

# The American Society for Clinical Nutrition (ASCN) & The American College of Sports Medicine (ACSM): “ Diet and Exercise for Health and Performance ” (2001, Baltimore, USA) 聴講報告

木下訓光

ASCNとACSMの共同提供によるスポーツ栄養学の教育集会在、2001年5月29日、アメリカMaryland州BaltimoreでACSMの第48回年次集会上に先んじて開催された。事前の告知では対象者を医師、栄養士、運動科学やそのほか健康・フィットネス関連の仕事にかかわる者、と謳っていたので、運動と栄養の問題に携わる人々に幅広く知識を普及しようという企画のようである。事実、「運動量の多い人たちの栄養科学」を「専門家」がひもとく、というのが目的とある。サプリメントや巷を賑わす「ダイエット」のことを考えても、もともとスポーツ医学のなかで栄養の分野には「まやかし (myth・fallacy・fake, etc.)」が多いようで、教育用のプログラムとはいえ各専門分野間で確認されている共通の認識を知るのは有意義であると考えた。そこでいささか強硬なスケジュールとなったが聴講する機会を捻出できたので、筆者の経験・意見を交えて簡単に内容を報告する。

当日は昼12時半の挨拶に始まり、本題は1時から夜9時まで、米国到着直後の身体には少々こたえる密度の濃さであった。途中1時間余りバイキング形式のディナーがあったが、なかでリーボック提供の講話までもが用意され、健康・予防医学・老化などと運動用シューズ開発にまつわる取り組みを聞きながらの会食となった。さて集会の本題にまつわる詳細な講演題目と演者は以下のとおり<sup>1)</sup>。

SESSION I: Kids: nutrition and sports issues

Moderator: Melinda M. Manore, PhD,  
RD, FACSM

Dept. Nutrition, Arizona State Univ. East

Maximizing bone density in the active adolescent.

Connie Weaver, PhD

Dept. Food and Nutrition, Purdue Univ.

Body composition issues in the active adolescent

Rick Lewis, PhD, RD

Dept. Food and Nutrition, Univ. of Georgia

The adolescent elite athlete: what to do when athletes want to diet for weight loss?

Dan Benardot, PhD, RD

College of Health and Human Service, Georgia State Univ.

Feeding active young adults: fitting a nutritious diet into a busy schedule.

Suzanne Steen, PhD, RD

Husky Sports Nutrition Service, Univ. of Washington

SESSION II: Adults: eating issues in sports

Moderator: Melinda M. Manore, PhD, RD,  
FACSM

Restrictive eating behaviors: consequences for the active female.

Susan Barr, PhD, RD

School of family and nutritional service,  
Univ. of British Columbia

Eating for weight gain: what are reasonable expectations? Do supplements work?

Mark Tarnopolsky, MD

McMasters Univ. Medical Center, Dept. of  
Pediatrics

SESSION III: Controversies in nutrition and exercise

Moderator: Melinda M. Manore, PhD, RD,  
FACSM

Who is the supplement gatekeeper? Athletes, coach, parent, physician, athletic trainer, nutritionist.

Jackie Berning, PhD, RD

Univ. of Colorado

Endorsing sports products: what is the place of the dietitian and exercise scientist?

Kris Clark, PhD, RD

Dept. of Sports Nutrition, Penn State Univ.

How do we treat the amenorrheic athlete: drug or diet?

Carol Otis, MD

Women's Sports Medicine Clinic, Kerlan  
Jobe Orthopedic

若干煩雑になるとは思ったものの、あえて演者のフルネームと所属を掲載したのには理由がある。ひとつはこの教育集會に集った面々の大まかな背景を知ってもらいたいということ。筆者にも先日国内のサプリメントに関する小さなシンポジウムでスポーツ選手のサプリメント使用について話す機会があったが、それがわが国でも医師、栄養士、

健康運動指導士、トレーナーなど多くの職種に共通して関心の高いテーマであることを実感したばかりである。しかし幅と深みのある充実した教育集會を開くには演者の人選を含めてなかなか大変なテーマであり、北米地域ではどのような人々が大事な役割を担っているかを知ってもらいたいと思った次第である。PhDやRDの人達が魅力的な演題で講演していることは注目してよい。また大学のなかでスポーツ栄養を専門とする機関があること、さらにその中にもいくつか種類があること、また女性のスポーツ医学を専門とする診療機関があることなども気になるところである。わが国では保険・保険外診療いずれにしても、後者のような専門機関を存続・運営させるには多くの苦勞を伴う。

