

琉球大学学術リポジトリ

児童における身体活動質問項目の信頼性と妥当性： WHO Health Behaviour in School-aged Children Survey 日本語版の場合

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2007-08-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高倉, 実, 小林, 稔, 宮城, 政也, 小橋川, 久光, 加藤, 種一 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/1507

児童における身体活動質問項目の信頼性と妥当性：

WHO Health Behaviour in School-aged

Children Survey 日本語版の場合

高倉 実², 小林 稔², 宮城政也³, 小橋川久光², 加藤種一¹

Assessing the reliability and validity of the Health Behaviour in School-aged Children physical activity questions among school pupils in Okinawa, Japan

Minoru Takakura¹, Minoru Kobayashi², Masaya Miyagi³,

Hisamitsu Kobashigawa², Tanekazu Kato¹

We assessed the test-retest reliability and validity of the physical activity and sedately behavior questions in the WHO Health Behaviour School-aged Children study (HBSC). To assess the validity of the questions, 1,593 pupils in the 6th grade at 25 public elementary schools throughout Okinawa, Japan, conducted the questionnaire and the Sport test included 20m shuttle run test. To assess the reliability of the questions, 109 pupils in the 5th grade and 104 pupils in the 6th grade completed the questionnaire on two occasions, one-week apart.

In the validity study, all pupils who classified as an active group had significantly higher physical fitness scores and aerobic fitness compared with those who classified as an inactive group. Sedentary behaviors were not associated with physical fitness scores, but watching television for girls and playing video games for boys were significantly related to aerobic fitness.

In the reliability study, except for the 5th grade boys, all pupils showed moderate or substantial reliability, with kappa statistics ranged 0.46-0.93 and percent agreement ranged 78-98%. For grade 5 boys, kappa statistics of physical activity questions were -0.03-0.37 but percentage agreement were 87-94%.

The self report questions about physical activity and sedentary behavior have acceptable reliability and validity, but further validation studies using objective techniques and in other study population are needed.

I. はじめに

大人の習慣的な身体活動が、虚血性心疾患、高血圧、糖尿病、肥満、骨粗鬆症などの生活習慣病

やうつや不安などの精神障害に関連していることはよく知られている (Sallis, 1999)。同様に、子どもの身体活動は、彼らの身体的・精神的症状に

¹琉球大学医学部 Faculty of Medicine

²琉球大学教育学部 Faculty of Education, University of the Ryukyus

³沖縄県立看護大学 Okinawa Prefectural College of Nursing

関連しているだけでなく、心身の発育や体力増強、さらに身体活動を通じての社会性の発達などの子どもの包括的な発育発達にも大きく影響している (CDC, 1997)。また、子ども時代に定着した身体活動習慣は、将来に持ち越され、大人になった際の身体活動および健康状態にも影響を及ぼすと考えられることから (Boreham & Riddoch, 2001)、この時期に身体活動を改善させ、望ましい習慣を確立させることはきわめて重要なことと思われる。

子どもの身体活動の実態を把握したり、身体活動を改善させる介入プログラムの効果を評価したりするためには、身体活動を正確に測定する必要がある。身体活動を測定する方法には、直接観察法、二重標識水法、心拍数測定、加速度測定などの客観的方法と自己報告による主観的方法があげられる。客観的方法は主観的方法よりも正確で妥当性が高く、主観的方法の妥当性確認のための基準としてよく用いられるが、これらの中で、身体の動作を観察する直接観察法が最も妥当な標準測定法になるとされている (Sirard & Pate, 2001)。しかしながら、大規模集団を対象とした疫学研究において、これらの客観的測定法を用いることは利便性や費用の観点から実用的ではなく、一般に、身体活動に関する疫学調査では、自己報告による質問紙調査が広く用いられている。子どもの場合、大人に比べて認知能力が低いために、身体活動の頻度や期間、強度を正確に思い出す能力も低くなる恐れがあるかもしれないが (Sallis, 1991)、いくつかの研究では子どもの自己報告による身体活動は信頼性や妥当性を有することが報告されている (Booth et al., 2001; Booth et al., 2002; Chen et al., 2003; Prochaska et al., 2001)。

