**Nutrient needs of athletes**

Adequate intake of nutrients is of essential importance for the maintenance of an appropriate nutritional status, optimal performance, adequate recovery and the reduction of health risks. Athletes are known to have an increased exercise induced utilization/loss of macro- and micronutrients. This loss should be compensated by the diet.

**Carbohydrate**

Carbohydrate (CHO) is the most important nutrient for high intensity performance. Energy release from CHO is up to three times as fast as from fat. However, CHO stores in the body are small, which limits the time to perform high intensity exercise. Apart from decreasing performance, CHO depletion induces an increased utilization of protein for energy production. This results in the production of ammonia, which may enhance fatigue. CHO ingestion during exercise allows sparing of the body's CHO stores, reduction of protein utilization and ammonia production, and a delay of fatigue/improvement of performance. Adequate CHO ingestion between training sessions/days or intense performance is of ulmost importance to avoid progressive fatigue development/overtraining.

**Fat**

Fat is a 'slow' energy source. When using fat as prime energy source, athletes can only work at 40-60% of their maximal capacity. Nevertheless, increased fat utilization, as a result of training, reduces the use of CHO from the stores in the body, and thus will influence CHO availability and fatigue. Daily fat intake in athletes should be relatively low, allowing for an increase in the proportion of CHO in the diet. Saturated fat sources should be avoided and vegetable-, fish- and plant-oil 'based foods' should be promoted.

**Protein**

The protein requirement of athletes is increased and, according to present knowledge, amounts to approximately 1.2-1.8 g/kg body weight. The reason for this increase is enhanced utilization of amino acids in oxidative energy production during physical exercise, a process which is known to be intensified at higher work levels and in a state of carbohydrate store depletion. Athletes who ingest low caloric diets will have low protein intakes, which may not compensate for the net nitrogen loss from the body and will influence synthesis processes and training adaptations. To these categories belong bodybuilders, weight class athletes, gymnasts, and female long distance runners. Protein intake/supplementation above levels normally required will not enhance muscle growth or performance. The use of single amino acids, to influence metabolic pathways involved in fatigue development and hormone production, needs further research to make definite statements.

**Fluids and Electrolytes**

Fluids and electrolytes are of prime concern during prolonged physical exercise, especially in the heat. Progressive fluid loss from the body, by means of sweating and breathing, and in endurance events also by diarrhea, is associated with a decreased blood flow through the extremities, a reduced plasma volume and central blood volume, a reduction in sweating and heat dissipation, and under circumstances of high-intensity work in the heat with heat stroke/collapse. Dehydration of >1.5 liters is known to reduce the oxygen transport capacity of the body and to induce fatigue. Appropriate rehydration is known to counter these effects and to delay fatigue.

**Minerals**

Exercise is known to be associated with increased mineral losses, through sweating, during exercise, and through urine in the post exercise phase. As with most nutrients, mineral intake depends on the quality of the diet and the amount of energy consumed. Therefore, athletes consuming low energetic diets are at risk of marginal mineral intake, especially of magnesium. Vegetarian athletes are especially prone to iron deficiency. Athletes may develop an impaired mineral status if the quality of the diet is poor. Impaired iron, zinc, and magnesium status are known to induce malperformance and muscle weakness and are often associated with muscle cramp.

**Vitamins**

Vitamins have received widespread attention. They are essential cofactors in many enzymatic reactions involved in energy production and in protein metabolism. Any shortage of a vitamin is 'therefore' linked to suboptimal metabolism, which in the long term will result in decreased performance or even illness. In addition, some vitamins act as antioxidant substances and are believed to have a protective role for tissue/cell integrity, which in the case of metabolic stress may be threatened.

Vitamin supplementation has been shown to restore performance capacity in cases of vitamin deficit and to reduce tissue damage due to free radicals. Vitamin supplementation with quantities exceeding those needed for optimal/blood levels has not been shown to improve performance. As with minerals athletes involved in intensive training, but consuming low energetic diets, are the most prone to marginal vitamin intakes. In general it can be concluded that vitamin restoration of energy dense processed foods or supplementation with preparations will not enhance performance but may, in athletic populations, contribute to adequate daily intakes.