さて各演題の内容についてであるが、教育講演であるからしてセッションIとIIの内容は基本的(つまり一見当たり前の)事実を整理・確認するという体裁をとっている。衝撃的な新事実や最先端の知見に富んだ発表ではないが、しかし先述したようにしばしば臨床の現場で依然混乱の存在を感ずる分野ゆえ、その基本的事実とて多くが傾聴に価すると確信した。すべての内容を紹介できないのが残念だが、いくつかまとめてみたい。

まずとり上げたいのが“ The adolescent elite athlete: what to do when athletes want to diet for weight loss?”である。これは若年アスリートの減量とエネルギー摂取の問題について総括したもので演者は、(さまざまな理由で)体重(脂肪)を減らしたいが当然パフォーマンスは維持したいというアスリートの抱えるシリアスなジレンマについて、根拠に基づいて応えようとしていた。以下に内容を簡単に述べる。

#### 1. 総エネルギーバランスの問題

エネルギー摂取を増やすと体重は増える。体重増加分は摂取増加分に比例することが多いようだがそうでないこともある。しかしエネルギー摂取を減らした場合は、減少分に比例した体重減少はおきにくいばかりか、ほとんど体重は変わらない

ことすらある。しかしその場合でも結果的には体脂肪が増えているということもしばしば経験する。つまり、ホメオスタシスの原理（体重の維持）は摂取エネルギーの減少に対しては（種の存続のために）頑強に維持されるが、エネルギー過剰の状態ではうまく機能するとはいえないようである。このような事実と関連して時として経験するのが weight fluctuation であり、アスリートにとっては体脂肪の増加など、望まぬ結果を生むことにもなる。

## 2. 日内エネルギーバランス (Within-Day Energy Balance<sup>2)</sup>) の問題

長期間のエネルギーバランスが過不足のないものであっても、各1日内でのエネルギーバランスの過不足が体組成に影響を与えるという話題。話は単純ではないが、たとえば第1日目のエネルギーバランスはゼロ、2日目はプラス、3日目はマイナスで3日間の総バランスはゼロとすると、体重は変化しないようでもあるが、2日目では体脂肪を増やす傾向に、3日目では筋肉を減らす傾向にもなりえる。したがって長期的に日々のエネルギーバランスに大きなムラのある食生活を続けることは望ましい体組成を維持する上で問題がある。

## 3. 食事の頻度の問題

食事頻度の少ない場合の不利益、頻度を多くした場合の利益という話。頻度を多くすることはわが国でも実際に多くのアスリートが（減量にも増量にも）すでに実践している方法である。これも多くの研究報告のあるテーマで細かく見るときりが無い。演者が整理に使ったスライドの内容をそのまま拝借して紹介する。

### Frequent eating pattern with small meals

1. Athlete eats enough to support muscular and metabolic needs.
2. Carbohydrates are stored as carbohydrates.
3. Muscle mass is 'spared' from being burned for energy.
4. Energy metabolism is maintained, so more

food (nutrients) can be consumed.

### Infrequent eating patterns

1. More consumed at each meal.
2. Body stores excess.
3. Periods of fasting lower metabolic rate.
4. High carb intake becomes high fat intake.
5. Athlete performs poorly.

ただし注意してほしいのは、ここでいう“small meal”というのは必ずしも「少食」ばかりを意味しているわけではなく最大800kcalの食事ということ。

## 4. 炭水化物の重要性

いまさら強調することではないが、炭水化物の摂取は「切らすことなくまた多過ぎずに」、という話。運動量の多いアスリートは炭水化物の過剰摂取が問題になることは少ないかもしれない。前項とあわせて考えれば炭水化物をこまめに摂取していくということになる。High Carb, low fat = more food to eat. と。

ではアスリートの食とパフォーマンスについての演者の結論は (What to do....),

1. Eat small meals frequently
  2. Keep carbohydrate intake frequent
  3. Keep fat intake relatively lower
  4. What to do?
    - Never get thirsty!
    - Never get hungry!
- Sports beverages  
Energy bars >>>>good solutions

