorrer fadiga térmica e a partir de 6% ocorre risco de choque térmico, coma e morte^{12,13}.

Muitos trabalhos têm abordado os riscos e recomendações de reposição hídrica aplicadas a indivíduos adultos fisicamente ativos, porém pouco se é conhecido sobre os efeitos nocivos da desidratação e necessidades de reposição para crianças fisicamente ativas, mesmo levando-se em conta que os sistemas termorregulatórios das crianças são menos eficientes que dos adultos¹⁴.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a composição corporal, calcular a taxa de sudorese e perda percentual hídrica de jogadores juvenis de futebol, que constituem um grupo de risco para complicações relacionadas à desidratação e hipertermia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Indivíduos

O protocolo para realização deste projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário São Camilo sob o nº 097/06. Após consentimento do treinador e palestra explicativa direcionada aos jogadores juvenis, um termo de consentimento livre e esclarecido, que informava acerca dos objetivos e metodologias do trabalho, foi assinado pelos responsáveis dos atletas. Foram convidados a participar deste estudo 16 jogadores juvenis de futebol amador de um clube de São Paulo, com idade entre 14 e 17 anos, com tempo médio de prática na modalidade de $7,6 \pm 3,6$ anos e frequência de treino de 2x semana, com duração total de 1h30min.

A coleta de dados foi conduzida em um dia de treino às 18h, sendo este direcionado taticamente pelo treinador no qual os titulares confrontaram, com finalidade competitiva, o time reserva. Neste dia os atletas treinaram durante 60 minutos e a temperatura do ambiente manteve-se em 14°C, assim como a umidade relativa do ar (URA) a 70% conforme determinada por um termo higrômetro marca Minipa marca MT-240.

Antropometria

Para a avaliação do estado nutricional dos jogadores, foram mensurados o peso (kg), estatura (cm), circunferências corporais (cm) e dobras cutâneas (mm). O peso corporal foi obtido através da ba-

Tabela 1. Características gerais da amostra de atletas de futebol juvenil.

Atleta	PJ	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/m ²)
1	Atacante	15	70,6	181,0	21,6
2	Atacante	14	63,9	172,0	21,6
3	Atacante	14	65,3	180,0	20,2
4	Atacante	16	60,1	170,0	20,8
5	Meio campo	15	55,5	168,0	19,7
6	Meio campo	17	78,7	182,0	23,8
7	Meio campo	14	50,7	165,0	18,6
8	Zagueiro	15	67,1	178,0	21,2
9	Zagueiro	14	73,0	177,0	23,3
10	Zagueiro	14	60,0	171,0	20,5
11	Lateral	15	54,8	174,0	18,1
12	Volante	14	51,2	160,0	20,0
13	Volante	16	71,0	179,0	22,2
14	Volante	16	69,7	177,0	22,3
15	Volante	14	50,3	166,0	18,3
16	Goleiro	16	79,9	179,0	24,9
Média		14,9	63,9	173,7	21,1
D.P.		1,0	9,7	6,5	2,0
C.V.		6,7	15,1	3,8	9,3
Mínimo		14,0	50,3	160,0	18,1
Máximo		17,0	79,9	182,0	24,9

PJ: posição de jogo; %G: porcentagem gordura; DP: desvio-padrão; CV: coeficiente de variação.

lança da marca Plenna Lumina[®], com capacidade máxima de 150,0 kg e subdivisão em 100,0 g, e todos os jogadores foram pesados descalços e com o mínimo de vestimentas. Para avaliação da sudorese utilizou-se metodologia validada em outros trabalhos da área¹² e recomendada pela Diretriz do *American College of Sports Medicine (ACSM)*¹³, que consistiu na pesagem imediatamente antes (peso inicial – Pi) e após o treino (peso final – Pf). A partir destes valores foi realizado o cálculo da taxa de sudorese (TS) através da fórmula: $TS = [(Pi - Pf) \times 1000] / \text{tempo total de atividade física}$ ¹². Foi requisitado aos jogadores que, se possível, não houvesse a ingestão de líquidos e nem a ida ao banheiro até a pesagem final, e apesar de não ser apresentada como uma norma impositiva, todos acataram estas recomendações, sem relatos de desconforto ou qualquer outro estresse quando questionados durante a partida.