欧米では、WHO Euro (Currie, 1998) の Health Behavior in School-aged Children Survey (HBSC) や米国 CDC (2003) の Youth Risk Behavior Surveillance (YRBS) などの国を代表するサンプルを用いた大規模調査により、青少年の健康やライフスタイルの実態について定期的にモニターしている。これらの調査は自己報告であり、健康関連行動に関しては、簡易な単一質問項目を用いて測定している。HBSC は1980年代にヨーロッパ数ヶ国により開始されたが、1985年から4年間隔で実施され、現在では35ヶ国が参加している国際

比較研究である。HBSC の身体活動質問項目は頻度と時間を尋ねる2項目から構成されるが、それらについて信頼性および妥当性がすでに確認されている (Booth et al., 2001)。また、HBSC には身体活動に関連する座位行動についての項目も含まれる (Currie, 1998; Currie et al., 2000)。

本研究では、HBSC 身体活動質問項目の日本語版について、再テスト法による信頼性および体力との関連性から妥当性を検証することを目的とした。

II. 方法

HBSC 身体活動項目

HBSC 原版 (Currie, 1998) を英語から日本語に翻訳して用いた。翻訳はバイリンガルを含む研究チームによって行われた。HBSC 身体活動項目は身体活動の頻度と時間を2項目で質問するものである。頻度項目は「あなたは、ふだん、授業以外で息切れしたり汗をかいたりするくらいの運動を何回しますか」で、「毎日」「週に4~6回」「週に2~3回」「週に1回」「月に1回」「月に1回未満」「まったくしない」で評定した。時間項目は「あなたは、ふだん、授業以外で息切れしたり汗をかいたりするくらいの運動を1週間に何時間しますか」で、「ぜんぜんしない」「週に約30分」「週に約1時間」「週に約2~3時間」「週に約4~6時間」「週に7時間以上」で評定した。HBSC では各項目を2値にカテゴライズしているが、本研究でも以下の基準にしたがって2分した (Booth et al., 2001)。すなわち、頻度項目では「週に1回以下」を「不活発的」、「週に2~3回以上」を「活動的」とし、時間項目では「週に約30分以下」を「不活発的」、「週に約1時間以上」を「活動的」とした。また、これらの2値変数から1つの合成変数を作成した。合成変数では「週に2~3回以上」かつ「週に約1時間以上」運動している者を「活動的」、「週に1回以下」または「週に約30分以下」しか運動していない者を「不活発的」と分類した。

HBSC 座位行動項目はテレビ視聴とコンピュータゲーム使用の2項目で質問する。テレビ視聴項目は「あなたは、ふだん、1日に何時間、テレビをみますか」で、「まったくみない」「1日30分未満」「1日30分~1時間」「1日2~3時間」「1日4時

間「1日4時間以上」で評定した。コンピュータゲーム使用項目は「あなたは、ふだん、1週間に何時間、コンピュータゲームをしますか」で、「まったくしない」「週に1時間未満」「週に1~3時間」「週に4~6時間」「週に7~9時間」「週に10時間以上」で評定した。HBSCの基準にしたがい、それぞれ、「1日2~3時間以下」と「1日4時間以上」、「週に1~3時間以下」と「週に4~6時間以上」で2分した (Currie et al., 2000)。

妥当性研究

妥当性研究は HBSC 身体活動質問項目と新体力テストとの関連から併存的妥当性を検討した。対象は沖縄県の25公立小学校の第6学年に在籍する児童1,978名で、そのうち、新体力テストを受けた1,593名を分析対象とした。新体力テストは文部科学省の実施要項に基づき2002年5月に各校において実施された。本研究では妥当性の外的基準として、項目別得点表により算出した体力合計点と20m シャトルランテストのトータルシャトル回数を用いた。体力合計点から総合的な体力を、また、20m シャトルランテストのパフォーマンスから有酸素性能力を推定した (Leger & Lambert, 1982)。

