

نیازهای تغذیه ورزشی برای کودکان و نوجوانان ورزشکار

مترجمان:

دکتر احسان اصغری
دکتر بیتا بردبار آذری
دکتر رسول محمد رحیمی
مهدی برجی
ویراستار علمی:
دکتر بیتا بردبار آذری

چاد ام. کرکسیک
الیزابت فوکس

فهرست

بخش اول بنیاد تغذیه		۱۰
فصل ۱ تغذیه ورزشی و جوانان		۱۱
فصل ۲ نیازهای انرژی ملاحظات انرژی دریافتی		۲۵
فصل ۳ نیاز به کربوهیدرات در ورزشکاران جوان		۴۳
فصل ۴ نیازهای پروتئینی ورزشکاران جوان		۶۷
فصل ۵ نیازهای چربی		۸۴
فصل ۶ نیازهای ویتامینی و مواد معدنی		۱۰۶
فصل ۷ اهمیت مایعات و آبرسانی مناسب		۱۱۹
بخش دوم ملاحظات ویژه در ورزشکاران کودک و نوجوان		۱۳۶
فصل ۸ تاثیرات کافئین، نیکوتین، الکل و ماری جوانا بر عملکرد ورزشی		۱۳۷
فصل ۹ داروها، استروئیدها و جوانان		۱۵۳
فصل ۱۰ ملاحظات بالینی برای ورزشکاران کودک و نوجوان		۱۷۲
فصل ۱۱ تغذیه ورزشکار دارای اضافه وزن		۱۹۱
فصل ۱۲ تغذیه و ورزشکاران با حساسیت‌های وزنی		۱۹۹
فصل ۱۳ ملاحظات مربوط به مکمل‌های غذایی برای ورزشکار جوان		۲۱۵
فصل ۱۴ تجویز فعالیت ورزشی و ملاحظات جسمانی و قدرتی		۲۳۳
بخش سوم یک رویکرد عملی و علمی		۲۵۶
فصل ۱۵ چگونه تغذیه روزانه داشته باشیم		۲۵۷
فصل ۱۶ نحوه تامین سوخت خود در تمرینات و بازی‌ها		۲۷۸

در سطح شخصی، من این کتاب را به آدرین، کامدن و امری تقدیم می‌کنم: آدرین: شما نماینده تمام اتفاقات عالی در زندگی من هستید. من نمی‌توانستم در همه چیزهایی که زندگی به سمت ما جهت داده، شریک بهتری بخوایم. صرفاً گفتن «دوستت دارم» به طور کامل احساسات من را برای حمایت مستمری که از پروژه‌هایی مانند این‌ها ارائه می‌دهید که زمان و انرژی زیادی را می‌طلبد نشان نمی‌دهد. دوستت دارم!

کامدن: تو پدرت را به روش‌های بی شماری تغییر دادی. من و مادرت عاشقانه دوستت داریم و برایت کوه‌ها را جابجا می‌کنیم. شما دلیل مهم نوشتن این کتاب برای من هستید.

امری: وقتی این کتاب به چاپ برسد، در آستانه تولد دوم خود خواهید بود. پدر و مادرت مشکوک بودند که آیا فرزند دیگری می‌تواند قلب ما را به اندازه خواهرت پر کند، اما تو توانستی آن کار را با سهولت چشمگیر به انجام برسانی. من شما را دوست دارم و مشتاقانه منتظر دیدن مسیری هستم که در آینده خواهید رفت. کامدن و امری: آرزوهای من برای شما این است که زنانی قوی و با اعتماد به نفس باشید که خودشان را بشناسند و به اندازه کافی شجاع باشند تا هر کاری را که قلبشان آنها را هدایت می‌کند دنبال کنند. اگر به گونه‌ای بزرگ شوید که کلاس و دیدگاهی نسبت به زندگی داشته باشید که مادران دارد، کارهای بزرگی انجام خواهید داد! درست مانند والدیتان، شما هم والدینی خواهید داشت که هر کاری که می‌توانند انجام می‌دهند تا زندگی شما را تا حد امکان غنی و کامل کنند.

در سطح حرفه‌ای، من این کتاب را به پنج بنیانگذار اصلی انجمن بین المللی تغذیه ورزشی تقدیم می‌کنم: آنتونی آلمادا، خوزه آنتونیو، داگلاس کالمن، سوزان کلینر و ریچارد کریدر که همچنان با انرژی و اشتیاق خود به من و بسیاری دیگر الهام می‌بخشند. آموزش، تدریس و تحقیق در تمامی جنبه‌های رشته تغذیه ورزشی.

چاد

من این کتاب را به پدر و مادرم، تام و شریل فاکس تقدیم می‌کنم. شوهرم براندون؛ خواهر و برادر من، گری و همسرش کیت، مری و همسرش استفانی، ترز و جان. به برادرزاده ام جکسون و دخترخوانده ام الیزابت، و به سگ خانواده محبوبمان، راکی. همه شما به من انگیزه داده اید که سخت کار کنم، رویاهای بزرگ داشته باشم و هرگز تسلیم نشوم. از سالها محبت، حمایت و راهنمایی شما متشکرم.

الیزابت

در حالی که هر ساله تعداد گسترده‌ای از تحقیقات تجربی در مورد پاسخ‌ها و سازگاری‌های مرتبط با فعالیت ورزشی و تغذیه منتشر می‌شود، اما با این وجود کمبود نسبی این مطالعات در مورد کودکان و نوجوانان مشخص است. در نتیجه دو هدف اصلی و مهم، راهنمای ما در انتشار این کتاب بوده است. اول، تولید و توسعه یک محیط علمی و بنیادی که توسط متخصصان علوم ورزشی و تغذیه در موضوعات مختلف که با توجه به نیازهای کودکان و نوجوانان ورزشکار نوشته شده است. با انجام این کار، بسیاری از نگرانی‌های مربوط به مشارکت کنندگان در این کتاب که از طریق تماس تلفنی و ایمیل، مکالمات و نگرانی آنها را در مورد کمبود نسبی ادبیات تغذیه‌ای و اینکه آنها مجبور به استفاده از داده‌های بزرگسالان یا جوانان دانشجویی (۱۸-۲۵ سال) شده‌اند؛ ثبت شده و برای ما مشخص شد. هدف دوم ما این است که سایر دانشمندان و پزشکان اطلاعات جمع آوری شده را بخوانند و انگیزه و الهام آنها برای انجام تحقیقات بیشتر با استفاده از آزمودنی‌های کودک و نوجوان ورزشکار باشد. این که آیا این دو هدف محقق شده است یا خیر، بررسی و نقد آن به عهده خوانندگان خواهد بود و هرگونه کوتاهی و نقص در این کتاب برای دستیابی به این اهداف، کاملاً بر عهده ما است. در نهایت، برای خوانندگان و سایر همکاران مهم است که چالش استفاده از تمام ادبیات موجود و مرتبط با این موضوعات را درک کنند. در مجموع، از هر موضوع و بحثی که ممکن است در این کار نادیده گرفته باشیم، عذرخواهی می‌کنیم.

در شکل‌گیری سازمان این کتاب، ما سه بخش منحصر به فرد و مستقل را ایجاد کردیم:

- پایه تغذیه‌ای - این بخش (فصل ۱) به طور کلی مبحثی را در مورد مشارکت نیازهای مغذی و ورزشی اختصاص می‌دهد که به دنبال آن فصل‌های مهم دیگری با تأکید بر مفاهیم مربوط به نیازهای انرژی و اهداف ترکیب بدن (فصل ۲)، متابولیسم مغذی‌ها و همچنین الزامات مربوط به سن و توصیه‌های خاص آن (به ترتیب فصل ۳، ۴ و ۵)، و یک فصل هم که به ویتامین‌ها و مواد معدنی (فصل ۶) اختصاص یافته است. سرانجام، بخش اول با فصلی درباره اهمیت مایعات و آبرسانی مناسب بدن به پایان می‌رسد (فصل ۷).
- ملاحظات ویژه در ورزشکاران کودک و نوجوان - در حالی که بخش اول به منظور ارائه نگاهی جامع به مباحث مربوط به تقریباً هر ورزشکار در نظر گرفته شده است، بخش دوم به موضوعات خاص تری می‌پردازد. به عنوان مثال، فصل ۸ به طور بسیار دقیق و علمی، تأثیر داروها و مکمل‌های تفریحی رایج بر عملکرد ورزشی را برجسته می‌کند. فصل ۹ این بحث را به مباحث مربوط به استفاده از استروئیدها در جوانان و خطرات مرتبط ادامه می‌دهد. فصل ۱۰ توسط گروهی بسیار واجد شرایط از متخصصان تغذیه بالینی تهیه شده و عناصر اصلی کار با بیماران دیابتی و سایر افراد بالینی را شامل می‌شود. در فصل ۱۱ و ۱۲ بحث‌هایی به ترتیب مربوط به ورزشکاران دارای اضافه وزن و با احتیاط وزنی هستند. فصل ۱۳ رویکرد مفصلی در مورد استفاده از بسیاری از مکمل‌های غذایی محبوب توسط ورزشکاران کودک و نوجوان را دارد، وضعیتی که طبق تحقیقات انجام شده بسیار رایج است. سرانجام، فصل ۱۴ برای ارائه بحث علمی پیرامون ملاحظات تجویز فعالیت ورزشی برای جوانان ورزشکار جهت اطمینان از ایمنی آنها هنگام تمرین گنجانده شده است.
- رویکرد عملی - تأکید این بخش بر عملکرد "نحوه کار" است. از بسیاری جهات، فصل ۱۵ و ۱۶ می‌تواند

