



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تتظيم برنامۀ غذايي و رژيم درماني در ورزشكاران

مريم شعباني

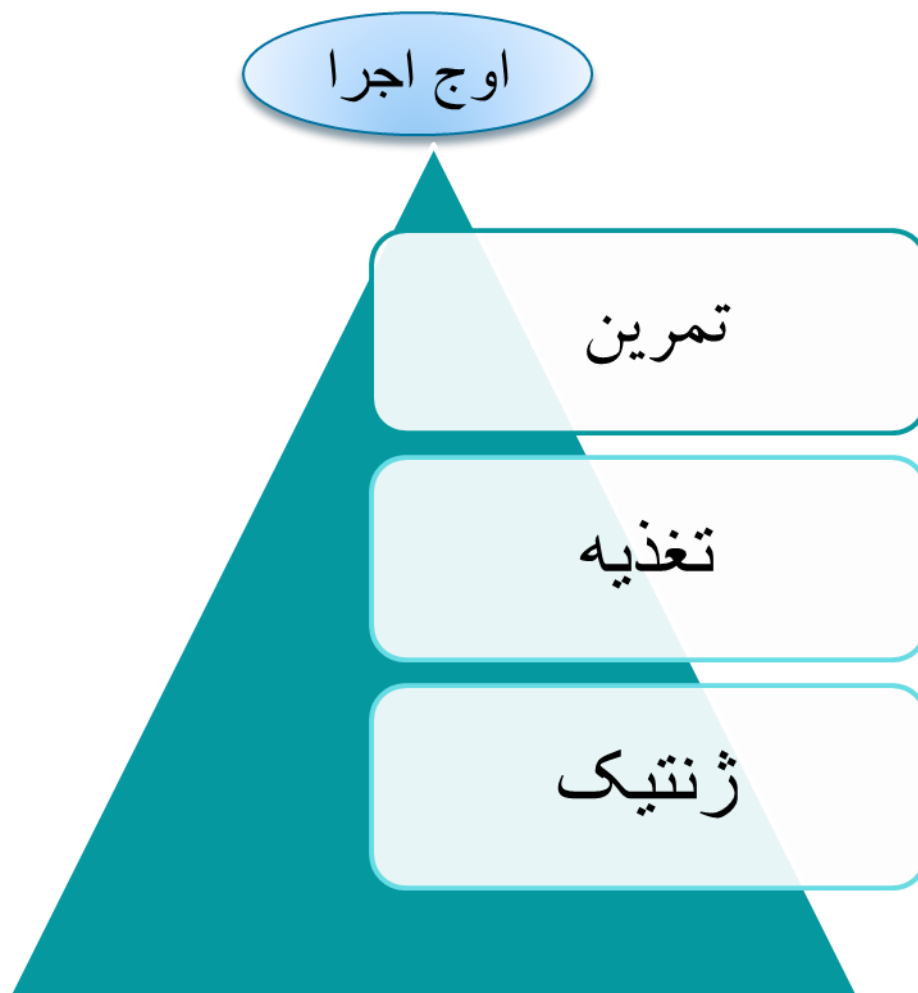
استاديّار دانشگاه آزاد اسلامي

دكترای فيزيولوژی ورزشي از دانشگاه شيراز

كارشناسي ارشد فيزيولوژی ورزشي از دانشگاه تهران

كارشناسي علوم تغذيه از دانشگاه شهيد بهشتي

برای رسیدن به اوج اجرا تغذیه ستون است



انرژی مورد نیاز ورزشکاران :



- A proper diet has the potential to enhance any athlete's performance regardless of **body size** or **type of activity**.

- The main **nutritional goals** for a strength/power athlete are to provide the necessary nutrients needed to build, repair and maintain lean body mass, as well as enhance performance.

Energy Requirements of Strength/Power Athletes

- Meet energy needs
- Provide correct macronutrient amounts and in proper ratios to each other
 - Protein
 - Carbohydrates
 - Fats
- Provide sufficient micronutrients
 - Vitamins
 - Minerals
- Provide adequate fluids
- Incorporate proper timing of meals

Body Weight Goals

- For athletes who want to maintain body weight, the estimated caloric intake calculated from their **bodyweight x activity level** is sufficient.

Body Weight Goals

- For athletes who want to gain weight, an excess of **300-500 calories** should be added to their daily caloric intake.

Body Weight Goals

- For athletes who want to lose weight, they should consume **500 calories less** than their daily energy requirements.
- On average, if a person eats 500 fewer calories every day they will lose ~1 pound of body fat per week*.

* (1 pound of fat = 3500 calories)

Daily diet plan

- Regardless of the athlete's daily energy requirements and body weight goals he/she should follow a nutrition program that encourages frequent food intake.
 - eat 4-6 small meals/day
 - snacks between meals as needed
 - eat before and after workouts/training

Macronutrient Needs

Macronutrient	Recommended % of caloric intake
Protein	12-15%
Carbohydrate	55-60%
Fat	25-30%

Protein intake for Strength/Power Athletes

- One of the most frequently asked questions by strength/power athletes and their coaches is how much protein is required for increasing muscular size, strength and power
- There are a large number of research studies indicating that intake of protein is advantageous for athletes when **muscle hypertrophy** is required

Protein intake for Strength/Power Athletes

- Proteins are formed by amino acids, and they serve as the major structural component of tissues such as skeletal muscle as well as being used to produce substances such as hormones (i.e., growth hormone and insulin).
- **Skeletal muscle** consists predominantly of **water** and **protein**; therefore, in order to **increase muscular size**, adequate intakes of amino acids would appear to be important.

Protein choices for Strength/Power Athletes

- There are a number of different food sources available that can supply protein for the strength/power athlete.
- The **nutritional value** of the ingested protein is important, in addition to the **composition of the amino acids** and the **timing of ingestion**.