Daily intake of a low dose vitamin preparation or nutrient preparations, supplying not more than the recommended daily/safe intake, may be advisable in periods of intensive training or in any situation where athletes abstain from a normal diet such as during periods of limited food intake combined with intensive training (especially in females and in weight class sports participants).

**نيازهاي تغذيه اي ورزشكاران**

دريافت كافي مواد مغذي از ضروريات مهم براي نگهداري يك وضعيت تغذيهاي مناسب، اجراي مطلوب، بازگشت به حالت اوليه كـافي و كاهش خطـرات قلبـي است. ورزشكاران به افزايش بكارگيري/ از دست دادن درشت ـ و ريز مغذيها در اثر ورزش معروفند. اين فقدان بايد توسط رژيم غذايي جبران شود.

**كربوهيدرات**

كربوهيدرات(CHO ) مهمترين ماده مغذي براي فعاليتهاي بسيار شديد است. انرژي كه ازCHO آزاد ميشود 3 برابر سريعتـر از چربـي اسـت. اگرچـه، ذخـاير CHO در بدن كوچك هستند، كه زمان اجراي بسيار شديد را كاهش ميدهد. جداي از كاهش اجرا، تخليه CHO افزايش بكارگيري پروتئين را براي توليد انرژي، تحريك ميكند. اين مسئله منجر به توليد آمونياك ميشود كه احتمالاً خستگي را افزايش ميدهد. مصرف CHO در طول تمـرين مقـادير نـاچيزي از ذخـاير CHO را بكار ميگيرد، كه باعث كاهش مصرف پروتئين و توليد آمونياك ميشود و تأخير در خستگي و بهبود اجرا را بدنبال دارد. مصرف كافي CHO بين جلسات تمرين در هر روز يا در حين فعاليت شديد داراي بيشترين اهميت براي جلوگيري از پيشرفت فزاينده خستگي/ فعاليت بيش از حد است

**چربي**

چربي منبع انرژي آهسته است. زماني كه از چربي به عنوان منبع انرژي اصـلي اسـتفاده شـود، ورزشـكاران تنهـا مـيتواننـد در ο 4 تـا ο 6 درصـد حـداكثر ظرفيتشان كار كنند. با اين وجود افزايش بكارگيري چربي در اثر تمرين، استفاده از ذخاير CHO را در بدن كاهش ميدهـد و بنـابراين در دسـترس بـودن CHO و خستگي را تحت تأثير قرار ميدهد. مصرف روزانه چربي در ورزشكاران بايد نسبتاً كم باشد، تا اجازه دهد كه سهم بيشتري CHO در رژيم غـذايي قرار گيرد، از منابع چربي اشباع شده بايد پرهيز شود و غذاهايي كه بر مبناي سبزي، ماهي و روغن گياهي هستند بايد بيشتر استفاده شوند

**پروتئين**

پروتئين مورد نياز ورزشكاران افزايش يافته است و بر اساس دانش فعلي، مقداري در حدود 1/2 – 1/8 گرم در هر كيلوگرم وزن بدن مـيباشـد. علـت ايـن افزايش، مصرف افزايش يافته آمينواسيدها در توليد انرژي اكسايشي در طي تمرين جسماني است، فرايندي كه با شدت گرفتن در سطوح بـالاتر فعاليـت و در مرحله تخليه ذخاير كربوهيدرات، شناخته شده است. ورزشكاراني كه رژيم غذايي كم كالري دارند، پروتئين كمتري دريافت خواهند كـرد كـه احتمـالاً از دست رفتن نيتروژن خالص بدن را جبران نمـيكنـد و فراينـدهاي توليـد و سـازگاريهـاي تمرينـي را تحـت تـأثير قـرار مـيدهـد. در ايـن بخـشهـا پرورشدهندههاي اندام، ورزشكاران محدوده وزني خاص،ژيمناستها و زنان دونده مسافت جاي ميگيرند. دريافت پروتئين/مكمل بالاتر از سطوح مـورد نيـاز طبيعي رشد عضلاني و اجرا را بهبود نميبخشد. استفاده از آمينو اسيدها به تنهايي كه سير متابوليكي كه در توسعه خستگي و توليد هورموني درگير است را تحت تأثير قرار دهد، نيازمند مطالعات بيشتري است تا بتوان اظهارات قطعي بيان كرد.