"مفیدترین" فصل‌ها برای مربیان، ورزشکاران، محققان یا پزشکان مرتبط با شاخه مراقبت‌های بهداشتی باشد که این کتاب را می‌خوانند. هر دو فصل با استفاده از روشی آسان و قابل فهم برای بحث و بکارگیری موقعیت‌هایی که می‌تواند ورزشکاران، والدین آنها و مربیان را به چالش بکشد طراحی شده است. این بخش با اطمینان از اینکه ورزشکاران جوان از سوخت کافی برخوردار هستند و برای همه موقعیت‌های ورزشی بازبازی و آماده می‌شوند، تهیه شده است.

در پایان، ذکر این نکته قابل ذکر است که در تمام فصل‌ها یک کودک یا نوجوان ورزشکار با توجه به سن تقویمی تعریف شده است. همه عوامل قطعا پتانسیل طیف وسیعی از اختلافات بیولوژیکی را در همان سن ورزشکاران تشخیص می‌دهند. همانطور که گفته شد، یک کودک ورزشکار معمولا به عنوان یک ورزشکار در محدوده سنی ۷ تا ۱۲ سال بوده؛ در حالی که یک ورزشکار نوجوان به عنوان یک ورزشکار در محدوده سنی بین ۱۳-۱۷ ساله تعریف شده است.

کرکسیک و چادام دارای دکترای تخصصی و در حال حاضر استادیاران علوم ورزشی بخش علوم در دانشکده علوم ورزش، تفریح و ورزش در دانشگاه لیندن وود می‌باشند. علایق اولیه تحقیقاتی دکتر کرکسیک شامل تغذیه ورزشی و همچنین بیوشیمیایی، سازگاری‌های سلولی و مولکولی نسبت به اشکال مختلف ورزش و تغذیه مداخلات آنها، و در درجه اول آنهایی که باعث افزایش هیپرتروفی عضلانی و جلوگیری از آتروفی عضلانی جمعیت سالم و همچنین بالینی می‌شوند می‌باشد.

الیزابت فاکس فوق لیسانس خود را در رشته تغذیه و عملکرد فیزیکی در دانشگاه سنت لوئیس گرفت. او یک متخصص تغذیه و یک متخصص دارای گواهی هیئت مدیره در رژیم غذایی ورزشی (CSSD) است. او در حال حاضر به عنوان دستیار مدیر تغذیه ورزشی انجمن ورزشی دانشگاه در دانشگاه فلوریدا فاکس به عنوان نویسنده تغذیه و تغذیه ورزشی فعال است و همچنان به فعالیت خود در موضوعات مرتبط با تغذیه ورزشی و عملکرد انسان با همکاران ادامه می‌دهد.

- Siddhartha S. Angadi
- School of Nutrition and Health Promotion
- Arizona State University
- Phoenix, Arizona
- Alan Aragon
- Department of Family and Consumer Sciences
- California State University, Northridge
- Northridge, California
- Jessika Brown
- Sandia National Laboratory and Eating Disorders Treatment Center
- Albuquerque, New Mexico
- Martin Burtcher
- Department of Sports Science, Medical Section
- University Innsbruck
- Innsbruck, Austria
- Adriana Coletta
- Department of Health and Kinesiology
- Texas A&M University
- College Station, Texas
- Carole A. Conn
- Department of Individual, Family, and Community Education: Nutrition and Dietetics
- University of New Mexico
- Albuquerque, New Mexico
- Kurt A. Escobar
- Department of Health, Exercise, and Sports Sciences
- University of New Mexico
- Albuquerque, New Mexico
- Elizabeth Fox
- University Athletic Association
- University of Florida
- Gainesville, Florida
- Elfego Galvan
- Department of Health and Kinesiology
- Texas A&M University
- College Station, Texas
- Ann L. Gibson
- Department of Health, Exercise, and Sports Sciences
- University of New Mexico
- Albuquerque, New Mexico
- Andrew Jagim
- Department of Exercise and Sport Sciences
- University of Wisconsin—La Crosse
- La Crosse, Wisconsin
- Chad M. Kerksick

- School of Sport, Recreation, and Exercise Sciences
- Lindenwood University
- St. Charles, Missouri
- Richard B. Kreider
- Department of Health and Kinesiology
- Texas A&M University
- College Station, Texas
- Michelle Kulovitz Alencar
- Department of Kinesiology—Fitness
- California State University, Long Beach
- Long Beach, California
- Kyle Levers
- Department of Health and Kinesiology
- Texas A&M University
- College Station, Texas
- Paul E. Luebbers
- Health, Physical Education, and Recreation Department
- Emporia State University
- Emporia, Kansas
- Jennifer McDaniel
- McDaniel Nutrition Therapy, LLC
- Clayton, Missouri
- Trisha A. McLain
- Department of Health, Exercise, and Sports Sciences
- University of New Mexico
- Albuquerque, New Mexico



بخش اول

بنیاد تغذیه





فصل ۱

تغذیه ورزشی و جوانان

الیزابت فاکس و چاد ام. کرکسیک

فهرست

۱۱	چکیده
۱۲	۱-۱. مقدمه
۱۴	۱-۱-۱. تعریف کودکی و نوجوانی
۱۵	۱-۱-۲. مشارکت جوانان در فعالیت‌های ورزشی
۱۵	۱-۱-۳. وضعیت رژیم غذایی و چالش‌های مربوط به رژیم غذایی جوانان
۱۶	۱-۲. انرژی بهینه
۱۸	۱-۳. ملاحظات درشت مغذی‌ها
۱۸	۱-۳-۱. کربوهیدرات‌ها
۱۹	۱-۳-۲. پروتئین
۲۰	۱-۳-۳. چربی
۲۱	۱-۴. وضعیت مایعات و نیاز به مایعات
۲۲	۱-۵. نکات و ملاحظات مربوط به ریز مغذی‌ها
۲۳	۱-۶. استفاده از مکمل‌های غذایی در ورزشکاران جوانان و بزرگسالان
۲۴	۱-۷. نتیجه گیری

چکیده

تعداد ورزشکاران کودک و نوجوان شرکت کننده در فعالیت‌های ورزشی، طی چند دهه اخیر بسیار زیاد شده است. در بسیاری از موارد، ورزشکاران در بیش از یک رشته‌ی ورزشی شرکت می‌کنند و این موضوع می‌تواند با وارد آمدن مقادیر قابل توجهی از فشار فعالیت ورزشی به این گروه از افراد در طول سال همراه باشد. حضور و مشارکت بیشتر در فعالیت‌های ورزشی با افزایش بار تمرینی و فشار جسمانی همراه خواهد بود که این موضوع، نگرانی و نیاز برای وجود یک تغذیه مناسب را افزایش می‌دهد. در این مسیر، ورزشکاران جوان با توجه به نتیجه مستقیم از صرف انرژی اضافی و بیشتر به هنگام شرکت در فعالیت ورزشی و سایر فعالیت‌ها، به انرژی (کالری) دریافتی بیشتری در رژیم غذایی خود نیاز دارند. کربوهیدرات‌ها باید به عنوان منبع اصلی سوخت برای ورزشکاران در نظر گرفته شوند؛ به طوری که گزارش‌های زیادی در مورد مصرف کربوهیدرات در حدود ۴-۶ گرم کربوهیدرات به ازای هر کیلوگرم از بدن فرد در روز وجود دارد. برای تسهیل در فرآیند بازگشت به حالت