スポーツ医科学の分野では経験によって見出された真実を後から追いかけて証明しているに過ぎないという場合が少なくない。この点は現代の天文学や素粒子物理学などにおいて、数学的に予測された理論を実験や観測が追いかけて証明していくという図式とちょうど反対である。したがって証拠のあることだけにしばられて「何をしたら強

くなるか」という問いかけに実践的な答えを出すのに苦しい思いをすることがある。そのかわり「やってはいけないことは何か」ということには比較的自信をもって答えることができるだろう。そのように考えると、本演者のまとめは、当たり前と言えそうなのだが現時点では比較的理性的な判断に基づいており、応用のきく内容にも思う。たとえばトップレベルのアスリートが突きつけてくる体組成の要求は深刻かつ厳しいものであることが少なくない。医師にとって現実的な路線（最低限の健康維持）をもって対処するのはもちろんだが、病院などの栄養相談で行われる指導ではとうてい太刀打ちのできないものであることは周知のとおりである。その意味で本発表では指導のヒントになる事実を再確認できた。筆者の最近の経験でも次のような指導で成功したことがある。

30才の女性ボディビルダー（アマチュア）に、コンテストに向けての減量相談を受けた。（言うまでもないが）筆者は栄養士ではないのでカロリー計算などの指導は一切しない（というよりできない）。最大の目標は筋量の限りなき維持・増量と生理的許容範囲内での体脂肪減量となる。したがって厳密な体組成調節になるので、水中体重法による追跡評価を行う。食事内容やトレーニングメニューを記帳することはもちろんだが（すでに行っていた）、女性アスリートであることにも配慮する。そこで以下のような約束事を決めて減量を実行させた。

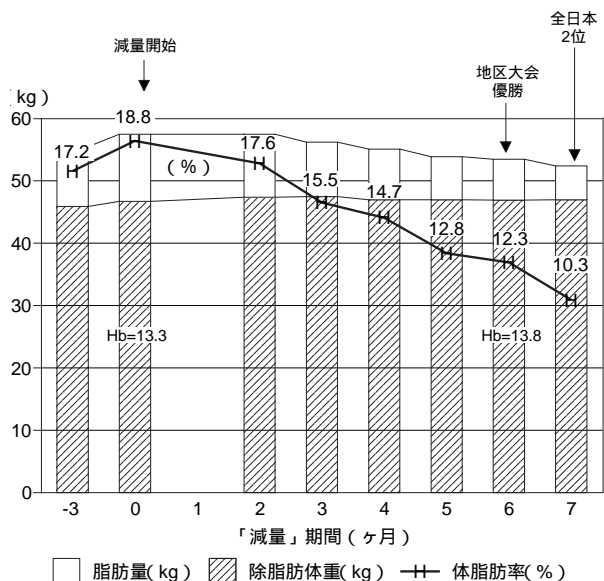
1. 時間をかける（目標期日まで半年から1年）。
2. 意図的な摂取エネルギー削減はしない。
3. 脂質の摂取量を常に、そして可能な限り減らし続けていく。
4. 運動量、トレーニング強度を計画的に上げていく。
5. 2～4と関連して炭水化物の摂取量を増やす。
6. 炭水化物の摂取回数を増やす。
7. 炭水化物の追加摂取をトレーニングの直後1時間以内に行う。
8. 脂質制限下ではたんぱく質の摂取が落ち込む事例も多い。トレーニング後にサプリメント

としてプロテインは自由に摂取してよい。多くのプロテインには糖質が含まれており、糖質由来のエネルギー摂取増加にも貢献すること、トレーニング直後のエネルギー源確保として現実的な選択であることなども積極的使用の根拠とした。

9. 特に扱う重量が重くなる、または筋への負荷密度が大きくなる（スーパーセットやコンパウンドセットの使用など）場合には、炭水化物、たんぱく質の摂取量維持・増加に配慮する。
10. 強度の高い（80%HRR以上）有酸素運動を積極的に行う。サイクルエルゴメーターよりトレッドミルを積極的に使用する。
11. 基礎体温表をつける。
12. アナボリックステロイドは使用しない。

これらの原則を時期に応じて、またコンディションに応じて体組成と照らし合わせながら、適宜アドバイスした。減量開始から6ヶ月間の間は意図的なエネルギー制限は行わず、したがってこの間選手も空腹や疲労感などの体調不良、月経異常に苛まれることなく調整を行うことができた。体組成の全経時的変化を図に示す。