A estatura (cm) foi mensurada com estadiômetro portátil Seca[®] Bodymeter 208, precisão de 0,1 mm, afixado devidamente na parede. Os participantes foram colocados em posição ereta, com braços pendentes ao lado do corpo e olhar na linha do horizonte (plano de Frankfurt). Com o peso inicial (Pi)

e estatura foi calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC), mediante a fórmula: $IMC = P / E^2$.

As seguintes circunferências foram mensuradas com uma fita métrica inextensível da marca Sunny Medical[®] (2m), segundo padronização proposta por Petroski¹⁵: Braço (CB), Cintura (CC), Quadril (CQ) e Panturrilha (CP).

Foram aferidas seis dobras cutâneas, com um compasso da marca Lange[®], utilizando-se valores médios de três verificações consecutivas, do lado direito do corpo, seguindo as padronizações conforme Petroski¹⁵: Bíceps (DP), Tríceps (DT), Subescapular (DSe), Suprailíaca (DSi), Abdominal (DA), Coxa (DC). Por meio da equação de Slaughter et al¹⁶ (%G), que emprega as dobras de tríceps e subescapular, específica para crianças e adolescentes fisicamente ativos, calculou-se o percentual de gordura corporal (%G). Também foram coletados dados sobre idade e posição de jogo.

Análise Estatística

Os dados foram expressos em medidas de tendência central e variabilidade, sendo calculado o coeficiente de variação da seguinte forma: $C.V. = (\text{desvio-padrão}/\text{média}) \times 100$. Para se determinar as

Tabela 2. Valores das dobras cutâneas e de circunferências corporais dos atletas de futebol juvenil.

Atleta	DC (mm)	DA (mm)	DT (mm)	DB (mm)	DSe (mm)	DSi (mm)	CC (cm)	CQ (cm)	CP (cm)	CB (cm)
1	15,0	9,0	9,0	5,0	8,0	9,0	77,5	100,0	37,0	28,0
2	17,0	10,0	8,0	5,0	9,0	11,0	74,5	97,0	34,0	26,0
3	17,0	8,0	10,0	6,0	8,0	8,0	73,0	96,0	34,0	29,0
4	11,0	7,0	7,0	4,0	7,0	6,0	68,0	89,0	32,5	24,7
5	10,0	8,0	9,0	5,0	7,0	8,0	73,0	86,0	34,5	24,0
6	16,0	20,0	13,0	11,0	14,0	12,0	81,0	104,0	37,5	31,0
7	16,0	10,0	9,0	5,0	8,0	9,0	69,0	88,0	33,0	23,0
8	14,0	10,0	10,0	5,0	8,0	10,0	75,5	98,0	35,0	27,0
9	7,0	14,0	9,0	6,0	15,0	13,0	80,0	98,0	38,0	28,0
10	13,0	11,0	10,0	5,0	9,0	9,0	70,8	88,5	32,5	23,0
11	10,0	8,0	8,0	5,0	7,0	8,0	69,0	86,5	33,0	25,0
12	8,0	10,0	8,0	5,0	9,0	9,0	68,0	87,0	35,0	24,0
13	13,0	12,0	9,0	6,0	9,0	10,0	75,0	100,0	38,0	29,0
14	12,0	14,0	10,0	5,0	10,0	12,0	78,0	100,0	38,0	28,0
15	11,0	7,0	8,0	5,0	8,0	6,0	68,0	87,0	33,0	24,0
16	15,0	17,0	14,0	6,0	15,0	19,0	85,0	100,0	38,0	31,0
Média	12,8	10,9	9,4	5,6	9,4	9,9	74,1	94,1	35,2	26,5
D.P.	3,1	3,7	1,8	1,5	2,7	3,1	5,2	6,3	2,2	2,7
C.V.	24,4	33,6	19,3	27,8	28,9	31,5	7,0	6,7	6,2	10,2
Mínimo	7,0	7,0	7,0	4,0	7,0	6,0	68,0	86,0	32,5	23,0
Máximo	17,0	20,0	14,0	11,0	15,0	19,0	85,0	104,0	38,0	31,0

Dobras: DC (coxa), DA (abdominal), DT (tríceps), DB (bíceps), DSe (subescapular), DSi (suprailíaca). Circunferências: CC (cintura), CQ (quadril), CP (panturrilha), CB (braço).

Tabela 3. Pesos iniciais e finais, percentual de gordura, percentual da perda de peso, taxa de sudorese dos jogadores de futebol juvenil.