اولیه، ترمیم و رشد یک بافت جدید، مقدار پروتئین کافی مورد نیاز است و مطالعات جدید نشان می‌دهد که ورزشکاران نیاز بیشتری به پروتئین در رژیم غذایی نسبت به کودکان یا نوجوانان کم تحرک و یا بی تحرک دارند. همچنین مصرف پروتئین مورد نیاز کودکان یا نوجوانان از ۱/۱ تا ۸ گرم پروتئین به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در روز توصیه می‌شود. سرانجام، به دلیل عملکردهای مهم چربی موجود در رژیم غذایی، چربی مصرفی در رژیم غذایی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

نتیجه اصلی فعالیت ورزشی و مسابقه تولید گرمای متابولیکی است که بدن انسان در تلاش برای خنک کردن بدن؛ با افزایش میزان تولید عرق ریزی فرد بدن واکنش نشان می‌دهد. از همین رو، جذب مایعات و هیدراتاسیون از ملاحظات مهمی برای ورزشکاران جوان به شمار می‌رود. مصرف کافی ریز مغذی‌های کلیدی از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا بسیاری از ویتامین‌ها یا مواد معدنی در صورت اعمال محدودیت‌های غذایی یا الگوهای شدید رژیم غذایی می‌توانند با کمبود مواجه شوند. سرانجام، تعداد ورزشکاران کودک و نوجوانی که در معرض و تهدید مکمل‌های رژیم غذایی هستند چشمگیر است و در اکثر موارد، ورزشکاران ابتدا باید یاد بگیرند که چگونه از مواد غذایی در رژیم غذایی خود در جهت تامین سوخت و انرژی مورد نیاز فعالیت ورزشی خود استفاده کنند و در نتیجه بازگشت به حالت اولیه بعد از فعالیت ورزشی و رشد بدن خود را بهبود بخشند. در پایان، فعالیت‌های ورزشی و دیگر انواع فعالیت‌های سازمان یافته که در جهت سرگرمی و تفریح کودکان و نوجوانان در نظر گرفته شده است، فرصت مناسبی را جهت رشد جسمی، عاطفی و روانی آنها فراهم می‌کند.

برای تسهیل این نتایج در مورد کودکانی که در فعالیت‌های ورزشی مشارکت دارند، یک برنامه غذایی صحیح می‌تواند مهم و مناسب بوده؛ و باید وجود داشته باشد.

۱-۱. مقدمه

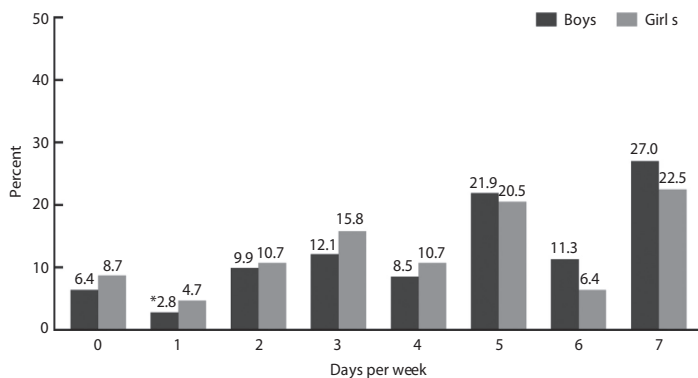
فعالیت ورزشی یک مسیر عالی برای کودکان در جهت بهبود مهارت‌ها و هماهنگی‌های حرکتی به شمار رفته که علاوه بر توسعه مهارت‌های مهم «زندگی» در ارتباط با تعامل با افراد دیگر؛ کار تیمی، ارتباطات، سختی‌ها و ایثار کودکان را نیز توسعه می‌دهد. از منظر سلامتی، الگوی فعالیت روزانه در کودکان بسیار تغییر کرده است و شیوه‌های گذراندن زمان کودکان در طی روز دچار تغییراتی شده است. به عنوان مثال، یک گزارش در سال ۲۰۱۱ توسط بچه‌ها و بازی‌هایی که انجام می‌دهند، حاکی از آن است که درصد بچه‌های ۲ تا ۱۷ ساله‌ای که به طور منظم بازی‌های مختلف مبتنی بر فناوری و تکنولوژی را انجام می‌دهند ۱۲/۹٪ افزایش یافته است که در مقایسه با سال ۲۰۰۹، این آمار از ۹٪ بین تمام کودکان در سنین ۲ تا ۱۷ سال به رقم فعلی افزایش یافته است (NPD، ۲۰۱۱). در ارتباط با این داده‌ها چیزی که بسیار مرتبط به نظر می‌رسد این است که سطح فعالیت در دوره نوجوانی کاهش چشمگیری را نشان داده که بدین ترتیب کمتر از سه نفر از هر ۱۰ دانش آموز دبیرستانی ایالات متحده در ۶۰ دقیقه فعالیت‌های بدنی روزانه توصیه شده، شرکت می‌کنند (شکل ۱-۱) (مراکز کنترل بیماری ۲۰۱۲). علاوه بر این، لی و همکارانش در سال ۲۰۰۷ گزارش دادند که دانش آموزان دوره متوسطه روزانه به طور متوسط ۴۰ دقیقه فعالیت بدنی دارند که این مقدار نیز کمتر از مقادیر توصیه شده می‌باشد (لی و همکاران ۲۰۰۷). در حالی که عوامل دیگری در ارتباط با اینکه چگونه فعالیت بدنی در حال کاهش است، وجود دارد؛ این اطلاعات به عواملی بی‌شماری که متأسفانه باعث شده است تا چاقی کودکان به یک بیماری همه‌گیر تبدیل و در سراسر جهان گسترده شود، کمک می‌نماید. تا این لحظه، تقریباً ۱۷٪ یا ۱۲/۵ میلیون نفر از کودکان و نوجوانان آمریکایی بین ۲ تا ۱۹ سال را به عنوان چاق طبقه بندی می‌کنند (با شاخص توده بدنی (BMI) بیشتر از صدک

(۹۵)، در حالی که تقریباً ۱۵۵ میلیون کودک در سنین مدرسه؛ در سرتاسر جهان به عنوان اضافه وزن یا چاق در نظر گرفته می‌شوند (Ogden و همکاران ۲۰۱۴). این داده‌ها اختصاصاً مشکل ساز هستند، زیرا در مقایسه با پسران نرمال یا حتی اضافه وزن، پسران چاق ۱۱٪ از نظر جسمی کمتر فعال هستند، در حالی که دختران چاق و دارای اضافه وزن ۵٪ کمتر از مقادیر توصیه شده فعالیت بدنی در مقایسه با دختران با وزن معمولی؛ هستند. (شکل ۱، ۲) (مراجعه کنید: بیماری ۲۰۱۲).

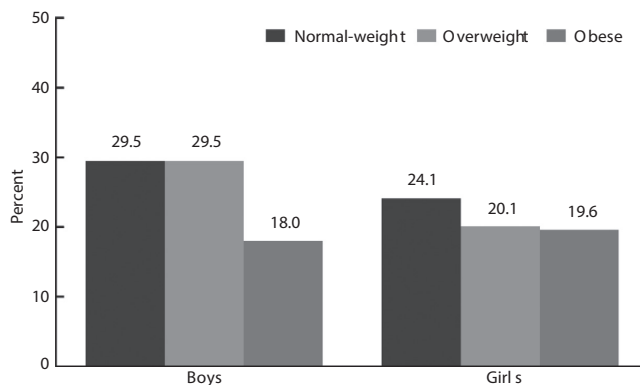
مزایای مستند حاصل از فعالیت بدنی در کودکان و نوجوانان بسیار گسترده است و هر دو مؤلفه‌های فیزیولوژیکی و روانی را شامل می‌شود. به عنوان مثال، بهبود سطح آمادگی قلبی-عروقی و سلامت استخوان‌ها، کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن مانند فشار خون بالا و چاقی (لی و همکاران ۲۰۰۷؛ لوری و همکاران ۲۰۱۳) و همچنین کاهش علائم افسردگی و اضطراب (ایمی و همکاران ۲۰۱۳)، همه از مزایای فعالیت بدنی منظم در جوانان به شمار می‌روند.

ارتقاء، حفظ و بهبود سطح فعالیت بسیار مهم است، زیرا مطالعات نشان داده‌اند که هم فعالیت بدنی در هنگام اوقات فراغت و هم آمادگی جسمی در کودکی و نوجوانی، این خصوصیات را به خوبی در بزرگسالی پیش بینی می‌کند (بارنکو و برجیسکی و همکاران ۱۹۹۸، دنیسون و همکاران ۱۹۹۸؛ تاملین و همکاران ۲۰۰۳، تلاما ۲۰۰۹).