Protein choices for Strength/Power Athletes

- The amount of protein required by strength/power athletes is a source of much debate by sports nutritionists.
- There has been a significant body of research recently to suggest that these athletes require greater amounts of protein to maintain positive protein balance.
 - **1.5 to 2.0 g/kg/day**; or,
 - 0.7 to 0.9 g/pound/day

Protein choices for Strength/Power Athletes

- This protein intake is equivalent to consuming 4 servings of chicken, beef or fish per day for a 150 pound athlete (6 servings for a 225 pound athlete).
- After the strength/power athlete's caloric needs are determined, the total daily protein intake should make up about 12%–15% of the total daily energy intake

Protein choices for Strength/Power Athletes

- In addition to the **amount** of protein consumed, perhaps even more critical is the **timing** of ingestion of the protein in relation to the exercise bout and the specific **type** of protein (i.e., quality).

Protein quality

- The quality of protein is mostly determined by **it's essential amino acid** content.
- Amino acids are the building blocks of protein.
- Essential amino acids are not made in the body, therefore they must be consumed

Protein quality

Complete proteins contain all essential amino acids. These can be found in animal sources such as **meat, dairy, eggs** and **fish**.

Lean meat products are recommended (skinless chicken and turkey) as well as low fat dairy products.

Protein quality

- Incomplete proteins are missing one or more essential amino acids. They can be beneficial to the athlete when combined, making a complete protein. Incomplete proteins are found in plant sources, and some combinations include **rice/beans** and **peanut butter/wheat bread**.

Protein Supplements

- In order to meet your dietary protein needs, protein supplements (protein bars/shakes, etc.) can be used.
- High-quality protein supplements containing **whey, casein, milk** or **egg products** are recommended.
 - ***Increasing your protein intake above the recommended amount for strength/power athletes will not continue to increase gains in strength and/or power.**

Protein Supplements

- The best sources of high-quality protein found in supplements are reported to be **milk** (whey and casein) and **egg** proteins (egg whites).
- **Whey** proteins, especially whey protein isolates or hydrolyzed whey peptides, are widely promoted to strength/power athletes as being perhaps the best protein, based on its high bioavailability and its content of several critical amino acids.

Protein Supplements

- Dietary amino acid **absorption is faster** with **whey** protein than with casein.
- Casein is the major component of protein found in dairy products and is a complete protein.
- 20-30% of milk protein **is whey** which is often seen as the **watery part of yogurt** or sour cream.
- 70-80% of milk protein is **casein** which gives milk its **white color**.

Protein Timing

- Research indicates that for optimal **muscle recovery** and **muscular growth** protein should be taken both within **15 min before** and within **15 min following** training.
- –Athletes should take in 0.1 grams of protein per pound of body weight before training
- –Athletes should take in 0.2 grams of protein per pound of body weight after training
- –Fast digesting protein, such as **whey** protein powder, is the best source of protein at this time

Protein – In Summary

- Ensure that the strength/power athlete is consuming approximately **0.7 to 0.9 grams of protein per pound of body weight per day**, with the total daily protein intake making up about **12%–15% of the total daily energy intake**.
- **Timing** appears to play an important factor in muscle hypertrophy.
- **Consuming a fast-digesting protein immediately before and after** the athlete's workout is critical for gains in lean muscle mass.

carbohydrate Intake for Strength-Power Athletes

- Carbohydrate stores in the body are essential for optimal athletic performance. These carbohydrate stores **are reduced** as a result of exercise; therefore, they must be **replenished** through your **diet**.
- Athletes should aim to consume **55-60%** of their total calorie intake from carbohydrates, keeping in mind the **kind** of carbohydrates consumed and the **timing** of carbohydrate consumption.

Fueling Up

- **Glycogen** is the major substrate used for high-intensity exercise, including resistance training.
- Resistance training programs that use higher repetition loads (8–15 repetitions), such as those utilized by **bodybuilders** and **during hypertrophy phases** by athletes, could potentially **have large effects on muscle glycogen stores**.

How much carbohydrate?

- The daily maintenance of glycogen stores is directly related to the amount used during exercise and normal daily activity and the subsequent ingestion of carbohydrates used to replenish the stores.
- Strength/power athletes should consume approximately **55%–60% of total energy intake** in the form of carbohydrate which equates to **approximately 2–3 grams per pound per day** for most athletes.

How much carbohydrate?

- *Carbohydrates and the Glycemic Index (GI)*

- The Glycemic Index (GI) ranks carbohydrate foods based on the body's blood sugar responses following consumption of these nutrients.
- **High GI:** These carbohydrates quickly raise blood sugar levels.
- **Low GI:** These carbohydrates take longer to absorb, and are slowly released into the blood stream.

Carbohydrate Choices

- An athlete's carbohydrate intake should mainly come from complex sources that are predominately **low GI** sources.
- These foods include:
 - Fruits
 - Vegetables
 - Whole Grains

Carbohydrate Choices

- It is better for the athlete to choose nutrient rich-carbohydrate foods and to add other foods to recovery meals and snacks to provide a good source of protein and other nutrients.

Carbohydrate Choices

- The use of carbohydrate supplementation can potentially enhance muscular strength.
- No studies have systematically addressed the quantity, type and timing of carbohydrate intake and linked acute physiological responses to chronic adaptations in strength/power athletes

Carbohydrate Intake & Exercise

- Resistance exercise (weight training) depletes energy stores and breaks down muscle in the body. These stores must be replenished for optimal recovery and growth.
- It is recommended that athletes consume carbohydrates with a moderate to high GI following exercise in order to quickly replenish these stores. These foods include white bread, potatoes, and sports drinks

Carbohydrates – In Summary

- The strength/power athlete should eat approximately 2-3 grams per pound of body weight, with 55%–60% of their total daily energy intake from carbohydrates.
- The majority of these carbohydrates should be low to moderate on the glycemic index, while immediately post-exercise the sources should be moderate to high glycemic carbohydrates

Fats

- Fat is an essential macronutrient. Athletes can tolerate slightly higher fat intakes than the normal population due to their energy intake needs.
- Some saturated fats are also necessary to maintain testosterone concentrations.
- **Testosterone** is important to the athlete for building muscle mass and strength

Fat Recommendations

- Approximately 25% of an athlete's calorie intake should come from fats. This can be further broken down into monounsaturated, polyunsaturated, and saturated fats.