Atleta	Pi (kg)	Pf(kg)	%G	% perda de peso	Taxa de sudorese (mL/min)
1	70,6	70,2	12,8	0,6	6,7
2	63,9	63,6	12,8	0,5	5,0
3	65,3	65,2	13,7	1,5	1,7
4	60,1	59,7	9,9	0,7	6,7
5	55,5	54,9	11,8	1,1	10,0
6	78,7	78,0	21,3	0,9	11,7
7	50,7	50,5	12,7	0,4	3,3
8	67,1	66,3	13,7	1,2	13,3
9	73,0	71,3	18,9	2,3	28,3
10	60,0	59,1	14,6	1,5	15,0
11	54,8	54,5	10,9	0,6	5,0
12	51,2	51,1	12,8	0,2	1,7
13	71,0	70,5	13,7	0,7	8,3
14	69,7	69,3	15,5	0,6	6,7
15	50,3	49,6	11,8	1,4	11,7
16	79,9	79,6	22,9	0,4	5,0
Média	63,9a	63,3b	14,4	0,9	8,8
D.P.	9,7	9,6	3,6	0,6	6,6
C.V.	15,1	15,1	25,4	60,4	75,1
Mínimo	50,3	49,6	9,9	0,2	1,7
Máximo	79,9	79,6	22,9	2,3	28,3

^{a,b} Letras diferentes designam diferença estatística entre os valores ($p < 0,05$).

diferenças estatísticas entre peso inicial (Pi) e final (Pf), aplicou-se um teste t pareado com probabilidade menor que 5% ($p < 0,05$) para averiguação da Hipótese Nula (Ho).

RESULTADOS

Os atletas de futebol apresentaram, em média, idade de $14,9 \pm 1,0$ anos, peso $63,9 \pm 9,7$ kg e estatura de $173,7 \pm 6,5$ cm. O maior valor de C.V. destas medidas antropométricas foi o peso (15,1%), refletindo provavelmente diferenças na posição de jogo, sendo o peso máximo (79,9 kg) apresentado pelo goleiro e o mínimo (50,3 kg) por um volante (Tabela 1).

Quanto às dobras cutâneas (Tabela 2), as de maior C.V. foram a abdominal (33,6%) e suprailíaca (31,5%), e a de menor a do tríceps (19,3%). Nas circunferências corporais, a do braço foi a de maior C.V. (10,2%) e as de menor a panturrilha (6,2%) e quadril (6,7%).

O percentual de gordura (%G) médio dos jogadores juvenis foi $14,4 \pm 3,6\%$, e classificado como percentual ótimo (variação entre 10 a 20%) para crianças, porém com ampla variação, de 9,9 a 22,9%, sendo estes dois valores os únicos fora da faixa de normalidade, classificados respectivamente de baixo e moderadamente alto¹⁷.

Finalmente, após 1h de jogo, encontrou-se uma taxa de sudorese média de $8,8 \pm 6,6$ mL/min, com uma perda estatisticamente significativa ($p < 0,05$) de $0,9 \pm 0,6\%$ do peso corporal inicial (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A massa corporal dos jogadores variou amplamente (50,3 – 79,9 kg) provavelmente devido à posição de jogo. Quanto à avaliação do percentual de gordura em crianças e adolescentes, a literatura refere ser uma determinação com alto grau de dificuldade devido à composição química da massa livre de gordura diferente da de adultos, e por alterações inerentes ao processo de maturação¹⁷. Adicionalmente, os métodos diretos, referenciados como “padrão ouro” na avaliação da composição corporal de adultos como a determinação por ⁴⁰K ou técnicas de diluição¹⁸, não podem ser empregados em crianças e adolescentes, devido à fase de maturação e crescimento¹⁷. À parte desta problemática teórica, a cooperação necessária aos procedimentos pode ser fraca como no caso da pesagem hidrostática que exige alto grau de cooperação. Assim os métodos mais utilizados são os duplamente indiretos, com

emprego de dobras cutâneas, e a equação mais referenciada para obtenção de percentual de gordura em crianças fisicamente ativas é a proposta por Slaughter e colaboradores¹⁹, que leva em conta o estado de maturação através da classificação descrita por Tanner²⁰, minimizando assim os erros relacionados à maturação biológica^{17,21}.