減量開始5ヶ月後、体脂肪率は12.8%であった



図

が地区大会は優勝、またこの時点で月経は正常であった。さらに1ヶ月後に全日本選手権を控え炭

水化物の総摂取量は変えずに摂取回数を変えていくなどと指導をした。全日本の時点では体脂肪率10.3%で2位の成績を収めたが、一切の体調不良、パワーダウンを認めなかった。また全経過を通じて血中ヘモグロビン濃度の低下は認めていない。

実際の信頼できるデータは少ないが、コンテストビルダーの体脂肪率はレベルにもよるが大きな大会で上位入賞するには水中体重法で評価した場合アマチュアの女子でも10%以下でなければまったく勝負にならないと思われる。したがって女性の場合明らかに非生理的なレベルでの争いとなるため医師は大きなジレンマに直面する。しかしサポートをしなければ、早期から自己流のエネルギー制限や炭水化物の過剰制限に走り、より長期間の「非生理的状态」をひきずる減量になることは必至である。現にボディビルダーの中にはこのような綱渡りの減量を行い極端な体調不良 (female athlete triadを含めて) をきたす者も少なくなく、またその中にはアナボリックステロイドの使用に活路を見出すものもある。減量が競技活動の一部となっている種目だけに、医師の役割は、生理的な限界の提示、そしてその限界までの責任ある指導・サポートを行うことにあると考える。その際表面的なカロリー収支やPFCバランスの話だけでなく、より実践的な指導をしなければならないと思う。

「実践的な指導」に関連して、“Feeding active young adults: fitting a nutritious diet into a busy schedule.” は、大学のアスリートがいかに忙しい生活を送っているかという事実スポーツ栄養の指導の立場から切り込んだ話である。演者の栄養士はアスリートの生活実態調査から入り、彼らが適切に食事を摂取していくことができない有様を指摘する (On-the-run eater)。選手やコーチはトレーニングやパフォーマンスにおける栄養の重要性を認識しながらも、栄養摂取の“skill”を欠いていることが多く、したがってアスリートにエネルギー・水分・栄養素を適切な量・適切なタイミングで確保できるよう実践的な技術を授けることは、スポーツ栄養士に課せられたチャレンジであることとらえる。食事の計画、食材・食物の

購入、エネルギー補給の時間をどう作るか、トレーニング計画、サプリメントなど細かいレベルでの戦略を提案した。それぞれのアイディアの妥当性はともかく、こういう指導ができる環境は羨ましい。

演者が指摘した大学アスリートの生活の厳しさを実感した経験が筆者にもある。運動系クラブに所属する女子大学生の摂食障害 (female athlete triad) だが、インタビューを重ねた結果、大学へ入学してから食習慣が変わったことがわかった。入学とともに上京、一人暮らし、授業、練習、クラブ関連の事業などに追われ「食べている (あるいは作っている) 暇がなくなった」という。発症要因を考える場合、性格や家族関係の問題は避けて通れないが、同クラブの他の部員からも、「(練習などで) 余りに疲れて帰宅すると面倒で食べないことも多い」、「過密スケジュールのため昼食や朝食をスキップすることがある」という意見が多く聞かれ、「忙しい」というのは潜在的に発症の環境要因となりうるようにも思える。わが国の若い女性層の平均BMIが経年的に減少していることを考慮すると、「美しい体」への社会的圧力とあいまってこの世代に安易に食を軽視する風潮が蔓延してはまいか? ならば大学アスリートであることに文字通り「忙殺」されることすら現実起こり得る。そのような事態を避けるには、運動や健康に関する教育と忙しい大学生活と選手生活を両立させるための食計画の具体的な方策の助言すら必要である。その意味で本演題の意義は大きい。

一方、female athlete triadを予防するには、十分な教育を行う必要があることは言うまでもない。余談になるが後日ACSMのほうで“Athletes at risk: A model for prevention of female athlete triad” という colloquium である予防プログラムの試みが紹介された (Julia Alleyne, M.D., Canada)。一定額の料金 (残念ながら失念したが reasonable であったと記憶している) を支払うことで各専門家により、健康、栄養、精神衛生 (含む body image)、トレーニング、life skill (人間関係、sex、不安、など) に関する教育ワークショップを開催するというものであったが、大変に包括的なシス