**مايعات و الكتروليتها**

مايعات و الكتروليتها مهمترين مسئله در طي فعاليتهاي جسماني طولاني مدت است، به ويژه در گرما. از دست دادن مايع بـهطـور پـيش رونـده از بـدن، توسط عرق و تنفس و همچنين در رويدادهاي استقامتي بوسيله دفع آب توسط روده (اسهال)، با كاهش جريان خون در اندامها و كاهش حجـم پلاسـما و حجم خون مركزي، كاهش در ميزان عرق و اتلاف گرما در ارتباط است، و تحت شرايط فعاليت با شدت بالا در گرما با گرما زدگي و غش كردن همراه اسـت. كمآبي بيش از 5/1 ليتر با كاهش ظرفيت انتقال اكسيژن بدن و تحريك خستگي شناخته شده است. آب رساني مناسب با ايـن اثـرات مقابلـه مـيكنـد و خستگي را به تأخير مياندازد.

**مواد معدني**

تمرين را با افزايش از دست دادن مواد معدني مرتبط ميدانند، از طريق عرق كردن، در طي تمرين، و از طريق ادرار پس از تمرين. همانند اكثر مواد مغـذي، مصرف مواد معدني به كيفيت برنامه غذايي و مقدار انرژي مصرفي بستگي دارد. بنابراين، ورزشكاراني كه برنامههاي غذايي كـم انـرژي مصـرف مـيكننـد در خطر دريافت كم مواد معدني، بخصوص منيزيم هستند. ورزشكاران گياه خوار به ويژه در معرض كمبود آهن هستند. ورزشكاران ممكن است وضعيت مختل شدهي معدني پيدا كنند اگر كيفيت برنامه غذاييشان ضعيف باشد. كمبود آهن، زينك و منيزيم موجب نقص در اجرا و ضعف عضلاني ميشـود و اغلـب بـا گرفتگي عضلاني مرتبط است.

**ويتامينها**

ويتامينها توجه ويژهاي را به خود جلب كردهاند. آنها عوامل ضروري در بسياري از واكنشهاي آنزيمـي درگيـر در توليـد انـرژي و سـوخت و سـاز پـروتئين هستند. بنابراين، هرگونه كاهش ويتامين به سوخت و ساز زير بهينه مربوط ميشود، كه در طولاني مدت موجب كاهش اجرا و حتـي بيمـاري مـيشـود. بـه علاوه، بعضي از ويتامينها به عنوان مواد آنتي اكسيدان عمل ميكنند و اعتقاد بر آن است كه نقش حمايتي در يكپارچگي بافتها/ سلولها دارنـد، كـه در مورد سوخت و ساز استرس ممكن است تهديد كننده باشند.

نشان داده شده است كه مكمل ويتامين، ظرفيت اجرا را در موارد كمبود ويتامين باز ميگرداند و تخريب بافت را در اثر راديكالهـاي آزاد كـاهش مـيدهـد. استفاده از مكملهاي ويتامين، با مقاديري فراتر از سطوح مورد نياز مطلوب/ خوني در بهبود اجرا، ثابت نشده است. همانند مواد معدني، ورزشـكاراني كـه در تمرينهاي شديد شركت ميكنند اما برنامه غذايي كم انرژي مصرف ميكنند، بيشترين آمادگي را در دريافت ويتامين ناچيز دارنـد. بـهطـور كلـي مـيتـوان نتيجه گرفت كه افزودن دوباره ويتامين به غذاهاي فراوري شده و يا مكملهاي از پيش آماده شده نميتواند فعاليت ورزشي را بهتر كند، اما شـايد در ميـان ورزشكاران بتواند در جذب لازم روزانه نقش داشته باشد.

دريافت مقداركمي ويتامين آماده يا مواد مغذي آماده در روز، كه از دريافت ميزان توصيه شده روزانه/ صـحيح بيشـتر نباشـد، احتمـالاً در دورههـاي تمـرين شديد يا در هر وضعيتي كه ورزشكاران از يك برنامه غذايي طبيعي امتناع ميكنند، مانند در طي دوره دريافت محدود غـذا كـه بـا تمـرين شـديد همـراه باشد(بخصوص در زنان و در شركتكنندگان ورزشهاي كلاس وزن)، قابل توصيه ميباشد.