Em relação aos valores de percentual de gordura, embora a média se encontre dentro da normalidade ($14,4 \pm 3,6\%$), observou-se uma grande variação entre o percentual mínimo e máximo. Este fato pode estar relacionado às situações impostas pela posição de jogo. Em jogadores de futebol adultos do sexo masculino, tais dados são mais conhecidos, sendo que as posições de goleiro e defensores apresentam, geralmente, maior percentual de gordura²². O futebol de campo é uma modalidade esportiva complexa e as diversas posições ou funções táticas exercidas durante a partida determinam grande variação individual das intensidades dos deslocamentos realizados e, conseqüentemente, as respostas fisiológicas^{22,23}. A infinidade de situações de jogo também torna difícil a quantificação da importância de cada via energética durante a partida²³. Quanto ao goleiro, a posição de jogo se relaciona aos movimentos de curta duração e alta intensidade (defesas em chutes e cabeçadas a gol, saídas da meta para interceptação de lançamentos, cruzamentos e reposições de bola em jogo), dependendo, predominantemente do sistema anaeróbio alático para a produção de energia. Os goleiros também apresentam baixo volume de deslocamento, quando comparados com outras posições²⁴. Já os atacantes estão envolvidos em atividade de maior demanda aeróbia, o que explica o seu baixo percentual de gordura. Normalmente, os zagueiros são mais fortes que os atacantes, pois sua função exige agilidade e força, enquanto que a função dos atacantes exige que sejam velozes⁴.

Para os valores de dobras cutâneas e circunferências corporais, não foram encontrados na literatura padrões de comparação para essa modalidade esportiva nesta, esta faixa etária, sendo utilizados isoladamente para acompanhamento. Adicionalmente o somatório das dobras de tríceps e subescapular ($\Sigma DT + DSe$) dos jogadores juvenis apresentaram em média valores inferiores a 20 mm, o que os classifica, segundo Lohman²⁵, com percentual de gordura em uma faixa ótima. Pinho e Petroski²⁶, estudando a relação entre adiposidade corporal e nível de atividade física em escolares do sexo masculino, entre 14 e 15 anos, encontrou correlação negativa entre DCT e $\Sigma DT + DSe$ com quantidade de movimentos

produzidos pelo corpo e gasto energético em relação à massa corporal, além do menor índice de adiposidade estar inversamente proporcional ao nível de atividade física leve à vigorosa. Globalmente, estes resultados podem, em relação ao nosso trabalho, indicar diferenças entre posições de jogo (como no caso do goleiro) e dentro da mesma posição explicar as diferenças entre adiposidade entre os jogadores e um padrão mais ativo.

A taxa de sudorese (TS), que em média foi de $8,8 \pm 6,6$ mL/min, com ampla variação de 1,7 a 28,3 mL/min, ocorreu com alteração significativa ($p < 0,05$) na perda hídrica corporal entre os participantes. Dados referentes a jogadores adultos de futebol do sexo masculino já foram relatados entre 16,7 a 20,0 mL/min, e do sexo feminino 13,3 mL/min²⁴, onde as variações de perdas hídricas foram justificadas pelos autores devido a diferenças nas demandas nas posições de jogo dos atletas. Estudo sobre taxa de sudorese em atletas na faixa etária do presente trabalho são escassos e dentre eles, pode-se citar em triatletas ($n=7$) $17,1 \pm 2,8$ mL/min e tênis, artes marciais, luta greco romana, boxe, caminhada e natação ($n=12$) $9,4 \pm 1,8$ mL/min²⁷. Embora tenhamos observado grandes diferenças nas respostas de sudorese nos jogadores juvenis, nossos resultados não permitem afirmar que isto sempre ocorra nesta modalidade para esta população jovem. Adicionalmente, como os dados comparativos demonstram, em relação ao presente trabalho, as crianças fisicamente ativas possuem maior taxa de sudorese e portanto necessitam maior volume de reposição hídrica do que as sedentárias²⁷. Em comparação com outro esporte coletivo, o rugby, no qual nosso grupo de estudos conduziu trabalho, empregando a mesma metodologia, encontramos em atletas femininas adultas uma taxa de sudorese equivalente ao presente estudo, ou seja, $8,0 \pm 3,7$ mL/min¹², porém, por se tratar de uma população adulta, não se verificou risco de desidratação. A desidratação, mesmo pequena (menor que 2%), diminui a performance, além de expor o atleta a sintomas como câibras e exaustão térmica²⁸. Tais observações talvez não sejam adequadas a jovens atletas que têm um aumento mais rápido da temperatura interna em comparação com os adultos para o mesmo percentual de desidratação, o que indica que possuem uma termorregulação menos eficiente, proveniente de sua menor taxa de sudorese e aumento na produção de calor metabólico^{27,28}. Naughton e Carlson²⁹, em sua recente revisão observam que a sensibilidade das glândulas sudoríparas e dos mecanismos de sudorese em