<i>Type of Fat</i>	<i>Recommended %</i>
Monounsaturated	10-15%
Polyunsaturated	10-15%
Saturated	10% or less

Fat Recommendations

- The strength/power athlete **should avoid trans fats.**
 - Trans fats promote heart disease, diabetes, certain cancers and obesity.
 - Trans fats raise LDL (bad) cholesterol levels and lower HDL (good) cholesterol levels.
 - Trans fats may also encourage muscle breakdown.

Fat Choices

Type of Fat	Food Choices
Monounsaturated Fats	Olive, canola, peanut oils Nuts Avocados
Polyunsaturated Fats	Corn, safflower, sesame, canola, sunflower oils Nuts and seeds Cold water fish (mackerel, salmon, tuna)
Saturated Fats	Beef and poultry Dairy products
Trans Fats	Packaged cookies, crackers, pastries, etc. Chips, snack foods, candy Fried fast food Margarine and shortening

Vitamins and Minerals

- Vitamins are organic compounds the body uses in numerous functions
 - Fat Soluble Vitamins - A, D, E and K
 - Water Soluble Vitamins – B's and C
-
- Additional supplementation may be beneficial for individuals lacking in specific nutrient(s) or eating a calorie restricted diet

Water Soluble Vitamins

- C and B vitamins are water soluble, therefore must be consumed on a daily basis.
- Multiple B-vitamins including thiamin, niacin and riboflavin.
 - –They play a role in energy metabolism.
 -
- Taking a supplement will not improve performance if you are not deficient.

Antioxidants

- Combat free radicals produced during exercise and protect cells.
- Vitamin sources include Beta-carotene, vitamins C and E.
- Mineral sources include copper, selenium, magnesium, and zinc.
- Found naturally in dark green, orange, red, and yellow fruits and vegetables

Minerals

- Minerals are inorganic compounds including iron, zinc, magnesium, and calcium.
- Iron is needed to transport oxygen in the blood.
- Calcium absorption is enhanced by the presence of vitamin D, and together they promote bone growth and prevent osteoporosis.
- Calcium has also been linked to decreased body fat.
- Zinc and magnesium aid in muscle recovery following exercise.

Supplements

- Individuals who are not deficient in certain nutrients will not benefit from taking a supplement; however, it is often recommended that athletes in training take a low dose one-a-day multi-vitamin/mineral supplement

Hydration

- In energy metabolism, only 40% of fuel is turned into energy, while **60% is lost in heat**, which is transferred to the skin by the blood.
- Studies have shown that as little as a **2%** decrease in body weight due to fluid loss will **decrease performance**.

Dehydration and Performance

Maintaining adequate hydration levels before and during training is essential for maintaining maximal performance

% body weight lost in fluids	Effects on performance
2%	Decrease in muscular strength
4%	Increase in core temperature, heart rate and perceived effort
>4%	Risk of heat illness or death

Nutritional Summary for Strength/Power Athletes

- Meet energy needs
- Incorporate proper timing of meals
- Provide correct macronutrient amounts and in proper ratios to each other
 - Protein
 - Carbohydrates
 - Fats
- Provide sufficient micronutrients
 - Vitamins
 - Minerals
- Provide adequate fluids

علائم و خطرات احتمالی	کاهش آب بر حسب وزن بدن (%)
خطری ندارد	تا ۲ %
تشنگی ، ضعف عمومی	۲ تا ۴ %
کاهش استقامت عضلانی، از دست رفتن واکنش های هیجانی، بی تابی و بی صبری، قرمز شدن پوست	۴ تا ۶ %
چروک خوردن پوست (دهان و لبها)، سردرد، سرگیجه، کندشدن عمق تنفس (نفس نفس زدن)	۶ تا ۸ %
تورم در زبان، اسپاسم عضلانی	۸ تا ۱۲ %
چین و چروک شدن زبان، گود رفتن چشم ها، تار شدن دید چشم، ناتوانی در بلع، دردناک شدن مجاری ادراری هنگام دفع ادرار	۱۲ تا ۱۵ %
بی حسی و ترک خوردگی پوست، ناتوانی در ادرار، سفت شدن پلک ها، کری و نهایتا مرگ	۱۵ تا ۲۰ %

غذای پیش از مسابقه

- ✓ هدف از سوخت رسانی پیش از مسابقه خوردن کربوهیدرات کافی است تا عضلات به طور کامل گلیکوژن را بارگیری کنند و بدن به خوبی آب رسانی شود .
- ✓ خوردن بیش از حد کربوهیدرات باعث اختلالات گوارشی می شود .
- ✓ چه غذایی بخوریم ؟
- ✓ ورزشکاران باید هرروز غذا بخورند تا عضلات سوخت رسانی شوند .
- ✓ اگر برای بیشتر از 60 تا 90 دقیقه فعالیت ورزشی می کنید، کربوهیدرات با شاخص قندی کم تا متوسط را انتخاب کنید (قند خون را با سرعت کمتری افزایش می دهند) .
- ✓ مصرف پروتئین های پرچرب مانند پنیر ، استیک گوشت ، همبرگر و کره را محدود کنید .
- ✓ غذاهایی بخورید که با آنها آشنایی و به راحتی هضم می شوند .
- ✓ غذاهایی را که شاخص قندی بالایی دارند با احتیاط مصرف کنید .

خوردن غذا هنگام فعالیت های ورزشی استقامتی

متخصصان تغذیه توصیه می کنند ورزشکاران در فعالیت هایی که بیشتر از ۱ ساعت طول می کشند، کربوهیدرات کافی حین مسابقه مصرف کنند .

غذای بعد از مسابقه

- پس از جلسات تمرین و مسابقات سخت ، جایگزین کردن گلیکوژن از دست رفته عضلات و آب رسانی برای آمادگی جلسات تمرین یا مسابقات بعدی باید هدف باشد .
- خوردن باید ۱۵ تا ۲۰ دقیقه بعد از فعالیت ورزشی شروع شود .