信頼性研究

信頼性研究は HBSC 身体活動質問項目を用い

て1週間間隔で2回調査を実施し、再テスト信頼性を検討した。対象は沖縄県の国立大学附属小学校の第5学年および第6学年に在籍する児童227名 (男子116名、女子111名、5年生115名、6年生112名) であった。対象のうち、第一回目調査時には221名、第二回目調査時には216名から回答があり、両調査時に回答した者は213名 (男子105名、女子108名、5年生109名、6年生104名) で、これらを分析に用いた。

データ分析

妥当性研究では、男女別に、各質問項目のカテゴリーごとに体力合計点とトータルシャトル回数の平均値を算出し、活動群と不活発群の差を検定した。信頼性研究では、学年・男女別に Cohen の κ 統計量および2回の調査時の評定一致割合を算出した。有意水準は5%とした。

III. 結果

妥当性研究

表1に各質問項目カテゴリーの割合を男女別に示した。いずれの項目も有意な男女差がみられた。身体活動項目については、男子の70~80%が活動的であったのに対して、女子の50~60%が活動的であった。座位行動項目については、テレビを1日4時間以上見る者は女子が多く、一方、コンピュータゲームを週に4時間以上する者は男子

Table 1. Proportion of grade 6 boys and girls in each category of the HBSC physical activity and sedentary behavior questions

		Boys		Girls		χ^2	d.f.	p
		n	(%)	n	(%)			
Frequency	$\leq 1/\text{week}$	128	(13.9)	357	(40.0)	157.11	1	<0.001
	$\geq 2\text{--}3/\text{week}$	792	(86.1)	536	(60.0)			
Duration	$\leq 30\text{min}/\text{week}$	180	(19.5)	369	(41.6)	103.61	1	<0.001
	$\geq 1\text{h}/\text{week}$	741	(80.5)	519	(58.4)			
Physical activity	Inactive	230	(25.3)	460	(52.6)	139.78	1	<0.001
	Active	679	(74.7)	415	(47.4)			
TV watching	0-3h	644	(69.3)	572	(63.5)	6.99	1	0.008
	$\geq 4\text{h}$	285	(30.7)	329	(36.5)			
Playing video games	0-3h/week	587	(63.2)	802	(88.4)	158.70	1	<0.001
	$\geq 4\text{h}/\text{week}$	342	(36.8)	105	(11.6)			

Total number varies because of missing data.

Table 2. Mean physical fitness scores for each category of the HBSC physical activity and sedentary behavior questions for grade 6 boys and girls

		Boys					Girls						
		n	Mean	S.D.	t	d.f.	p	n	Mean	S.D.	t	d.f.	p
Frequency	≦1/week	101	52.6	8.8	-7.625	737	<0.001	281	53.2	7.4	-8.178	724	<0.001
	≧2-3/week	638	59.4	8.2				445	58.1	8.1			
Duration	≦30min/week	144	54.1	8.6	-7.039	736	<0.001	284	53.2	7.4	-8.169	718	<0.001
	≧1h/week	594	59.6	8.3				436	58.0	8.0			
Physical activity	Inactive	184	54.2	8.9	-8.164	728	<0.001	361	53.6	7.5	-8.856	709	<0.001
	Active	546	59.9	8.0				350	58.7	8.0			
TV watching	0-3h	520	58.9	8.5	1.853	742	0.064	474	56.6	8.4	1.585	729	0.114
	≧4h	224	57.6	8.9				257	55.6	7.5			
Playing video games	0-3h/week	471	58.6	8.5	0.558	742	0.577	647	56.1	8.2	-1.023	734	0.307
	≧4h/week	273	58.2	8.9				89	57.1	7.5			

Total number varies because of missing data.