علاوه بر پیشرفت در سلامتی و آمادگی جسمانی، مشارکت در فعالیت ورزشی و سایر فعالیت‌های بدنی باعث رشد مهارت‌های مثبت فرهنگی اجتماعی، خلاقیت و سایر ویژگی‌هایی می‌شود که به همان اندازه که از نظر جسمی دارای اهمیت هستند، از نظر عاطفی و روانی نیز مهم هستند. این فصل به عنوان مقدمه‌ای گسترده در مورد بسیاری از موضوعات برجسته در مورد نیازهای تغذیه‌ای و ملاحظات مربوط به کودکان و نوجوانان حاضر در رقابت‌ها است. علاوه بر این فصل، سایر بررسی‌های دیگری نیز در مورد این موضوع نیز موجود است (دسبراو و همکاران ۲۰۱۴، هوچ و همکاران ۲۰۱۴، میر و همکاران ۲۰۰۷).



شکل ۱-۱. درصد جوانانی که از نظر جسمانی فعال بودند، با تعداد روزها در هفته و جنس: ایالات متحده، ۲۰۱۲. استاندارد اعتبار و دقت آماری را برآورده نمی‌کند. فعالیت بدنی در این شکل به عنوان شرکت در فعالیت‌های متوسط تا شدید تعریف شده است که شامل فعالیت در خارج از مدرسه است که باعث افزایش ضربان قلب و سخت تر کردن تنفس برای حداقل ۶ دقیقه می‌باشد. داده‌های نشان داده شده درصدهای وزنی هستند [اقتباس از مراکز کنترل بیماری‌ها (CDC) / مرکز ملی آمار بهداشت NCHS].
تستابی اندام جوانان، ۲۰۱۲. <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db1410.htm>.



شکل ۲-۱. درصد جوانانی که از نظر جسمانی فعال بودند، با تعداد روزها در هفته و جنس: ایالات متحده، ۲۰۱۲. استاندارد اعتبار و دقت آماری را برآورده نمی‌کند. فعالیت بدنی در این شکل به عنوان شرکت در فعالیت‌های متوسط تا شدید تعریف شده است که شامل فعالیت در داخل و خارج از مدرسه است که باعث افزایش ضربان قلب و سخت تر کردن تنفس برای حداقل ۶۰ دقیقه می‌باشد. داده‌های نشان داده شده درصدهای وزنی هستند (اقتباس از مراکز کنترل بیماری [CDC] / مرکز ملی آمار بهداشت NCHS، بررسی ملی تغذیه و بهداشت و بررسی ملی تناسب اندام جوانان، ۲۰۱۲. (<http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db141.htm>)).

۱-۱-۱. تعریف کودکی و نوجوانی

با توجه به تغییرات بیولوژیکی بی شماری که در طول دوره کودکی و نوجوانی رخ می‌دهد، بررسی و نحوه تعریف اصطلاحات «کودک» و «نوجوان» به ویژه در زمینه ورزشکاران یا رقیبان ورزشی آنها مفید خواهد بود. به طور معمول و آنچه در این کتاب استفاده می‌شود این است که کودکان به عنوان کسانی که در گروه سنی ۷ تا ۱۲ سال هستند تعریف می‌شوند، این در حالی است که نوجوانان در رده سنی ۱۳-۱۸ سال تعریف می‌شوند. از منظر بالینی، مراحل تانر^۱ بیشترین مقیاس مورد استفاده برای ارزیابی رشد جسمی کودکان، نوجوانان و بزرگسالان است. جیمز تانر، پزشک بریتانیایی، مقیاسی را ارائه داد که از خصوصیات جنسی اولیه و ثانویه برای تعیین وضعیت رشد فرد استفاده می‌کند. برای هر دو جنس مرد و زن، پنج مرحله تانر وجود دارد که مرحله یک (I) نشان دهنده جوانترین یا کمترین رشد بیولوژیکی است؛ در حالی که مرحله پنجم (V) نشان دهنده رشد بیولوژیکی بزرگسالان یا کامل است. تغییرات طبیعی در تکامل بیولوژیکی تعیین وضعیت و سطح تانر را غیرممکن می‌سازد. اکثر تحقیقات نشان می‌دهد که اگر ورزشکاران در سال‌های آخر نوجوانی باشند؛ مرحله دوم تا چهارم به طور گسترده‌ای در این سنین بروز می‌کنند، علی‌رغم اینکه برخی از افراد در مراحل دو تا پنج از این سنین ممکن است باشند. دزبرو (۲۰۱۴) و تیمی از همکاران تغذیه ورزشی از استرالیا در سال ۲۰۱۴ بیانیه موضوعی را با تمرکز بر ورزشکاران نوجوان منتشر کردند (دزبرو و همکاران ۲۰۱۴). آنها در خلاصه خود، میزان تمرینات ورزشکار جوان را برای طبقه بندی گنجانده اند. به طور خلاصه، «یک ورزشکار نوجوان فعال» به عنوان «یک نوجوان ۱۲ تا ۱۸ ساله تعریف می‌شود که مهارت‌های اساسی حرکت را در یک زمینه خاص ورزشی را داشته و ممکن است در کنار تمرین با توسعه مهارت و یا شرکت در یک مسابقه و رقابت رسمی همراه شود». از یک منظر مشابه، یک «ورزشکار نوجوان رقابتی» به عنوان «یک ورزشکار نوجوان بین ۱۲ تا ۱۸ سال که نبوغ استعدادهایی را در حوزه‌های جسمی، فیزیولوژیکی یا حرکتی نشان می‌دهد که ممکن است در آینده نشان دهنده پتانسیل بالای عملکرد وی در فعالیت ورزشی باشد» چنین ورزشکارانی احتمالاً از طریق تمرینات با شدت بالا به تمرینات مداوم می‌پردازند.



۲-۱-۱. مشارکت جوانان در فعالیتهای ورزشی

برای بسیاری از کودکان و نوجوانان، شرکت در فعالیتهایی در قالب فعالیت ورزشی فردی و تیمی منبع اصلی فعالیت بدنی آنهاست. با در نظر گرفتن آمار موجود در مورد شیوع چاقی، تا حدی متناقض است اگر بگوییم که شرکت در فعالیت ورزشی های سازمان یافته از ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ در ایالات متحده در کودکان ۸/۴ درصد و در نوجوانان ۱۵/۴ درصد افزایش یافته است (پتری و همکاران ۲۰۰۴). در سراسر اروپا، تقریباً ۵۳٪ - ۹۸٪ کودکان ۶ تا ۱۱ ساله حداقل گاهی اوقات درگیر ورزشهایی می شوند که تعداد مشارکت مشابه آنها در نوجوانان ۱۲ تا ۱۶ سال دیده می شود (پتری و همکاران ۲۰۰۴). بر این اساس، شورای ملی ورزش جوانان در سال ۲۰۰۸ گزارش داد که تعداد کلی پسران و دخترانی که در فعالیتهای ورزشی شرکت داشتند؛ به ترتیب از کودکانی که در سالهای ۱۹۹۷ و ۲۰۰۰ مورد بررسی قرار گرفتند بیشتر بودند (شورای ملی ورزش جوانان ۲۰۰۸). آمارهای جدیدتر، الگوهای فعالیتی متعددی را به ویژه هنگامی که در سطح فعالیت ورزشی فردی صحبت می کنیم را حداقل در ایالات متحده نشان می دهد، اما در بیشتر موارد، مشارکت ورزشی ثابت مانده است. نکته مهم، مطالعه ای که اخیراً در سال ۲۰۱۳ روی ۱۴۲۱ کودک انجام شد، گزارش داد کودکانی که در فعالیتهای ورزشی مشغول می شوند؛ از نظر جسمی فعالیت بیشتری دارند (تاملین و همکاران ۲۰۱۳). به همین ترتیب و وقتی از منظر تعادل انرژی دقیقاً مورد بررسی قرار می گیرد، تعجب آور نیست اگر بگوییم که شرکت در فعالیت ورزشی سازمان یافته در سنین جوانی رابطه معکوسی با BMI داشته و این موضوع اثبات شده است (نیکولاییدیس ۲۰۱۲، تاملین ۲۰۱۳).