نکات ضروری جهت رژیم نویسی بزرگسالان

محاسبه وزن ایده آل در بزرگسالان

1. تعیین وزن ایده آل به روش Hammwi

$1.1 \times (152 - \text{قد به سانتی متر}) + 48.1 = \text{وزن ایده آل در مردان (kg)}$

$0.9 \times (152 - \text{قد به سانتی متر}) + 45.5 = \text{وزن ایده آل در زنان (kg)}$

✓ در افراد با استخوان بندی متوسط

✓ در افراد با استخوان بندی کوچک، از وزن محاسبه شده ده درصد کم می شود.

✓ نوع استخوان بندی (frame size): قد/دور مچ (در ناحیه زیر استخوان قوزک مچ دست)

نوع استخوان بندی			جنسیت
درشت	متوسط	کوچک	
کمتر از 9.6	9.6 – 10.4	بیشتر از 10.4	مرد
کمتر از 10.1	10.1 – 11	بیشتر از 11	زن

2. تعیین وزن ایده آل بر مبنای BMI

تعریف وزن ایده آل: وزن در محدوده 18.5 تا 24.9

مزیت این روش:

نسبت به فرمول Hammwi که فقط یک وزن را به عنوان وزن ایده آل معرفی می کند، لذا باید وزن اکثر افراد را کم یا زیاد کرد تا به وزن ایده آل رسید، این فرمول یک محدوده به ما می دهد و برای اکثر افراد لازم به کاهش یا افزایش وزن برای رسیدن به وزن ایده آل نیست.

محاسبه انرژی متابولیسم پایه

Basal Energy Expenditure (BEE)

1. تعیین انرژی متابولیسم پایه بر مبنای فرمول هریس بندیکت (Harris _ Benedict)

BEE (kcal/d): $66 + 13.7 [w \text{ (kg)}] + 5 [H \text{ (cm)}] - 6.8[\text{age(y)}]$ در مردان

BEE (kcal/d): $655 + 9.6 [w \text{ (kg)}] + 1.8 [H \text{ (cm)}] - 4.7[\text{age(y)}]$ در زنان

2. تعیین انرژی پایه بر مبنای فرمول مفلین (Mifflin):

BEE (kcal/d): $10 + [w \text{ (kg)}] + 6.25 [H \text{ (cm)}] - 5 [\text{age(y)}] + 5$ در مردان

BEE (kcal/d): $10 + [w \text{ (kg)}] + 6.25 [H \text{ (cm)}] - 5 [\text{age(y)}] - 161$ در زنان

3. تعیین انرژی متابولیسم پایه بر مبنای فرمول ساده:

BEE مردان: $24 \times 1 \times (\text{kg})$ وزن:

BEE زنان: $24 \times 0.95 \times (\text{kg})$ وزن:

نکته: اگر وزن فرد در محدوده طبیعی باشد، وزن فعلی را در سه فرمول ذکر شده قرار می دهیم و اگر BMI بالاتر از 25 باشد باید برای فرمول ساده و فرمول هریس بندیکت باید وزن ایده ال تطبیق یافته (AIBW) را در این فرمول ها قرار دهیم.

علت: 25 درصد از وزن اضافی بدن از توده بدون چربی (LBM) و از لحاظ متابولیکی فعال است و انرژی مصرف می کند در حالی که 75 درصد آن، TG ذخیره در بافت چربی بوده و انرژی مصرف نمی کند.

AIBW: $\{ (\text{وزن ایده آل} - \text{وزن فعلی}) \times 0.25 \} + \text{وزن ایده آل}$

محاسبه ساده انرژی مورد نیاز فعالیت بدنی:

$BEE \times 0.30$ انرژی مورد نیاز فعالیت های خیلی سبک (کیلوکالری در روز)

$BEE \times 0.50$ انرژی مورد نیاز فعالیت های سبک (کیلوکالری در روز)

$BEE \times 0.80$ انرژی مورد نیاز فعالیت های متوسط (کیلوکالری در روز)

$BEE \times 1-2.5$ انرژی مورد نیاز فعالیت های سنگین (کیلوکالری در روز)

محاسبه انرژی ناش از گرمازایی غذا

مجموع انرژی متابولیسم پایه و انرژی مورد نیاز فعالیت بدنی ضربدر ده درصد

نکات ضروری رژیم نویسی در ورزشکاران بزرگسال

- در محاسبه انرژی برای فرد ورزشکار ابتدا تصور می کنیم که او ورزش نمی کند و انرژی مورد نیاز وی را محاسبه می کنیم.
- سپس میزان انرژی مورد نیاز جهت فعالیت ورزشی فرد بر حسب نوع و مدت زمان ورزش از روی جدول مربوطه محاسبه می کنیم و به کالری روزانه فرد که با فرض غیر ورزشکار بودن محاسبه شده اضافه می کنیم.
- **نکات مهم:**
- اگر BMI نرمال باشد بر مبنای وزن فعلی محاسبه می کنیم.
- اگر BMI کمتر از محدوده نرمال باشد بر مبنای وزن حاصل از BMI معادل با 21 یا 22 محاسبه می کنیم.

- اگر BMI بالاتر از محدوده نرمال باشد در صورتی که فرد تازه ورزش را شروع کرده باشد بر مبنای AIBW انرژی را محاسبه می کنیم و در صورتی که بخواهد وزن کم کند باید حدود 500 کیلو کالری از کل انرژی محاسبه شده کسر نماییم.

- اما ورزشکارانی که BMI آنها بالاتر از محدوده نرمال بوده و مدتهاست که ورزش می کنند ابتدا ترکیب بدن آنها (Bioelectrical Impedance Analysis (BIA اندازه گیری می کنیم.

- ❖ اگر توده چربی بالاتر از میزان نرمال باشد محاسبه انرژی بر مبنای AIBW صورت می گیرد و در صورتی که بخواهد وزن کم کند حدود 500 کیلو کالری از کل انرژی محاسبه شده کسر می کنیم.

- ❖ اگر BMI بالاتر از محدوده نرمال بوده ولی توده چربی آنها در محدوده نرمال یا نزدیک به آن قرار دارد یعنی ورزشکار چاق نیست، لذا محاسبه انرژی بر مبنای وزن فعلی صورت می گیرد.