Table 3. Mean number of laps completed on the shuttle run test for each category of the HBSC physical activity and sedentary behavior questions for grade 6 boys and girls

		Boys					Girls						
		n	Mean	S.D.	t	d.f.	p	n	Mean	S.D.	t	d.f.	p
Frequency	≦1/week	104	41.3	18.0	-6.750	757	<0.001	290	32.1	12.9	-7.368	741	<0.001
	≧2-3/week	655	55.1	19.7				453	40.4	16.2			
Duration	≦30min/week	146	42.9	18.5	-7.178	755	<0.001	292	32.7	12.6	-6.374	735	<0.001
	≧1h/week	611	55.7	19.6				445	40.0	16.5			
Physical activity	Inactive	188	43.3	18.9	-8.229	747	<0.001	371	32.7	12.8	-8.182	726	<0.001
	Active	561	56.6	19.3				357	41.7	16.7			
TV watching	0-3h	535	54.2	20.3	1.873	762	0.061	485	38.1	15.9	2.367	746	0.018
	≧4h	229	51.2	19.1				263	35.3	14.5			
Playing video games	0-3h/week	487	54.4	20.5	2.077	762	0.038	663	37.2	15.6	0.188	751	0.851
	≧4h/week	277	51.2	19.1				90	36.9	14.7			

Total number varies because of missing data.

が多かった。

表2に各質問項目カテゴリー別の体力合計点の平均値を男女別に示した。2群の平均値の差の検定を行ったところ、男女ともいずれの身体活動項目にも有意差がみられ、活動群は不活発群に比べて体力合計点が高かった。しかし、座位行動項目には有意な差がみられなかった。

表3に各質問項目カテゴリー別の20m シャトルランテストトータルシャトル回数の平均値を男女別に示した。2群の平均値の差の検定を行ったところ、男女ともいずれの身体活動項目にも有意差がみられ、活動群は不活発群に比べてトータルシャトル回数が多かった。座位行動項目については、女子のテレビ視聴に差がみられ、テレビを1日4時間以上見る者のトータルシャトル回数が少なかった。また、男子のコンピュータゲーム使用に差がみられ、週に4時間以上する者のトータルシャトル

ル回数が少なかった。

信頼性研究

表4に第1回調査および第2回調査時の行動実施割合、評定一致割合、κ統計量を示した。Landis & Koch (1977) の基準によれば、κ統計量が0.61以上は「かなり信頼性がある」、0.41以上は「ある程度信頼性がある」と判断する。各質問項目のκ統計量をみてみると、半数以上の項目がかなりの信頼性を、ほとんどの項目がある程度の信頼性をもつことが示された。各質問項目の評定一致割合は78%~98%の範囲で、平均は89%であった。5年生男子の身体活動項目のκ統計量は-0.03~0.37ときわめて低かったが、これらの評定一致割合は87%~94%とかなり高い値を示した。

Table 4. Kappa statistics, percent agreement, and prevalence at Test1 and Test 2 for the HBSC physical activity and sedentary behavior questions for grade 5 and 6 boys and girls

	n	Prevalence		Observed agreement			κ	p
		at Test1	at Test2	%	S.E.	90%CI		
Boys in 5th grade								
Frequency	54	96.3	94.4	94.4	3.1	±5.1	0.372	0.005
Duration	55	94.5	98.2	92.7	3.5	±5.8	-0.028	0.808
Physical activity	54	90.7	92.6	87.0	4.6	±7.5	0.152	0.259
TV watching	54	29.6	31.5	94.4	3.1	±5.1	0.869	<0.001
Playing video games	54	31.5	35.2	77.8	5.7	±9.3	0.501	<0.001
Girls in 5th grade								
Frequency	52	61.5	69.2	84.6	5.0	±8.2	0.662	<0.001
Duration	50	66.0	64.0	82.0	5.4	±8.9	0.605	<0.001
Physical activity	49	51.0	55.1	87.8	4.7	±7.7	0.755	<0.001
TV watching	54	20.4	20.4	88.9	4.3	±7.0	0.658	<0.001
Playing video games	54	13.0	13.0	88.9	4.3	±7.0	0.508	<0.001
Boys in 6th grade								
Frequency	47	89.4	91.5	93.6	3.6	±5.9	0.632	<0.001
Duration	49	91.8	91.8	91.8	3.9	±6.4	0.456	0.001
Physical activity	46	89.1	87.0	89.1	4.6	±7.6	0.484	0.001
TV watching	49	36.7	24.5	83.7	5.3	±8.7	0.622	<0.001
Playing video games	49	22.4	24.5	81.6	5.5	±9.1	0.489	0.001
Girls in 6th grade								
Frequency	54	66.7	66.7	92.6	3.6	±5.9	0.833	<0.001
Duration	54	57.4	66.7	87.0	4.6	±7.5	0.727	<0.001
Physical activity	54	48.1	53.7	90.7	4.0	±6.5	0.815	<0.001
TV watching	53	20.8	20.8	92.5	3.6	±6.0	0.771	<0.001
Playing video games	53	17.0	15.1	98.1	1.9	±3.1	0.930	<0.001

Total number varies because of missing data.