テムで感心した。多くのチームやクラブが独自に対策をとっているのが現状だと思うが、女性アスリートに対する誰でも利用できる教育プログラムを充実させる需要は高いはずである。このプログラム自体のホームページはまだ無いそうだが、同女史が行っているSport C.A.R.E. (“...We have a specialized focus in the education and research of women’s issues as they relate to sports, exercise and activity.”)のアドレスは<http://www.crucible.net/jkalleynesport.html>であるので参照するとよい。

これらの話と関連するが、“Restrictive eating behaviors: consequences for the active female.”はスポーツ栄養の分野では絶対に避けて通れないfemale athlete triadの話題。テーマは大きく二つに絞られた。摂食障害の要因としてのLow energy availability<sup>3)</sup>とCognitive dietary restraint<sup>4)</sup>である。

#### 1. Low energy availability

Energy availabilityは[dietary energy intake - exercise energy expenditure]と定義され、正常な甲状腺代謝を維持するためには最低25 - 30 kcal/kg LBM/day必要であるとされる。従来より運動性無月経の原因として運動による直接的ストレスをあげるexercise stress hypothesisがあるが、運動のストレスよりenergy availabilityが低くなることのほうが、LHの律動性分泌を抑制し月経異常につながるという考え方がenergy availability hypothesisである。したがって運動強度を上げていく上でエネルギー摂取量を管理しながら増やしていかなければ月経異常を引き起こす危険がある、逆にいえば適切な摂取エネルギー増量を行えば最大限月経異常を予防できる可能性があるということになる。この際、low energy availabilityの状態を摂取エネルギー制限で行う場合と、消費エネルギー（運動量）増加で行う場合とで比較すると、前者では骨格筋の炭水化物利用率は変わらないものの、後者では激減するという。また最初にも述べたが、このlow energy availabilityの状態は必ずしも目に見える体重減少という結果

をもたらすわけではなさそうだ。したがって月経異常アスリートで、「体重は減っていないから」とか「練習強度は落としているはずだが」というロジックで「食事を増やす必要はない」と考えてはいけなくなる。実際、多くの月経異常アスリートやその指導陣に「食事を増やす」ことへの無意識の抵抗があるようにも思える。筆者の経験でも女子長距離選手の無月経に関して、「栄養士のカロリー計算では過不足無いという判定を得た。しかるに食事を増やす必要はないのではなかろうか」と反駁されたことがある。しかしそもそも同じ「kcal」という単位で表されてはいても、現実の栄養指導の世界では（研究や実験と違い）摂取エネルギーと消費エネルギーはそれぞれまったく異質な方法論に基づいて算出されており、消費エネルギーにいたってはきわめて雑駁な評価となる。これを単純に引き算した結果でアスリートのコンディショニングを縛るのは当然無理がある。月経異常アスリートの場合「練習量」も「体重」も「カロリーバランス」も一見問題無しであっても今一度摂取エネルギー（特に炭水化物）を積極的に増やしてみる価値はありそうだ。

#### 2. Cognitive dietary restraint

もうひとつの考え方は、体重を常にコントロールしていなければいけないという潜在意識が働いていると、これがストレスとなり月経異常を引き起こすという事実である。Cognitive restraintのレベルはThree-Factor Eating Questionnaire<sup>5)</sup>によって評価されるが、この認知レベルでの異常は、摂取カロリーや体重が正常である場合も多く、この点でいわゆる「ダイエット（痩せようという自発的意図がある）」とは異なる。実際、やせ願望は思春期女性に多く見られ、体重の多少・肥満の有無とは相関しないという報告<sup>6)</sup>もある。大変難しい問題だが、female athlete triadの予防・治療を考えるとときに見過ごすことのできないポイントである。この問題への選手に対する包括的な教育が必要とされる所以でもあろう。

以上をふまえて演者の結語は、

“Both ‘real’ and ‘perceived’ energy re-

striction have the potential to adversely affect bone health in women athletes.”であった。