محاسبه میزان پروتئین مورد نیاز روزانه

- برای ورزشکاران استقامتی (Endurance Exercise) حدود 1.2 تا 1.7 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن در روز
(وزنی که بر مبنای آن انرژی مورد نیاز روزانه را محاسبه نمودیم).

- برای ورزشکاران قدرتی (Strength Exercise) و ورزش های تیمی (Team Sport Athletes) حدود 1.4 تا 1.7 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن در روز
(وزنی که بر مبنای آن انرژی مورد نیاز روزانه را محاسبه نمودیم).

در همه این ورزشکاران حداکثر 2 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن

محاسبه میزان کربوهیدرات مورد نیاز روزانه

➤ میزان دریافت کربوهیدرات برای ورزشکاران استقامتی با تمرینات با شدت کم و مدت متوسط حدود 5 تا 7 گرم، تمرینات با شدت متوسط تا سنگین حدود 7 تا 12 گرم و تمرینات بسیار شدید 10 تا 12 گرم به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن

(وزنی که بر مبنای آن انرژی مورد نیاز روزانه را محاسبه نمودیم.)

➤ میزان دریافت کربوهیدرات برای ورزشکاران قدرتی و ورزشکاران ورزش های تیمی 6 گرم یا بیشتر به ازاء وزن بدن که در تمرینات شدید به 8 تا 10 گرم هم می رسد

(وزنی که بر مبنای آن انرژی مورد نیاز روزانه را محاسبه نمودیم.)

محاسبه میزان چربی مورد نیاز روزانه

- پس از محاسبه کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات، باقی مانده کالری مورد نیاز از چربی تامین می شود.

✓ حدود 20 تا 25 درصد کل کالری از چربی

نکات و عده غذایی پیش از ورزش

- وعده غذایی پیش از فعالیت ورزشی حدود 3.5 تا 4 ساعت پیش از آن مصرف شود.
- ✓ سبب جلوگیری از عوارض گوارشی از قبیل سوء هضم، تهوع و استفراغ
- ✓ سبب بازگشت سطح انسولین خون به حد نرمال و عدم ایجاد هیپوگلیسمی حین ورزش
- ❖ بهتر است این وعده کم چرب باشد و فیبر زیادی نداشته باشد.

- حدود 0.5 تا 1 ساعت پیش از شروع تمرین میتوانند یک میان وعده کوچک غنی از کربوهیدرات (از گروه نان و غلات) مصرف کنند.
- میزان فیبر و چربی این وعده باید کم باشد و اگر پروتئین دارد در حد متوسط باشد.
- این میان وعده به این دلیل مصرف می شود که گلوکز آن به آهستگی جذب شود و به تنظیم گلوکز خون در طی ساعت اول ورزش کمک کند.
- در میان وعده قبل از ورزش از مصرف نوشابه ها و نوشیدنی های حاوی شکر خودداری شود.

- در صورتی که مدت زمان فعالیت بیش از یک ساعت باشد لازم است کربوهیدرات کافی در طی ورزش برای ورزشکاران فراهم شود.
- بدین منظور 0.7 گرم کربوهیدرات به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن جهت هر ساعت ورزش بعد از یک ساعت اول (یا تقریباً 30 تا 60 گرم کربوهیدرات جهت هر ساعت ورزش بعد از یک ساعت اول) به فرد داده می شود.
- میزانی از آن را در پایان ساعت اول فعالیت و باقی مانده را در فواصل 15 تا 20 دقیقه به او می دهیم.
- می توان از نوشیدنی های ورزشی حاوی 6 تا 8 % کربوهیدرات استفاده کرد.



✓ اگر مدت فعالیت بیشتر از سه ساعت باشد ممکن است نیاز فرد تا 90 گرم در ساعت حین فعالیت هم برسد.

✓ در حین فعالیت باید از مصرف مواد غذایی با نمایه گلیسمی پایین، مقدار زیاد پروتئین، چربی و فیبر و نیز نوشیدنی های با غلظت گلوکز بیش از 8 درصد پرهیز کرد.



- 20 تا 30 دقیقه پس از فعالیت باید 1 تا 1.5 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن کربوهیدرات دریافت شود.
- مواد غذایی با نمایه گلیسمی بالا توصیه می شوند (بدون فیبر و چربی زیاد و غلظت کمتر از 8 درصد گلوکز).
- همچنین 20 تا 30 دقیقه بعد از فعالیت دریافت 15 تا 25 گرم پروتئین با کیفیت بالا کمک به بازسازی پروتئین های عضلانی می کند.
- لازم است فرد تا 6 ساعت در فواصل دو ساعته کربوهیدرات کافی دریافت کند که می تواند از مواد غذایی با نمایه گلیسمی پایین یا متوسط باشد.

- نوشیدن مایعات کافی در طول روز طوری که رنگ ادرار زرد کمرنگ باشد.
- رژیم غذایی دارای سدیم کافی برای جبرای سدیم از دست رفته از طریق تعریق
- رژیم غذایی دارای میوه و سبزی کافی برای تامین پتاسیم مورد نیاز ورزشکار
- اجتناب از حذف وعده غذایی و یا میان وعده
- پرهیز از مصرف الکل



مکمل ها

مکمل های پروتئینی

- مصرف این مکمل ها از دید تغذیه ورزشی ضروری نیستند.
- مصرف زیاد این مکمل ها سبب دهیدراتاسیون (افزایش تولید و دفع اوره از طریق ادرار)، افزایش دفع کلسیم از طریق ادرار و نیز افزایش کار کلیه و کبد به دلیل افزایش متابولیسم اسیدهای آمینه
- از طرف جایگزینی این مکمل ها به جای مواد پروتئینی سبب کمبود مواد مغذی تیامین و نیاسین و نیز آهن و روی می شوند.
- در صورتی که واحدهای محاسبه شده گروه گوشت توسط رژیم شناس زیاد باشد (بیشتر از 10-12 واحد) و فرد نتواند این میزان گوشت را مصرف کند در این صورت متخصص تغذیه می تواند بخشی از پروتئین گروه گوشت را بصورت مکمل پروتئین تجویز کند.
- بخشی از مکمل پروتئینی در وعده های غذایی قبل از ورزش و بخشی بعد از آن تجویز می شود.