IV. 考察

本研究では、少なくとも沖縄県の小学校高学年生については、HBSC 身体活動質問項目はある程度の再テスト信頼性および併存的妥当性を有するものであることが示唆された。研究方法の違いのために先行研究の知見との直接的な比較はできないが、本測定項目の信頼性・妥当性の大きさは少なくとも他の身体活動測定項目や尺度と同程度のものであると思われる (Booth et al., 2001; Booth et al., 2002; Chen et al., 2003; Prochaska et al., 2001; Sallis, 1991; Sirard & Pate, 2001)。

再テスト信頼性については、5年生男子の身体活動項目以外、すべての項目の κ 統計量が0.4以上を示し、ある程度の信頼性を有することが示された。また、各項目の評定一致割合は78%~98%の範囲で概ね安定していた。HBSC 身体活動項目

原版については、Booth et al. (2001) がオーストラリアの8年生 (平均年齢13.1歳) と10年生 (平均年齢15.1歳) を対象として2週間間隔の再テスト信頼性を検討している。彼らの研究では、8年生の κ 統計量は0.12~0.44、評定一致割合は28%~70%、10年生の κ 統計量は0.38~0.70、評定一致割合は44%~85%を示し、8年生の信頼性は10年生よりやや劣るが、いずれも容認できる範囲の信頼性を有すると結論されている。また、8年生の信頼性が10年生より劣ることについては、思春期の発達段階において8年生は権威に楯突き、物事にまともに取り組まない時期であり、したがって、8年生は質問の回答に注意深く取り組まなかったと考察されている (Booth et al., 2001)。本研究は対象者の年齢や再テストの間隔が異なるために、一概に比べることはできないが、本研究でも

6年生に比べて5年生男子の κ 統計量が低かったという知見が得られたように、自己報告による身体活動測定は対象者の年齢が上がるとともに改善されるということが一般的であると仮定できるのではないだろうか。

一方、本研究の場合、5年生男子には活動群に分類される者がきわめて多く、歪んだ二項分布になるために、結果として誤って低い κ 統計量が算出された可能性も考えられる(Cicchetti & Feinstein, 1990; Feinstein & Cicchetti, 1990)。5年生男子が真に活動的なのか、あるいは認知能力の低さから活動的と誤分類されたのかは不明であるが、評定一致割合が十分高かったので、このような場合、評定一致割合が再テスト信頼性のより良い指標となることが提案されている(Booth et al., 2001; Booth et al., 2002)。

併存的妥当性については、外的基準として体力データを用いて検討しており、身体活動そのものを直接測定していないために、部分的にしか妥当性を保証し得ないことは本研究の大きな限界として言及する必要がある。今後は、直接観測法や加速度測定などによる客観的測定方法を外的基準に用いて検討される必要があることは言うまでもない。Booth et al. (2001)によるHBSC身体活動項目原版の妥当性研究では、本研究と同様に身体活動項目と20mシャトルランとの関連性を検討しており、頻度項目、時間項目、合成項目のいずれにおいても、活動群と判別された者のシャトル回数は不活発群と判別された者より有意に多い回数を示していたと報告しており、本知見と一致していた。本研究では20mシャトルランで推定される有酸素性能力だけでなく、総合的な体力にも群間に差が見られたことから、Booth et al. (2001)の知見にさらなる証拠を付け加えることができたといえる。