resposta ao exercício no calor, em população mais jovem difere dos adultos, sendo que as crianças necessitam de um maior aumento da temperatura corporal antes que a sudorese ocorra. Embora nossos resultados não indiquem uma alta taxa de sudorese nos jogadores de futebol juvenis, isto não significa, necessariamente, que estes estavam fora de risco para desenvolvimento de hipertermia, observando ainda ser a redução hídrica em relação ao peso inicial da partida estatisticamente significativa. Outro recente trabalho indica claramente que o nível de desidratação que pode levar uma criança ou adolescente engajado em atividade competitiva a uma piora no rendimento, em condições climáticas moderadas a quente, é ainda desconhecido, sendo que já houve registro de uma redução em torno de 1,8% prejudicar severamente o rendimento em exercício de baixa intensidade em adolescentes²⁷. Existem outros fatores que também podem influenciar na taxa de sudorese e colocar os adolescentes em risco de desidratação, tais como fatores ambientais (climas quentes e úmidos levam a uma maior perda hídrica) e de composição corporal²⁹. A situação de jogo também é um fator importante, já que dependendo da posição que se encontram (perdendo ou ganhando), faz com que tendam a um maior ou menor deslocamento no campo.

Como recomendação, as crianças e adolescentes devem ser encorajados a ingerir líquidos antes, durante e após a atividade física conforme o *American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine*²². Recomendações específicas de ingestão para esta população são: 300 a 420 mL de água fria de 1 até 2h antes do exercício; 90 a 120 mL de água a cada 25 min durante o exercício e após, 480 mL de água para cada 0,5 kg de perda de peso. Para facilitar a adesão a estas recomendações, cada jogador deve possuir sua própria garrafa de água e ser supervisionado quanto ao consumo hídrico, uma vez que instintivamente não repõem equivalentemente à perda²².

Finalmente, para aqueles atletas com padrões de exercícios prolongados, a observância e reconhecimento dos sinais de desidratação e hipertermia devem ser avaliados com concomitantes pesagens periódicas antes e após exercícios, conforme a metodologia empregada em nosso estudo, que podem auxiliar na identificação de atletas com risco de se tornarem cronicamente desidratados durante treinamentos repetitivos ou agudamente, devido a, por exemplo, alterações nas condições climáticas. Quanto a esta última discussão, Armstrong³⁰ em uma recente revisão, pondera que em relação a diferentes

métodos de avaliação do estado de hidratação, não existe um consenso sobre um “padrão ouro” ou um marcador absoluto do estado de hidratação de um indivíduo, e o que pode ser avaliado pelos métodos disponíveis é a alteração no estado de euidratação. Segundo o ACSM¹³, não há apenas um método possível de representar o estado de euidratação de um indivíduo e na declaração de evidência pondera que as Evidências de categoria A incluem que as mudanças no peso corporal podem refletir as perdas pela sudorese durante o exercício e portanto, empregadas para calcular as necessidades individuais de reposição hídrica para atividades físicas específicas e condições ambientais. Em relação a esta última evidência, já foi previamente estabelecido o poder de predição da pesagem antes-após atividade em relação a parâmetros invasivos mais precisos de hidratação¹³, sendo, portanto um método eletivo devido a inúmeras vantagens para monitoramento em desportistas e atletas em diversas faixas etárias.

CONCLUSÃO

No presente estudo, as variações no percentual de gordura mostram uma diferença significativa em relação à posição de jogo, necessitando de mais estudos para comparação nesta faixa etária, assim como para as outras variáveis antropométricas. Uma alternativa é o emprego de metodologia duplamente indireta como o somatório das dobras cutâneas que pode indicar não só menor adiposidade como também manter relação com o grau de atividade. Mesmo com uma taxa de sudorese baixa, em relação a outros esportes, não há como afirmar que também há um baixo risco de hipertermia induzida por fatores ambientais, sendo que a temperatura corporal destes jovens atletas deve ser monitorada. No caso de esportes realizados em ambiente aberto, o impacto pode ser diferente do que locais fechados, onde a variação de temperatura e umidade pode ser maior e mais prejudicial. Para evitar uma alta perda de líquidos durante o treino e jogos, são necessárias orientações individuais aos atletas quanto ao consumo de líquidos antes, durante e depois das atividades físicas, já que cada atleta tem necessidades diferentes de reidratação. Sugere-se que sejam realizados novos estudos nesta faixa etária, para elaborar guias de adequada estratégia de reidratação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodrigues FXF. Modernidade, disciplina e futebol: uma análise sociológica da produção social do jogador de futebol no Brasil. *Rev Sociologias* 2004;6(11):260-269.