مکمل کراتین

- از 3 اسید آمینه آرژنین، گلیسین و متیونین
- سبب افزایش میزان کراتین موجود در عضلات و افزایش تولید فسفات در عضلات و در نتیجه افزایش تولید ATP
- در ورزش های کوتاه مدت و با حداکثر قدرت مانند وزنه برداری، دو صدمتر و...
- در ورزش های بیش از 90 ثانیه، این مکمل سبب افزایش کارایی نمی شود اما سبب ارتقاء سطح فعالیت ورزشی می شود.
- دوز مصرف 2 تا 5 گرم در روز
- جذب کراتین تحت تاثیر انسولین افزایش می یابد بنابراین بهتر است همراه با ماده غذایی حاوی کربوهیدرات یا پروتئین مصرف شود.



- تحقیقات: مصرف کراتین ممکن است با کشیدگی و پارگی عضلات (muscle

- strains and tears) همراه باشد بنابراین عدم توصیه در سن زیر 18 سال

- بخشی از آن در وعده غذایی قبل از فعالیت و بخشی هم بعد از ورزش مصرف شود.

- کراتین بدون هضم در روده و به صورت کراتین جذب می شود و سبب افزایش کراتین عضلات می شود.

- در عضله فرد سالم 40 درصد کراتین آزاد و 60 درصد به صورت کراتین فسفات می باشد.

- بیشتر کراتین رژیم غذایی در گوشت وجود دارد.

- فردی که در رژیم غذایی خود گوشت می خورد حدود 1 گرم دریافت کراتین در روز دارد.

- دفع کراتین از ادرار به صورت کراتینین حدود 2 گرم در روز

مکمل اسید های آمینه شاخه دار

- مصرف مکمل Branchd- Chain Amino Acids (BCAA) قبل و بعد از ورزش سبب کاهش تجزیه پروتئین عضلات و افزایش سنتز پروتئینهای عضلانی و در نتیجه افزایش توده عضلات
- برخی متخصصین مصرف BCAA تا دوز 2 گرم در روز بعد از فعالیت
- مکمل BCAA حاوی لوسین، ایزولوسین و والین که حدود 14 درصد اسیدآمینه های ضروری را در عضلات تشکیل می دهند که بر خلاف سایر اسید های آمینه که در کبد باید متابولیزه شوند، براحتی در بافتهای دیگر خصوصا عضلات متابولیزه می شوند.
- مطالعات: زمان استرس ها مصرف این مکمل مفید
- محصولات لبنی و گوشت قرمز، بیشترین میزان BCAA
- پروتئین سویا نیز از منابع BCAA

سایر مکمل ها

- استفاده از هورمون رشد، آندروژن ها، اریتروپوئیتین، به دلیل عوارض جانبی به هیچ وجه مجاز نمی باشد.
- مصرف مکمل اسید های آمینه منفرد واقعا ضروری نمی باشد.

نام و نام خانوادگی بیمار:

شماره پرونده:

IBW=
Pro=

TEE=
Fat=

Carb=
Na=

Na (mg)	Fat (gr)	Pro (gr)	Carb (gr)	تعداد واحد ها	گروه ها ی غذایی
$\times ۱۶۰ =$	$\times ۵ =$	$\times ۸ =$	$\times ۱۲ =$		گروه شیر
$\times ۱۵ =$	_____	$\times ۲ =$	$\times ۵ =$		گروه سبزی ها
_____	_____	_____	$\times ۱۵ =$		گروه میوه ها
$\times ۱۵ =$	_____	_____	$\times ۱۵ =$		گروه قندهای ساده
$\times ۸۰ =$	_____	$\times ۳ =$	<div>$\div ۱۵ =$</div>		گروه نان و غلات
$\times ۲۵ =$	$\times ۵ =$	<div>$\div ۷ =$</div>			گروه گوشت
$\times ۵۵ =$					گروه چربی
Na=	$\div ۵ =$				

Activity	Kcal/min	Activity	Kcal/min
والیبال (تفریحی تا قهرمانی)	3.5- 8	فوتبال	13
گلف	3.7- 5	جودو و کاراته	13
بیسبال	4.7	کوهنوردی	10
تنیس روی میز	4.9- 7	شنای کراال	0.6-12.5
دوچرخه سواری (5 تا 15 مایل)	5- 12	شنای پروانه	14
بسکتبال	0.6-9	هندبال	10
تنیس (تفریحی- حرفه ای)	7-11	جودو و کاراته	13
فوتبال (حین فعالیت)	13	دوچرخه سواری	5-12
دو	10-25	کشتی	8-17

لیست جانشینی

غلات : 30 گرم نان معادل 1 کف دست نان سنگک یا بربری یا 4 کف دست نان لواش، 5 قاشق سرخالی برنج بدون روغن، نصف لیوان ذرت یا ماکارونی

حبوبات: نصف ل پخته معادل با 1 واحد غلات و 1 واحد گوشت

سبزی ها: نصف لیوان سبزی پخته یا 1 لیوان سبزی خام

میوه ها: یک عدد میوه متوسط فصل معادل 1 عدد سیب یا پرتقال کوچک، دو عدد نارنگی کوچک، 8 عدد گیلان، 4 عدد زردآلو، 1/4 لیوان کشمش یا توت خشک، سه عدد خرما....