本研究では5年生について身体活動項目の併存的妥当性を確認していないが、仮に5年生について検討した場合、男子において本測定項目の信頼性がきわめて低かったことを勘案すると、彼らの回答が高い妥当性を呈するということは期待できないだろう。なぜなら、一般的に測定項目の信頼性が低いと同時に妥当性が低くなることがよく知られているからである。

座位行動項目のカテゴリー別にみた体力合計点には差がみられなかったが、20mシャトルランのトータルシャトル回数には有意差が見られ、男子ではコンピュータゲームを週に4時間以上行う者、女子ではテレビを1日4時間以上見る者の有酸素性能力が劣っていた。男子はコンピュータゲーム使用時間が長く、女子はテレビ視聴時間が長いという座位行動の出現割合の特徴はこの結果を支持するものがある。身体活動に比べてこのような座位行動は総合的な体力よりも特に有酸素性能力に与える影響は大きいということが考えられる。児童思春期のテレビ視聴時間が成人期の有酸素性能力や肥満、高コレステロール症を引き起こすことがコホート研究によって確認されているように(Hancox et al., 2004)、身体活動だけでなく座位行動も子どもの現在そして将来の健康を予測する上できわめて重要な予測因子となる。本研究において、有酸素性能力に焦点を絞れば、座位行動項目はある程度の妥当性を有することが示唆されたことは、将来の有酸素性能力の維持増進、さらには心臓血管系疾患の予防を図る上で有用な測度を提供するものであり意義があると思われる。

上述したように併存的妥当性の外的基準が本研究の最大の限界であるが、それ以外にも、本質問項目では運動強度のレベルや運動の種類が区別できないこと、例えば「過去1週間」などという参照期間が示されていないこと、本質問項目の作成時にバックトランスレーションの手続きを経ないことなどの限界があげられる。また、本研究は沖縄県の小学校高学年でしか検討していないので、今後、多様な地域あるいは対象について本質問項目の精神測定学的特性を確認し、知見を蓄積することが望まれる。

文献

- Booth, M.L., Okely, A.D., Chey, T., & Bauman, A. (2001). The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey: a population study. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 263-267.
- Booth, M.L., Okely, A.D., Chey, T.N., & Bauman, A. (2002). The reliability and validity of the

- Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 1986-1995.
- Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, 19, 915-929.
- Center for Disease Control and Prevention. (1997). Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *MMWR*, 46(RR-6), 1-36.
- Center for Disease Control and Prevention. (2004). Youth Risk Behavior Surveillance - United States, *MMWR*, 53(SS-2), 1-95.
- Chen, X., Sekine, M., Hamanishi, S., Wang, H., Gaina, A., Yamagami, T., & Kagamimori, S. (2003). Validation of a self-reported physical activity questionnaire for schoolchildren. *Journal of Epidemiology*, 13, 278-287.
- Cicchetti, D.V., & Feinstein, A.R. (1990) High agreement but low kappa: II. Resolving the paradoxes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 43, 551-558.
- Currie, C. (1998). *Health Behaviour in School-aged Children: a WHO Cross-National Study (HBSC). Research Protocol for the 1997-1998 study*. Edinburgh, UK: University of Edinburgh.
- Currie, C., Hurrelmann, K., Settertobulte, W., Smith, R., & Todd, J. (2000). *Health and Health Behaviour among Young People. Health Behaviour in School-aged Children: a WHO Cross-National Study (HBSC) International Report*. Health Policy for Children and Adolescents (HEPCA) Series No.1. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen.
- Feinstein, A.R., & Cicchetti, D.V. (1990) High agreement but low kappa: I. The problems of two paradoxes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 43, 543-549.
- Hancox, R.J., Milne, B., & Poulton, R. (2004). Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet*, 364, 257-262.
- Landis, J.R., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Leger, L.A. & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2 max. *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-12.
- Prochaska, J.J., Sallis, J.F., & Long, B. (2001). A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 155, 554-559.
- Sallis, J. F. (1991). Self-reported measures of children's physical activity. *Journal of School Health*, 61, 215-219.
- Sallis, J. F., & Owen, N. (1999). *Physical Activity and Behavioral Medicine*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Sirard, J.R., & Pate, R.R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sport Medicine*, 31, 439-454.