“Eating for weight gain: what are reasonable expectations? Do supplements work?”の演者 Mark Tarnopulosky, MDはアスリートのタンパク摂取・代謝について草分け的に仕事をしてきた人である。ようやく昨年になってACSMでもアスリートのタンパク質必要量について一般人との間に線引きをして多めに勧告するにいたった<sup>7)</sup>が、これまでは「タンパク質のRDAは0.8g/kg weight/day」がアスリートも含めて一辺倒に主張されてきたむきがある。最近タンパク質の摂取量だけでなく種類、摂取のタイミング、トレーニングの質・量との兼ね合い、総エネルギー摂取、ホルモンへの影響などとの関連の中で論じられることも多くなってきたが、本演題はそのなかでもバルクアップのためのスポーツ栄養について総括したものである。したがって当然エネルギー、タンパク摂取だけでなくクレアチンの話題についても言及していた。大変理性的で科学的な内容であったが詳細についてはACSMの勧告<sup>7)8)</sup>を参照されたい。

さてセッションIIIはI, IIと毛色の異なる内容であった。中でも特に関心をひいたのは“Who is the supplement gatekeeper? Athletes, coach, parent, physician, athletic trainer, nutritionist.”と“Endorsing sports products: what is the place of the dietitian and exercise scientist?”である。拡大するサプリメント市場と氾濫する情報に対して医師や栄養士はいかに対応すべきか、またそのような情報から選手やさらに自分自身をいかにして守っていくか、ということを考える演題である。選手のサプリメント使用に無関心でいたり、また逆にサプリメントなど使っても無駄だと頭ごなしに一蹴してしまうのは少々無責任というもので、なぜ選手がサプリメントを求めるのかを個別に考察する必要がある。そのためには日頃から栄養について選手たちと心を開いて対話しなければならない。また使用の可否を判断するなら常に関連する情報を敏感に収集しそれを科学的

に判断するための学習も必要であろう。Endorsementはこのような日常の実践と切り離せない問題であり、現実にアスリートと接する機会の多いスポーツドクターにとっては慎重にならざるをえないことである。ちなみに米国の場合、誰が何にendorseしているかという情報がインターネットで公開されているという。このような問題に対する考え方はわが国の学会レベルでは決して取り上げられることが無いため、いろいろと考えるよい機会になった。

### 総括

アスリートの臨床栄養に関しては、カロリー計算をして「少ない」「多い」、あるいは微量栄養素が「所要量」に「足りている」「足りていない」という足し算引き算の単純指導だけでなく、要求されるパフォーマンスや背景（減量、増量、限界までの脂肪減、パワーアップ、female athlete triadの予防等）にあわせて踏み込んだ指導も必要である。カロリー計算などに基づく栄養調査は特定の集団の特徴を把握するにはよいが、個々の事例には、競技種目、年齢、性別、競技レベル、シーズン、選手の理解力、指導環境、生活スタイルなども考慮したより直感的で実践的なアドバイスが求められよう。早い段階から栄養に対する意識改革を行い、ライフスキルの大事な一項目として栄養指導を取り上げ、教育していく姿勢が必要になるに違いない。米国の医師資格試験には、行動医学に関する設問が際立って多い。（臨床スポーツ医学全般に言えることだが）スポーツ栄養の臨床的成功にも行動医学（科学的）のアプローチにおける成功が不可欠であると考えられる。

### 参考文献

- 1) The American Society for Clinical Nutrition & The American College of Sports Medicine. Syllabus. Diet and exercise for health and performance. 2001, Baltimore.
- 2) Deutz RC, et al. Relationship between within day energy balance and body composition in elite female gymnasts and runners. Med Sci Sport Exerc 2000;

32: 659 - 68.

- 3) Loucks AB, et al. Low energy availability, not stress of exercise, alters LH pulsatility in exercising women. *J Appl Physiol* 1998; 84: 37 - 46.
- 4) McLean JA, et al. Cognitive dietary restraint is associated with higher urinary cortisol excretion in healthy premenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 7 - 12.
- 5) Stunkard AJ, et al. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res* 1985; 29: 71 - 83.
- 6) Ohzeki T, et al. Eating attitudes test in boys and girls aged 6 through 18 years: decrease in concerns with eating in boys and the increase in girls with their ages. *Psychopathology* 1993; 26: 117 - 21.
- 7) American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. Joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sport Exerc* 2000; 32: 2130 - 45.
- 8) American College of Sports Medicine. Roundtable. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Med Sci Sport Exerc* 2000; 32: 706 - 17.