شیر و لبنیات: 1 ل شیر یا 3/4 ل ماست، 2 ل دوغ، 10 ق غ کشک رقیق، 4 ق غ کشک غلیظ، 1/2 ل بستنی

گوشت ها: یک قوطی کبریت (30g) گوشت مرغ، ماهی، گوسفند و گوساله، 1 ق ک پنیر، 1 عدد تخم مرغ، 2 عدد سفیده تخم مرغ، 1 ل شیر سویا

چربی ها: 1 ق م کره یا روغن های مایع، 2 ق غ خامه، 1 ق غ پنیر خامه ای، 2 عدد گردو، 6 عدد بادام، 1 ق غ تخمه، 1 ق غ کنجد

مثال 1

• ورزشکار 25 ساله با وزن 71 کیلوگرم و قد 179 سانتی متر

• ساعت 4 تا 5.5 بعد از ظهر به مدت 1.5 ساعت هندبال

1. محاسبه BMI : $71 \div (1.79 \times 1.79) = 22$

2. محاسبه انرژی متابولیسم پایه : $71 \times 1 \times 24 = 1704 \text{ kcal}$

3. انرژی مورد نیاز فعالیت : $1704 \times 0.30 = 511 \text{ kcal}$

4. انرژی مورد نیاز برای اثر گرمایی غذا : $(1704 + 511) \times 0.1 = 221 \text{ kcal}$

5. کل انرژی مورد نیاز در صورت ورزش نکردن: 6 $1704 + 511 + 221 = 2436$. برای هر دقیقه هندبال 10 کیلوکالری انرژی به ازاء کیلوگرم وزن بدن:

$90 \times 10 = 900 \text{ kcal}$

7. کل انرژی مورد نیاز فرد : $2436 + 900 = 3336 \text{ kcal}$

❖ کالری حاصل از پروتئین:

- میزان پروتئین 1.6 تا 1.7
- $71 \times 1.7 = 121$
- $121 \times 4 = 484$
- $(484 \div 3336) \times 100 = 14.5 \%$
- اما تا 2 g / kgbw می توان در نظر گرفت یعنی 142 گرم (17 درصد)

❖ کالری حاصل از CHO:

- میزان CHO در ورزش های تیمی 6 گرم یا بیشتر به ازاء کیلوگرم وزن بدن
- ما اینجا 7 در نظر می گیریم
- $71 \times 7 = 497$
- $497 \times 4 = 1988$
- $(1988 \div 3336) \times 100 = 59 \%$

❖ کالری حاصل از چربی: $100 - 76 = 24$ $17 + 59 = 76$

$$3336 \times 24\% = 801 \div 9 = 89 \text{ g}$$

- اگر زمان فعالیت بیشتر از یک ساعت باشد لازم است CHO کافی در حین فعالیت برای ورزشکار فراهم شود:

- 0.7 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن جهت هر ساعت ورزش بعد از یک ساعت اول

■ در مثال ما: $71 \times 0.7 \times 0.5 = 25 \text{ g}$

- نوشیدنی های ورزشی را نیم ساعت پس از شروع ورزش

- 20 تا 30 دقیقه پس از فعالیت ورزشی افراد لازم است 1 تا 1.5 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن کربوهیدرات دریافت نمایند. که CHO با GI بالا توصیه می شود.

■ در مثال ما : $71 \times 1 = 71 \text{ g}$

واحدهای قند ساده : $7 + 1 = 8$ واحد $(25 + 71) \div 15 = 7$

می توان به جای قند و شکر از عسل و خرما که دارای GI بالا هستند، استفاده نمود.

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
_____	$3 \times 5 = 15$	$3 \times 8 = 24$	$3 \times 12 = 36$	3	گروه شیر
_____	_____	$5 \times 2 = 10$	$5 \times 5 = 25$	5	گروه سبزی
_____	_____	_____	$4 \times 15 = 60$	4	گروه میوه
_____	_____	_____	$8 \times 15 = 120$	8	گروه قندهای ساده
_____	_____	_____	$497 - 241 = 256$ $256 \div 15 = 17$	17	گروه نان و غلات
_____	$8 \times 3 = 24$	$142 - 85 = 57 \div 7 = 8$		8	گروه گوشت
_____	$89 - 39 = 50$ $50 \div 5 = 10$	_____	_____	10	گروه چربی

برنامه غذایی

• صبحانه:

نان و غلات : 4 واحد پنیر: 1 و 1/2 قوطی کبریت چای کمرنگ با 3 خرما

• میان وعده صبح:

میوه 2 واحد سه عدد بیسکویت سبوس دار با یک لیوان شیر

• نهار :

غلات 5 واحد گوشت 3 واحد سبزی: آزاد ماست : کمتر از نصف لیوان

• میان وعده عصر (0.5 تا 1 ساعت قبل از ورزش):

دو واحد گروه غلات با 1/2 واحد پنیر

• حین ورزش:

دو لیوان نوشیدنی ورزشی (به فاصله 20 دقیقه) (ال آب با 1 ق غ شکر و کمی آلبیمو) یا نوشیدنی 6 %

• بعد از ورزش (20 تا 30 دقیقه بعد):

ال شیر با 12 عدد خرما (یا شیر کاکائو یا عسل)

• شام:

نان و غلات 4 واحد گوشت 3 واحد سبزی آزاد ماست 1/2 لیوان

• آخر شب:

• دو واحد میوه ال شیر 1 واحد نان و غلات

نکته:

- اگر BMI فرد بالاتر از محدوده نرمال اما میزان چربی در محدوده نرمال باشد بر مبنای وزن فعلی

سوال؟

آقای 25 ساله با وزن 96 کیلوگرم و قد 179 سانتی متر، کارمند، حدود 10 سال است روزانه از ساعت 4 تا 5.5 عصر، یعنی 1.5 ساعت بدنسازی تمرین می کند. اندازه گیری ترکیب بدنی وی نشان داد که درصد چربی او در محدوده نرمال قرار دارد. رژیم غذایی مناسبی برای او طراحی کنید؟

► هر دقیقه تمرین بدنسازی 12 کیلو کالری انرژی نیاز دارد و این فرد 90 دقیقه در روز تمرین می کند

محاسبه:

- BMI= 30
- $96 \times 1 \times 24 = 2304 \text{ kcal}$ انرژی متابولیسم پایه
- $2304 \times 0.30 = 691 \text{ kcal}$ انرژی مورد نیاز فعالیت
- $(2304 + 961) \times 0.10 = 299$ انرژی مورد نیاز برای اثر گرمایی غذا
- $2304 + 691 + 299 = 3294$ کل انرژی مورد نیاز روزانه (اگر ورزش نکند)