۳-۱-۱. وضعیت رژیم غذایی و چالشهای مربوط به رژیم غذایی جوانان

هنگام بررسی روندهای مشاهده شده برای فعالیت بدنی در جمعیت کودک و نوجوان، الگوهای مشابهی در مورد رژیم غذایی مشهود است. در این راستا، مطالعات متعددی که به بررسی روش مصرف رژیم غذایی نوجوانان غیرورزشکار می پردازد، به طور مداوم گزارش می کند که بسیاری از افراد در مصرف مقادیر توصیه شده میوه ها، سبزیجات، لبنیات و غلات کاملاً ضعیف عمل می کنند؛ و این در حالی است که بیش از حد از غذاهای «پر انرژی» مانند فست فود و همچنین غذاها و نوشیدنی های شیرین استفاده می کنند (مگاری و همکاران ۲۰۰۱؛ مونوز و همکاران ۱۹۹۷؛ نومارک-سزینر و همکاران ۱۹۹۶؛ ینگوه و همکاران ۲۰۰۵).

تقریباً مانند داده هایی که در مورد فعالیت بدنی و سطح BMI دیده می شود، مطالعات متعدد گزارش می دهند نوجوانانی که درگیر فعالیتهای ورزشی می شوند، رژیم های غذایی با کیفیت بهتری نسبت به نوجوانان غیر بالغ هم سن خود دارند، اما همه جمعیت ها با این نتیجه مطابقت ندارند (کاوادینی و دیگران ۲۰۰۰؛ پت و همکاران ۲۰۰۰؛ توملین و همکاران ۲۰۱۳). به عنوان مثال، مطالعات حاکی از رژیم غذایی ورزشکاران نوجوان، به ویژه ورزشکاران زن در ورزش های با حساسیت وزنی، نشان می دهد که جنبه های مختلف رژیم غذایی روزانه آنها ممکن است به مقادیر معدنی ضروری، کربوهیدرات ها و کالری ها محدود خلاصه شود (بیاز ۲۰۰۲، برگن و شورت ۱۹۹۲، کوپستی و همکاران ۲۰۰۲؛ لندولم و همکاران ۱۹۹۵؛ روئیز و همکاران ۲۰۰۵؛ زیگلر و همکاران ۱۹۹۹). به عنوان یک جمع بندی نهایی، باید این داده ها و نتایج را تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله جنسیت، وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده یا کودک، نوع فعالیت ورزشی و سن ورزشکار در نظر گرفت و در نتیجه داده های بیشتری برای تشخیص قطعی مورد نیاز است. تأثیر مشارکت در فعالیتهای ورزشی در کیفیت رژیم غذایی در کودکان و نوجوانان موثر است.

۱-۲. انرژی بهینه

نیاز به انرژی کافی برای اطمینان از رشد، توسعه و بلوغ مناسب و البته ضروری است. علاوه بر این، تعادل مناسب انرژی دریافتی در مقابل هزینه‌های انرژی باعث نگرانی در هر دو انتهای معادله تراز انرژی می‌شود. کمبود انرژی منجر به یک ریکاوری و کیفیت تمرین ضعیف و اختلال در عملکرد قاعدگی شده و همچنین رشد و نمو فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مطلب در حالی است که انرژی زیاد کودکان را در معرض خطر چاقی، دیابت و سایر عوارض متابولیکی قرار می‌دهد. اگرچه پذیرفته شده است که کودکان و نوجوانان ورزشکار هنگام مقایسه با جوانان غیر ورزشکار هم سن خود، نیاز به انرژی بیشتری دارند (رودریگز و همکاران ۲۰۰۹)، اما این اختلاف تفاوت‌های غیر مستقیم دارد. تعیین انرژی مورد نیاز روزانه برای جوانان دارای فعالیت ورزشی و جسمی مستلزم محاسبه کل انرژی مصرفی (TEE) بوده که شامل هزینه انرژی استراحت (REE)^۱، انرژی مورد نیاز برای رشد و قاعدگی، انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی و ورزش روزانه و همچنین انرژی هضم می‌شود. تعداد محدودی از مطالعات علمی مستقیماً میزان مصرف انرژی را در ورزشکاران جوان اندازه‌گیری کرده است. با استفاده از رویکرد آب نشان دار دوتایی، هشت مرد اسکیت باز سرعت نوجوان دارای $TEE = 16/8 \pm 3/8 \text{ MJ/day}$ یا 4012 ± 908 کیلوکالری در روز برآورد شدند (ایکلوند و همکاران ۲۰۰۲). یک گروه کوچک (۶ دختر، ۱۰ پسر) از ورزشکاران دبیرستان ($1/6 \pm 16/5$ سال) دارای TEE سطح 3196 ± 590 کیلوکالری در روز با استفاده از یک گزارش فعالیت و 3012 ± 518 کیلوکالری در روز با استفاده از بازوبند SenseWear تخمین زده شد (آرن هوترز و همکاران ۲۰۱۱). نکته قابل توجه اینجا است که در رابطه با بخش‌های قبلی این فصل، کل انرژی دریافتی (2569 ± 508 کیلوکالری در روز) در این ورزشکاران جوان کمتر از مقدار اندازه‌گیری شده TEE است که نشان می‌دهد رژیم غذایی آنها کالری کافی برای مطابقت با آنچه مصرف شده است را تأمین نمی‌کند.

تعیین دقیق TEE پیچیده است و در نتیجه، تعیین REE معمولاً توسط متخصصان تغذیه و محققان انجام می‌شود تا نیازهای کالری روزانه را تعیین کنند. اندازه‌گیری REE با استفاده از کالری‌متری غیرمستقیم ترجیح داده می‌شود، اما پیش بینی REE با استفاده از معادلات خاص جمعیت به دلیل سهولت نسبی محاسبه، مناسب و راحت است. REE نماینده نیازهای روزانه کالری است؛ زیرا $65\% - 70\%$ سطح TEE فرد را تشکیل می‌دهد. در حالی که تعدادی معادله پیش بینی REE وجود دارد، انستیتوی پزشکی (IOM) معادلات پیش بینی REE را برای کودکان چاق و غیر چاق ایجاد کرده است (انستیتوی پزشکی ۲۰۰۲)، و این معادلات یا سایر معادلات ویژه جوانان معتبر، باید هنگام استفاده اندازه‌گیری REE به عنوان یک راهنمای کلی و نقطه شروع برای تعیین نیازهای روزانه کالری امکان پذیر نیست. از این نظر، باید درک کرد که عواملی مانند سن، جنس، ترکیب بدن و بلوغ همه عواملی هستند که REE را در کودکان و نوجوانان تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ این در حالی است که استنباط می‌شود محاسباتی که برای پیش بینی نیازهای انرژی در بزرگسالان استفاده می‌شود به طور کلی برای کودکان قابل استفاده نیست. در نتیجه، مقدار تعیین شده بهتر است به عنوان راهنما یا نقطه شروع در نظر گرفته شود.

پس از تعیین REE، باید آنرا به مقادیر TEE از طریق ضرب آن با یک عامل از پیش تعیین شده که نشان دهنده سطح فعالیت بدنی (PAL)^۲ است؛ تبدیل کرد. طی بررسی ۵۷۴ مطالعه که به اندازه‌گیری TEE پرداختند، نشان دادند که مقادیر PAL می‌تواند از $1/2 \times REE$ در بزرگسالان کاملاً بی تحرک و $4/5 \times REE$ در جمعیت دوندگان استقامت نخبه باشد (بلک و همکاران ۱۹۹۶). متأسفانه، مقادیر PAL مورد استفاده برای بزرگسالان به دلیل تفاوت در کارایی حرکات و رشد متابولیکی در میان عوامل دیگر، ممکن است برای جوانان مناسب نباشد.



محققان اخیراً در هنگام محاسبه TEE در ورزشکاران نوجوان، محدوده PAL توصیه شده را بین ۱/۷۵-۱/۰۵ را منتشر کرده‌اند (کارلسون و همکاران ۲۰۱۱).