- Gomes AI, Ribeiro BG, Soares EA. Caracterização nutricional de jogadores de elite de futebol de amputados. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(1):11-16.
- Bloomfield J, Polman R, O'Donogue P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci Med* 2007;6(1):63-70.
- Gorostiaga EM, Izquierdo M, Ruesta M, Iribarren J, González-Badillo JJ, Ibáñez J. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. *Eur J Appl Physiol* 2004;91(5-6):698-707.
- Rossi L, Tirapegui J. Comparação dos métodos de bioimpedância e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em desportistas. *Rev Bras Ciênc Farm* 2001;37(2):137-142.
- Prado WL, Botero JP, Guerra RLF, Rodrigues CL, Cuvello LC, Damaso AR. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12(2):61-65.
- Guedes DP, Rechenchosky L. Comparação da gordura corporal predita por métodos antropométricos: índice de massa corporal e espessura de dobras cutâneas. *Rev Bras Cineatropom Desempenho Hum* 2008;10(1):1-7.
- Rossi L. Nutrição Esportiva. In: Ramos GM, Ramos A, organizadores. *Enfermagem e nutrição*. São Paulo: EPU; 2005. p.153-167.
- Glaner M. F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(4):243-246.
- Casa DJ. Exercise in the heat II: critical concepts in rehydration, exertional heat illnesses, and maximizing athletic performance. *J Athletic Train* 1999;34(3):253-262.
- Rossi L, Tirapegui J. Avaliação antropométrica de atletas de karatê. *Rev Bras Ci Mov* 2007;15(3):39-46.
- Perrela MM, Noriyuki OS, Rossi L. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(4):229-232.
- Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. Position stands: exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exer* 2007(2):377-390.
- Bar Or O, Wilk B. Water and electrolyte replenishment in the exercising child. *Int J Sports Nutr* 1996;6(2):93-99.
- Petroski EL. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2a. ed. Porto Alegre: Pallotti; 2003.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stilman RJ, Loan V, Bembem DA. Skin folds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60(5): 709-723.
- Deurenberg P, Pieters JJJ, Hautvast JGA. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr* 1990;63(2):293-303.
- Saris WHM, Antoine JM, Brouns F. PASSCLAIM – Physical performance and fitness. *Eur J Nutr* 2003;42(S1):S50-S95.
- Slaughter MH, Lohman TG, Christ CB, Boileau RA. An objective method for measurement of musculo-skeletal size in children and youth. *Sports Med* 1987;27(4):461-472.

20. Tanner JM, Whitehouse RH. Height and weight charts from birth to 5 years allowing for length of gestation. For use in infant welfare clinics. *Arch Dis Child* 1973;48(10):786-789.
21. Steen SN. Nutrition for young athletes: special considerations. *Sports Med* 1994;17(3):152-160.
22. Padro WL, Botero JP, Guerra RLF, Rodrigues CL, Cuvello LC, Dâmaso AR. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com as suas posições. *Rev Bras Med Esporte* 2006;12(2):61-70.
23. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva, CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre diferentes posições. *Rev Bras Med Esporte* 2002;8(2):32-6.
24. Maughan RJ, Burke LM. *Nutrição Esportiva*. Porto Alegre:Artmed; 2004.
25. Heyward VH, Stolarczyk LM, *Avaliação da composição corporal*. Barueri :Manole, 2000.
26. Pinho RA, Petroski EL. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 1999;1(1):160-168.
27. Petrie HJ, Stover EA, Horswill CA. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition* 2004;20(7-8):620-631.
28. Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM, Nutrition for the young athlete. *J Sports Sci* 2008;25(S1):73-82.
29. Naughton GA, Carlson JS. Reducing the risk of heat-related decrements to physical activity in young people. *J Sci Med Sport* 2008;11(1):58-65.
30. Armstrong EL. Assessing hydration status: the elusive gold standard. *J Am Coll Nutr* 2007;26(5):575-584.

Endereço para correspondência

Luciana Rossi,
Centro Universitário São Camilo,
Rua Raul Pompéia, 144,
CEP 05025-010 – Pompéia, SP.
E-mail: lrossi@scamilo.edu.br