هر دقیقه تمرین بدنسازی 12 کیلو کالری انرژی نیاز دارد و این فرد 90 دقیقه در روز تمرین می کند، بنابراین :

$$12 \times 90 = 1080 \text{ kcal}$$

$$3294 + 1080 = 4374 \text{ kcal}$$

$$96 \times 2 = 192 \text{ g} \quad (192 \times 4) \div 4374 = 0.18 \times 100 = 18\% \quad \text{پروتئین:}$$

$$96 \times 6 = 576 \text{ g} \quad (576 \times 4) \div 4374 = 0.53 \times 100 = 53\% \quad \text{کربوهیدرات:}$$

$$4374 \times 0.29 \div 9 = 140 \text{ g} \quad \text{چربی:}$$

- اگر زمان فعالیت بیشتر از یک ساعت باشد لازم است CHO کافی در حین فعالیت برای ورزشکار فراهم شود:

- 0.7 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن جهت هر ساعت ورزش بعد از یک ساعت اول

■ در مثال ما: $96 \times 0.7 \times 0.5 = 34 \text{ g}$

- نوشیدنی های ورزشی را نیم ساعت پس از شروع ورزش

- 20 تا 30 دقیقه پس از فعالیت ورزشی افراد لازم است 1 تا 1.5 گرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن کربوهیدرات دریافت نمایند. که CHO با GI بالا توصیه می شود.

■ در مثال ما : $96 \times 1 = 96 \text{ g}$

$9 = (34 + 96) \div 15$ واحدهای قند ساده : $9 + 1 = 10$ واحد

می توان به جای قند و شکر از عسل و خرما که دارای GI بالا هستند استفاده کرد.

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
_____	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 8 = 32$	$4 \times 12 = 48$	4	گروه شیر
_____	_____	$5 \times 2 = 10$	$5 \times 5 = 25$	5	گروه سبزی
_____	_____	_____	$6 \times 15 = 90$	6	گروه میوه
_____	_____	_____	$10 \times 15 = 150$	10	گروه قندهای ساده
_____	_____	_____	$576 - 313 = 263$ $263 \div 15 = 17$	17	گروه نان و غلات
_____	_____	$17 \times 3 = 51$			
_____	$14 \times 3 = 42$	$192 - 93 = 99 \div 7 = 14$		14	گروه گوشت
_____	$135 - 62 = 73$ $73 \div 5 = 15$	_____	_____	15	گروه چربی

برنامه غذایی

• صبحانه:

نان و غلات : 4 واحد پنیر: 1 و 1/2 قوطی کبریت ال شیر با 2 عدد خرما

• میان وعده صبح:

میوه 2 واحد سه عدد بیسکویت سبوس دار با یک لیوان شیر

• نهار :

غلات 5 واحد گوشت 6 واحد سبزی: آزاد ماست : 3/4 لیوان

• میان وعده عصر (0.5 تا 1 ساعت قبل از ورزش):

دو واحد گروه غلات با 1 و 1/2 قوطی کبریت پنیر

• حین ورزش:

3 لیوان نوشیدنی ورزشی (به فاصله 30 دقیقه) (ال آب با 1 ق غ شکر و کمی آلبیمو) یا نوشیدنی 6 %

• بعد از ورزش (20 تا 30 دقیقه بعد):

ال شیر با 16 عدد خرما (یا شیر کاکائو یا عسل)

• شام:

نان و غلات 5 واحد گوشت 5 واحد سبزی آزاد ماست 3/4 لیوان

• آخر شب:

3 واحد میوه چای کمرنگ با 3 حبه قند

مثال 3

آقای 25 ساله با وزن 96 کیلو گرم و قدر 179 سانتی متر، حدود 10 سال است که از ساعت 4-5.5 بعد از ظهر به مدت 1.5 ساعت بدنسازی تمرین می کند.

دستگاه BIA نشان داد که درصد چربی وی نرمال است. او تمایل دارد بخشی از پروتئین دریافتی خود را از مکمل پروتئین ایزووی که درصد پروتئین آن 92% است تامین نماید.

محاسبه:

- در مورد این ورزشکار گروه گوشت 14 واحد محاسبه شد که فرد بیان نموده بیش تر از 10 واحد گوشت نمی تواند مصرف نماید و بقیه را از مکمل تامین می کند.
- بنابراین او باید 30 گرم مکمل در روز دریافت کند.
- پودر ایزو وی به صورت محلول در آب یا آبمیوه مصرف می شود.
- 15 گرم در میان وعده صبح و 15 گرم آخر شب

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروه های غذایی

Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)	Carb(gr)	تعداد واحد	گروه های غذایی
_____	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 8 = 32$	$4 \times 12 = 48$	4	گروه شیر
_____	_____	$5 \times 2 = 10$	$5 \times 5 = 25$	5	گروه سبزی
_____	_____	_____	$6 \times 15 = 90$	6	گروه میوه
_____	_____	_____	$10 \times 15 = 150$	10	گروه قندهای ساده
_____	_____	_____	$576 - 313 = 263$ $263 \div 15 = 17$	17	گروه نان و غلات
_____	_____	$17 \times 3 = 51$			
_____		$192 - 93 = 99 \div 7 = 14$			
_____	$10 \times 3 = 30$	$(4 \times 7 = 28)$ $28 \times (100/92) = 30$	_____	10	گروه گوشت
			_____	30 گرم	پودر پروتئینی ایزو وی
	$135 - 50 = 85$ $85 \div 5 = 17$	_____		17	گروه چربی

References:

1.Nutrition for Strength/Power Athletes Prepared BY: Timothy P. Scheett, Ph.D.Jim Stoppani, Ph.D. Michael R. McGuigan, Ph.D.

2.Advanced Sports Nutrition

Prepared By Dan Bnardot

3. کارآموزی تغذیه بالینی و رژیم درمانی
دکتر هادی طبیبی

A photograph of a dense forest with tall, thin trees and lush green undergrowth. The word "پایان" is written in white Persian script in the center of the image.

پایان