همه این اطلاعات در جدول ۱-۱ که نیازهای کالری تخمینی روزانه را به عنوان تابعی از جنس، سن و سطح فعالیت بیان می‌کند؛ جمع شده است (جدول ۱-۱). برای کمک بیشتر به مربیان، والدین و پزشکان در تعیین نیازهای کافی به انرژی، باید چندین سوال در نظر گرفته شود، از جمله: الف) سن و جنسیت آنها چیست؟ ب) روزانه چه مقدار تمرین (روزها / کل زمان) انجام می‌شود؟ ج) شدت و مدت زمان معمول این تمرین چقدر است؟ د) میزان آمادگی جسمانی و ترکیب بدن ورزشکار چقدر است؟ و ه) تقاضای انرژی آنها در روز یا روزهای بعدی چگونه است؟ به عنوان یک دستورالعمل بسیار کلی، اگر انرژی کلی فرد کافی باشد، ورزشکار به سختی ریکاوری خود را انجام می‌دهد و این موضوع ممکن است عملکرد فرد را کاهش داده و حتی می‌تواند با افت ضربان قلب و کیفیت پایین خواب فرد همراه باشد. اگر مصرف کل انرژی بیش از حد زیاد باشد، ورزشکار افزایش وزن را همراه با کاهش در ترکیب بدن تجربه کرده که در نهایت بر عملکرد او تأثیر منفی خواهد گذاشت. به عنوان یک شروع اولیه، رژیم غذایی روزانه ورزشکاران نوجوان باید شامل ترکیبی از ۲ وعده گروه شیر، ۲-۳ وعده از گروه گوشت، ۴ وعده از گروه سبزیجات، ۳ وعده از گروه میوه و ۹ وعده از گروه نان/غلات باشند (استین ۱۹۹۴)، اما دوباره عنوان می‌کنیم که نیازهای واقعی تغذیه‌ای افراد تحت تأثیر عوامل سن، توده بدن، جنسیت و سطح فعالیت قرار می‌گیرند. بررسی نیازهای تغذیه‌ای تا حدی فراتر از محدوده این فصل است و استراتژی‌های تغذیه‌ای و میان وعده‌های مورد توصیه در فصل ۱۵ و ۱۶ این کتاب ارائه شده است.

جدول ۱-۱. برآورد نیاز کالری روزانه براساس سن، جنسیت و سطح فعالیت

سطح فعالیت بدنی				
جنس	سن (سال)	غیر فعال	فعالیت متوسط	فعال
زن	۲-۳	۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰
	۴-۸	۱۲۰۰	۱۶۰۰-۱۴۰۰	۱۸۰۰-۱۴۰۰
	۹-۱۳	۱۶۰۰	۲۰۰۰-۱۶۰۰	۲۲۰۰-۱۸۰۰
	۱۴-۱۸	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۴۰۰
	۱۹-۳۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰-۲۰۰۰	۲۴۰۰
	۳۱-۵۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰
مرد	۵۱+	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰-۲۲۰۰
	۲-۳	۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰	۱۴۰۰-۱۰۰۰
	۴-۸	۱۴۰۰	۱۶۰۰-۱۴۰۰	۱۶۰۰-۲۰۰۰
	۹-۱۳	۱۸۰۰	۲۲۰۰-۱۸۰۰	۲۲۰۰-۲۶۰۰
	۱۴-۱۸	۲۲۰۰	۲۸۰۰-۲۴۰۰	۳۲۰۰-۲۸۰۰
	۱۹-۳۰	۲۴۰۰	۲۸۰۰-۲۶۰۰	۳۰۰۰
	۳۱-۵۰	۲۲۰۰	۲۶۰۰-۲۴۰۰	۳۰۰۰-۲۸۰۰
	۵۱+	۲۰۰۰	۲۴۰۰-۲۲۰۰	۲۸۰۰-۲۴۰۰

منبع: برگرفته از موسسه تحقیقات و گزارش دریافت درشت مغذی و دریافت منابع برنامه غذایی ۲۰۰۲. انیستیتو پزشکی ۲۰۰۲. مرجع دریافت غذایی برای انرژی، کربوهیدرات، فیبر، چربی، اسیدهای چرب، کلسترول، پروتئین و اسیدهای آمینه. واشنگتن دی سی: مطبوعات ملی آکادمیک.

۱. بر اساس فرمول‌های تخمین انرژی مورد نیاز (EER)، با استفاده از مرجع قد (میانگین) و مرجع وزن (افراد سالم) برای هر گروه بر اساس سن و جنس. در مورد کودکان و نوجوانان مقادیر مرجع قد و وزن ممکن است متفاوت باشد، اما در بالغین مرد مرجع قد ۱۷۷/۸ و وزن ۷۰ کیلوگرم و زن مرجع قد ۱۶۲/۵ و وزن ۶۰ کیلوگرم لحاظ گردید.

۲. غیر فعال به معنی سبک زندگی با فعالیت بدنی کم و معمول روزانه است.
۳. فعالیت متوسط به معنی سبک زندگی با فعالیت بدنی شامل ۳-۱/۵ مایل پیاده روی در روز با سرعت ۳-۴ مایل در ساعت علاوه بر فعالیت بدنی معمول روزانه.
۴. فعال به معنی سبک زندگی با فعالیت بدنی شامل ۳ مایل پیاده روی در روز با سرعت ۳-۴ مایل در ساعت علاوه بر فعالیت بدنی معمول روزانه.
۵. شامل زنان باردار، شیرده و تحت مراقبت نمی‌شود.

۱-۳. ملاحظات درشت مغذی‌ها

۱-۳-۱. کربوهیدرات‌ها

اکثر کالری دریافتی یک ورزشکار جوان یا غیر جوان، باید از کربوهیدرات باشد. کربوهیدرات در بیشتر فعالیت‌ها منبع سوخت غالب بدن بوده و سنگ بنای یک رژیم غذایی متعادل برای هر ورزشکاری است. متأسفانه مطالعات طولی معدودی وجود دارد که توصیه‌های مربوط به کربوهیدرات یا میزان مصرف آن در فعالیت‌های ورزشی را در ورزشکاران جوان بررسی کند. به شکل واضحی مشخص شده است که کودکان و نوجوانان فعال نیازهای کربوهیدرات بسیار بیشتری نسبت به مقدار مرجع رژیم غذایی (DRI) ۱۰۰ گرم کربوهیدرات در روز، دارند، زیرا این سطح از کربوهیدرات تنها برای گردش خون و تأمین گلوکز به طور انحصاری برای مغز، کافی است (پتری و همکاران ۲۰۰۴). در حقیقت، تحقیقات موجود نشان می‌دهد که ورزشکاران جوانی که در ورزش‌های سنگین شرکت می‌کنند می‌توانند از ۱/۰-۱/۵ گرم کربوهیدرات به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در ساعت استفاده کنند. با این مقدار مصرف، یک ورزشکار ۵۰ کیلوگرمی در کمتر از ۲ ساعت از فعالیت کاملاً این مقدار کم کربوهیدرات را مصرف می‌کند! در نتیجه، ممکن است نیازهای کربوهیدرات برای ورزشکاران جوان نزدیک به ۲۰۰-۵۰۰ گرم کربوهیدرات در روز باشد (پتری و همکاران ۲۰۰۴). بر این اساس، بسیاری از مولفان و نویسندگان کربوهیدرات مصرفی را ۵۰٪-۶۰٪ از کل کالری مصرفی توصیه می‌کنند (Bass and Inge ۲۰۰۰؛ Cavadini et al ۲۰۰۰؛ Petrie et al ۲۰۰۴؛ Rodriguez et al ۲۰۰۹؛ Steen ۱۹۹۶a، b)، مقداری که مشابه سطح توصیه شده برای ورزشکاران بزرگسال می‌باشد.

یک بررسی اخیر در مورد مصرف کربوهیدرات در ورزشکاران جوان پیشنهاد می‌کند که تعیین نیاز کربوهیدرات برای ورزشکاران کودک و نوجوان بسیار پیچیده است و تحت تأثیر بسیاری از تغییرات متابولیکی و فیزیولوژیکی است که در طول رشد و نمو رخ می‌دهد (پتری و همکاران ۲۰۰۴). در دوران بلوغ به احتمال زیاد به دلیل محدود بودن ظرفیت گلیکولیتیک (اریکسون ۱۹۷۲؛ اریکسون و سالتین ۱۹۷۴)، کاهش غلظت لاکتات خون در هنگام فعالیت ورزشی (آرمسترانگ و ولزمن ۱۹۹۴) و کاهش تحمل گلوکز (آمیل و همکاران ۱۹۸۶؛ موران و همکاران ۱۹۹۹)، اکسیداسیون چربی در مقایسه با یک ورزشکار بزرگسال بیشتر است. علاوه بر این، سن نیز می‌تواند غلظت گلیکوژن را تحت تأثیر قرار داده که موجب می‌شود تا پسران کم سن و سال‌تر (۱۱،۵ سال) در حالت استراحت غلظت گلیکوژن کمتری نسبت به بزرگترهای خود (۱۲/۵ - ۱۳،۵ سال) و همچنین پسران نوجوان (۱۵/۵ سال) داشته باشند (اریکسون و همکاران ۱۹۷۱). با توجه به ذخایر گلیکوژن عضلانی کمتر در کودکان و نوجوانان، به طور رایج بازگیری کربوهیدرات به کودکان توصیه نمی‌شود و در عوض به آنها توصیه می‌شود که غذاهای حاوی کربوهیدرات را به طور مداوم و منطقی در طول دوره رقابت ورزشی را در رژیم غذایی خود قرار دهند (رودریگز و همکاران ۲۰۰۹). بررسی‌های تغذیه‌ای از ورزشکاران ۱۲ تا ۱۸ سال نشان می‌دهد که مردان



حدود ۶ تا ۹ گرم به ازای هر کیلوگرم توده بدن در روز کربوهیدرات مصرف می‌کنند (چن و همکاران ۱۹۸۹؛ للبانک و همکاران ۲۰۰۲) و این در حالی است که ورزشکاران زن حدود ۳-۵ گرم کربوهیدرات در روز به ازای هر کیلوگرم از توده بدن مصرف می‌کنند (کوپسیت و همکاران ۲۰۰۲؛ پاداپولو و همکاران ۲۰۰۲؛ ویتا و استومباغ ۱۹۹۶). تا زمانی که تحقیقات بیشتری انجام نشود و توصیه‌های قاطع‌تری در مورد نیازهای کربوهیدرات روزانه ورزشکاران نوجوان ارائه نشود، ورزشکاران کودک و نوجوان باید حداقل ۵۰٪ کالری مصرفی خود را از کربوهیدرات‌ها و با تمرکز بر انتخاب کربوهیدرات‌های مغذی مانند غلات کامل، میوه‌ها و سبزیجات و لبنیات کم چرب، با مقادیر محدود قندهای تصفیه شده (۱۰٪)، تامین نمایند (اغلب برابر با ۴-۶ گرم کربوهیدرات در هر کیلوگرم توده بدن در روز).

۲-۳-۱. پروتئین

کربوهیدرات موجود در رژیم غذایی ورزشکاران به عنوان منبع سوخت و تولید انرژی به شمار رفته و مورد نیاز است، در حالی که پروتئین کافی برای رشد و ترمیم بافت، تولید هورمون و آنزیم و انتقال مواد مغذی در خون مهم است (کوتانگا و همکاران ۲۰۰۵). توصیه‌های پروتئینی بزرگسالان (غیر ورزشکار) ۱۲-۱۵٪ کل انرژی دریافتی است که اغلب برابر با ۱/۸-۱/۲ گرم پروتئین به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در روز است (پتری و همکاران ۲۰۰۴)، اما ورزشکاران یا افرادی که از نظر فعال بودن بسیار خوب هستند، نیاز به مقادیر بیشتری پروتئین، یعنی ۱/۲-۱/۸ گرم به ازای هر کیلوگرم از توده بدن در روز دارند (بوفورد و همکاران ۲۰۰۷؛ موان و بورک ۲۰۰۲؛ رودریگز و همکاران ۲۰۰۹). سازمان بهداشت جهانی مصرف پروتئین ۰/۸۵-۰/۹۲ گرم پروتئین به ازای هر کیلوگرم توده بدن در روز را برای افرادی که ۳ تا ۱۸ سال دارند توصیه می‌کند، اما تحقیقات منتشر شده نشان می‌دهد که این مقدار برای ورزشکاران نوجوان کافی نیست (بویساو و همکاران ۲۰۰۷). به نظر می‌رسد که مقادیر توصیه شده برای بزرگسالان (۱/۲-۱/۸ گرم در کیلوگرم در روز)، احتمالاً برای ورزشکاران کودک و نوجوان مناسب‌تر است، اما مقادیر و توصیه‌های نهایی باید به صورت جداگانه ارائه شود و سن، جنس، وضعیت تمرین و برنامه و همچنین اهداف تغییرات وزنی نیز بررسی و در نظر گرفته شود. علاوه بر این موارد، با استفاده از وزن مرجع موجود مرتبط با نوجوانان، پروتئین دریافتی نیز باید مطابق با توصیه‌های عمومی رژیم غذایی که پروتئین را به عنوان تامین کننده ۱۲ تا ۱۵ درصد از کل کالری مصرف شده (با فرض تامین انرژی کافی در کل) در نظر می‌گیرد، پیش رفت. سرانجام، یک دیدگاه اساسی نیز باید وجود داشته باشد که برای اکثر ورزشکاران در دنیای غرب، به طور روزمره نیازهای پروتئینی حتی بیشتر از این مقادیر از طریق یک رژیم غذایی تامین می‌شود که به اندازه کافی انرژی لازم را در یک رژیم غذایی متعادل فراهم می‌کند (جکندر و کونین ۲۰۱۱).

بررسی مدل‌های رژیم غذایی نشان داده است که مصرف پروتئین در بین جوانان ورزشکار متفاوت است. ژیمناست‌های زن (هنری، موزون و باله) در یک مطالعه به طور متوسط $1/8 \pm 0/8$ - $1/2 \pm 2/3$ گرم/کیلوگرم/روز (سوریک و همکاران ۲۰۰۸)، در حالی که مطالعه دیگری در مورد تنیس بازان نوجوان نشان داد که ۸۸٪ و ۶۳٪ افراد ۱۰-۱۳ ساله و ۱۴-۱۸ ساله به ترتیب بیش از ۱/۵ گرم/کیلوگرم/روز پروتئین مصرف می‌کنند (جوزویاک و همکاران ۲۰۰۸). بعلاوه، روئیز و همکاران (۲۰۰۵) دریافتند که سن پیش بینی کننده دریافت پروتئین در بازیکنان فوتبال در سنین مختلف، متفاوت است، به طوری که افراد ۱۴-۱۶ ساله که ۲/۰۳-۲/۱۴ گرم/کیلوگرم/روز مصرف داشتند، در مقایسه با ورزشکاران ۲۰ ساله که حدود ۱/۸۱ گرم/کیلوگرم/روز مصرف می‌کردند، متفاوت بود (روئیز و همکاران ۲۰۰۵). به طور کلی، بیشتر مطالعات نتیجه می‌گیرند که جوانان ورزشکار پروتئین کافی را برای تامین نیازهای خود مصرف می‌کنند (نمت و الیاکیم ۲۰۰۹). با این وجود نکته جالب توجهی توسط

هورسویل و دیگران در سال ۱۹۹۰ مطرح شد و این پژوهشگران گزارش کردند که با پیشرفت فصل ورزشی کشتی گیران نوجوان میزان پروتئین مصرفی کلی آنها کاهش می‌یابد، حتی اگر سطح دریافت گزارش شده آنها کافی باشد (هورس ویل و همکاران ۱۹۹۰). این یافته نیاز به بررسی بیشتر را برای مربیان، متخصصان تغذیه، کارشناسان تغذیه و والدین را برای مشاهده دقیق سایر علائم مرتبط با وضعیت نامناسب پروتئین (به عنوان مثال خستگی، از دست دادن وزن، از دست دادن قدرت، عدم بهبودی بازگشت به حالت اولیه و غیره)، به ویژه در جمعیت‌های جوان ورزشی همانطور که در کشتی در همه سطوح و سایر رشته‌های ورزشی مرسوم است که مصرف کلی انرژی را برای کاهش وزن، کاهش چربی و غیره محدود کنند، را برجسته می‌کند. با توجه به مطالب عنوان شده، ورزشکاران گیاه‌خوار یا گیاه‌خوار وگن و همچنین ورزشکارانی که برای کاهش وزن یا حفظ پایین وزن بدن جهت عملکرد بدن در رشته‌هایی مانند کشتی، رقص و غواصی تلاش می‌کنند؛ از جمله ورزشکاران پرخطر در این زمینه به شمار می‌روند. به عنوان یک توصیه گسترده، به ورزشکاران جوان توصیه می‌شود که منابع مختلف پروتئینی از جمله گوشت بدون چربی، ماهی، آجیل و دانه ها، حبوبات، لبنیات کم چرب و تخم مرغ را در مقادیری تقریباً ۱۲٪ - ۱۵٪ از کالری روزانه را که با مقدار دریافتی یا نسبی ۱٫۲-۱٫۸ گرم پروتئین در هر کیلوگرم از وزن بدن در روز مطابقت دارد را مصرف کنند.

۳-۳-۱ چربی

دقیقاً مانند کربوهیدرات و پروتئین، چربی در فیزیولوژی کلی بدن از جمله تولید انرژی، تسهیل جذب و جذب ویتامین‌های محلول در چربی و همچنین به عنوان عایق و تثبیت کننده غشای سلول، نقش اساسی دارد. تجزیه و تحلیل نوع چربی در رژیم غذایی یک ورزشکار جوان به همان اندازه مقدار کل چربی مهم است. اسید لینولئیک (اسید چرب امگا ۶) و آلفا لینولئیک اسید (اسید چرب امگا ۳) دو اسید چرب ضروری هستند که نقش مهمی در رشد و نمو، سیگنالینگ سلولی و التهاب دارند. مقدار مصرفی کافی چربی برای مردان در سنین ۹-۱۳ سال ۱۲ گرم در روز و ۱٫۲ گرم در روز اسید لینولئیک و آلفا-لینولئیک و برای زنان ۹ تا ۱۳ ساله ۱۰ گرم در روز و ۱٫۰ گرم در روز اسید لینولئیک و آلفا-لینولئیک است (انستیتوی پزشکی ۲۰۰۲). ماهی‌های چرب، بذر کتان، روغن‌ها، مغزها، دانه‌ها و سبزیجات برگ سبز همگی منابع غذایی عالی این چربی‌های ضروری هستند و باید روزانه مصرف شوند. متخصصان تغذیه توصیه می‌کنند که ورزشکاران جوان بین ۲۰٪ تا ۳۵٪ کل کالری را از چربی تامین کنند (بونیک ۲۰۱۰، پتری و همکاران ۲۰۰۴، پورسیل و انجمن ورزشی کودکان کانادایی و بخش ورزش درمانی ۲۰۱۳)، به طوری که این مقدار با کمتر از ۱۰٪ از چربی اشباع شده (رودریگز و دیگران ۲۰۰۹)، بیش از ۱۰ درصد از چربی اشباع نشده چندانگانه و ۱۰ تا ۱۵ درصد از چربی اشباع نشده تک گانه همراستا شده و این توزیع کالری چربی باید توصیه‌های اساسی اسیدهای چرب ارائه شده در بالا را نیز برآورده کند. علاوه بر این، ورزشکارانی که سعی در کاهش وزن یا کنترل وزن برای عملکرد بهتر دارند، باید محتاط باشند تا چربی رژیم غذایی را بیش از حد محدود نکنند؛ زیرا مطالعات نشان می‌دهد رژیم‌های غذایی با کمتر از ۱۵٪ کالری حاصل از چربی، اثرات منفی بر عملکرد و همچنین سلامتی افراد دارند (رودریگز و همکاران ۲۰۰۹) (متعاقباً، رژیم‌های غذایی که به طور روزمره با مصرف چربی بیش از ۴۰٪ همراه می‌شوند، می‌توانند ورزشکار را در معرض خطر مصرف کالری بیش از حد و افزایش وزن قرار داده و یا باعث شوند که ورزشکار حداقل مقدار کافی کربوهیدرات (و به طور بالقوه پروتئین) را مصرف نکرده که در ادامه عملکرد و بازگشت به حالت اولیه مطلوبی را برای او فراهم نکند. مطالعات نشان می‌دهد که میزان جذب چربی بیشتر ورزشکاران جوان، با توجه به یادآمدهای مربوط



به غذای آنها طی ۳-۷ روز بدست آمده، نشان می‌دهد که این مقدار در نزدیکی یا محدوده توصیه شده قرار دارد. به طور ویژه‌ای، در یک مطالعه بانوان نوجوان والیبالیست حدود ۲۶٪ کالری خود را از چربی مصرف کردند (Beals ۲۰۰۲). در مطالعه دیگر، بازیکنان فوتبال زن کاندایی به طور متوسط ۲۹/۹٪ کالری مصرفی خود را از چربی دریافت کردند (گیسون و همکاران ۲۰۱۱) و ترکیبی از ورزشکاران زن و مرد ۱۵-۱۹ ساله ۳۳٪-۳۵٪ کالری مصرفی خود را از چربی دریافت کردند (راپ و المدا ۱۹۹۴).

در مطالعه دیگری که توسط مارتینز و همکاران (۲۰۱۱) و با توجه به نوع چربی و سهم نسبی در مصرف روزانه چربی انجام شد، متوجه شدند که شناگران مرد آماتور جوان تقریباً ۳۳/۹٪ کالری مصرفی خود را از چربی دریافت می‌کنند که ۱۷/۶٪ از این کالری مصرفی از چربی‌های اشباع نشده، و ۱۲/۵٪ آن از چربی‌های اشباع شده بود (مارتینز و همکاران ۲۰۱۱). شناگران زن ۳۷/۵٪ از کل کالری مصرفی خود را از چربی دریافت کرده که حدود ۲۱٪ و ۱۳/۶٪ این کالری به ترتیب از چربی‌های اشباع نشده و اشباع شده بود. نسخه‌های رژیم غذایی که توسط متخصصان و کارشناسان تغذیه تنظیم می‌شود؛ معمولاً بیشتر بر روی تحویل مقدار کافی کربوهیدرات و پروتئین متمرکز هستند، که اغلب منجر به تحویل سطح کافی چربی در برنامه می‌شود، به خصوص اگر مصرف انرژی کل مناسب باشد. با توجه به ملاحظات دیگر مربوط به سلامتی، اکثر چربی‌های مورد استفاده باید از نسخه‌های اشباع نشده تهیه شوند، که این موضوع برای اطمینان از هضم مقدار کافی بسیاری از ریز مغذی‌های مهم دیگر نیز اهمیت دارد، نکته‌ای که در بخش ۱،۳،۳ این فصل مورد بحث قرار گرفته است.

۴-۱. وضعیت مایعات و نیاز به مایعات

در کنار اهمیت مقدار کافی مصرفی درشت مغذی‌ها، مصرف مایعات و هیدراتاسیون کافی از ملاحظات اساسی است. حفظ مایعات مناسب به دلایل سلامتی، ایمنی و عملکرد دارای اهمیت بوده به طوری که گردش روزانه مایعات در جمعیت جوان ۱/۶ ~ لیتر در روز تخمین زده شده و گزارش شده است که این مقدار ۵۰٪ تا ۷۵٪ مقدار مورد نیاز برای بزرگسالان است (بالوف و همکاران ۱۹۸۸). ورزش و فعالیت بدنی تولید گرمای متابولیکی را افزایش داده که منجر به کاهش سطح مایعات (و به میزان کمتری الکترولیت‌ها) به شکل عرق می‌شود. کمبود آب رسانی کافی بدن می‌تواند فرایندهای تنظیم حرارت را به چالش کشیده و در صورت تداوم این وضعیت و کم‌آبی بیشتر می‌تواند در نهایت منجر به آسیب‌های گرمائی (به عنوان مثال، خستگی یا سکنه مغزی) و احتمالاً مرگ شود. گزارش‌های قبلی نشان می‌دهد که میزان تعریق در بزرگسالان می‌تواند از ۰٫۳ تا ۰٫۵ لیتر در ساعت باشد (پتری و همکاران ۲۰۰۴؛ رودریگز و همکاران ۲۰۰۹)، اما این مقادیر تا حد زیادی تحت تأثیر تناسب اندام، سازگاری بدنی، ترکیب بدن، لباس پوشیده شده و محیط اطراف باشد. کودکان به دلیل عدم بلوغ و توسعه مکانیسم‌های فیزیولوژیکی تعریق، معمولاً کمتر از بزرگسالان عرق می‌کنند (برگرون و همکاران ۲۰۰۵) که در ادامه تقاضای گرمایی آنها را بالا برده و نیاز به بررسی مناسب و دقیق مصرف مایعات و از دست دادن آنها را افزایش می‌دهد (هارل و همکاران ۲۰۰۵).

هرچند که مطالعات کنترل شده مربوطه به تأثیر کم‌آبی بدن در کودکان و ورزشکاران نوجوان؛ کمتر در دسترس است، با این وجود اطلاعات ما نشان می‌دهد که عملکرد ورزشی تیمی در هنگام کم‌آبی بدن تحت تأثیر قرار می‌گیرد (بیکر و همکاران ۲۰۰۷)، به طوری که عملکرد مهارتی ویژه در بازیکنان بسکتبال نوجوان که ۲٪ از توده بدنی خود را به دلیل کم‌آبی از دست داده بودند، کاهش یافت (داگرتی و همکاران ۲۰۰۶). تحقیقات دیگری گزارش دادند که از دست دادن ۲/۹٪ توده بدن در ورزشکاران نوجوان فوتبال به دلیل انجام یک جلسه