

آنکه بدون علم به عمل برخیزد، پیش از آنکه
اصلاح کند، موجب تباهی می شود.

پیامبر اکرم (ص)

تغذیه و مکمل های ورزشی



علی اسماعیلی

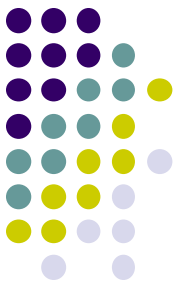
متخصص فیزیولوژی و تغذیه ورزشی

عضو دپارتمان CASRP انگلستان (مرکز تحقیق و پژوهش علم تمرین و تغذیه ورزشی)

آنچه خواهیم آموخت



- ❖ **تعریف علم تغذیه و اهمیت آن**
- ❖ **تقسیم‌بندی مواد غذایی و بررسی هضم و عملکرد هر کدام از آن‌ها**
(کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها، آب و مواد معدنی)
- ❖ **گوارش و جذب مواد غذایی**
- ❖ **میزان محاسبه کالری مورد نیاز**
- ❖ **اصول تنظیم یک برنامه غذایی اصولی**
- ❖ **توصیه‌های مهم تغذیه‌ای برای ورزشکاران و افزایش عملکرد**
- ❖ **مکمل‌های ورزشی**



علم تغذیه: رساندن مواد غذایی به بدن به مقادیر کافی و انتخاب انواع مواد غذاها به گونه‌ای هوشمندانه و آگاهانه که احتیاجات روزانه انسان به عوامل مغذی (درشت مغذی‌ها – ریزمغذی‌ها) بر آورده شود.

اوج اجرا

استراحت

تمرین

شرایط روحی روانی مناسب

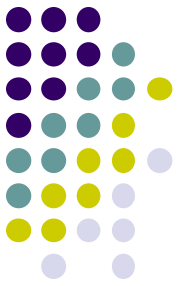
تغذیه!

حریف تمرینی مناسب

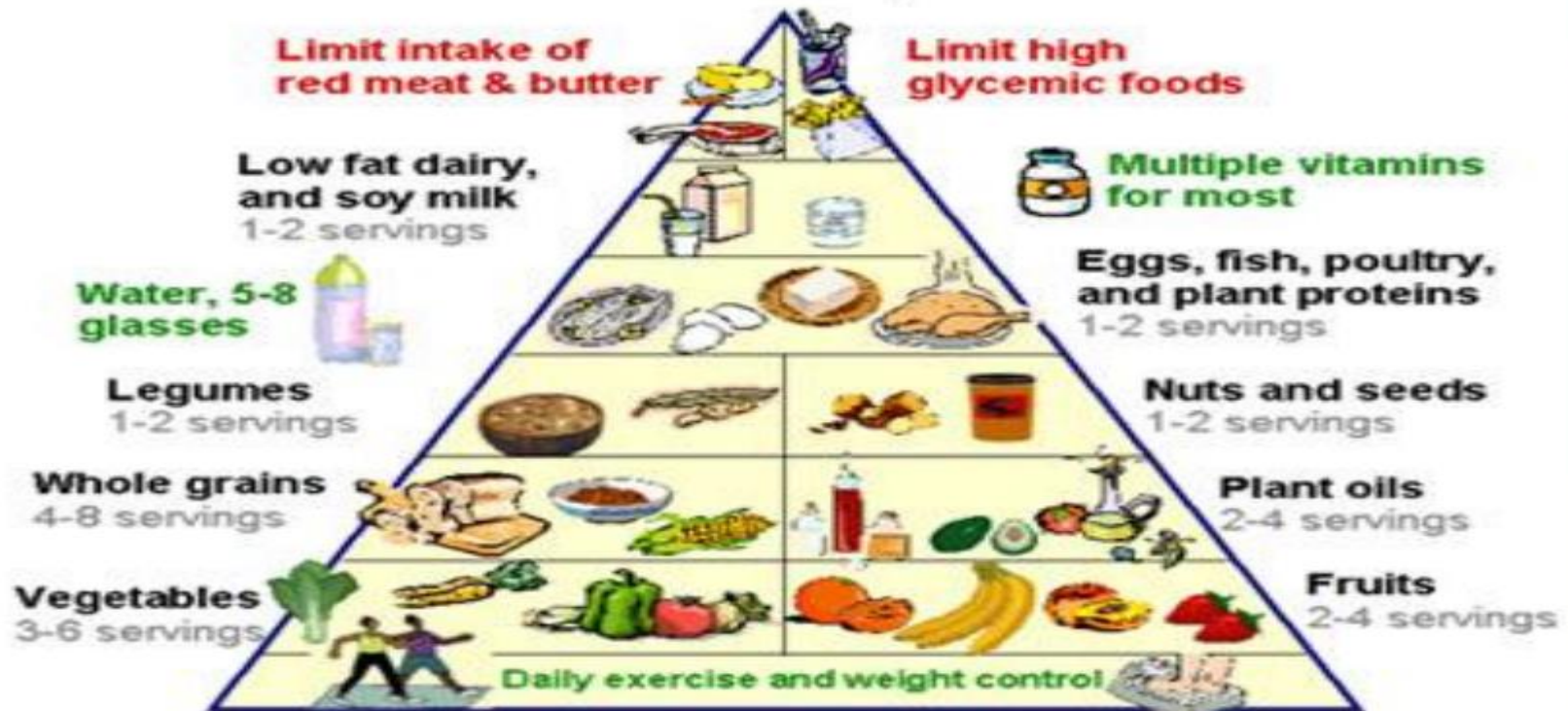
ژنتیک

در علم تغذیه:

چه چیز بخوریم؟
چه مقدار بخوریم؟
چه زمانی بخوریم؟



New Food Pyramid



اعمالی که مواد غذایی در بدن انجام می دهند:



رشد

تامین انرژی

تولید مثل

حفظ سلول

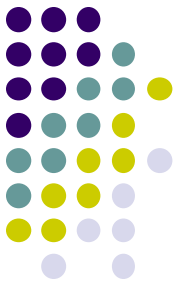
ترمیم بافتها

حفظ دمای بدن

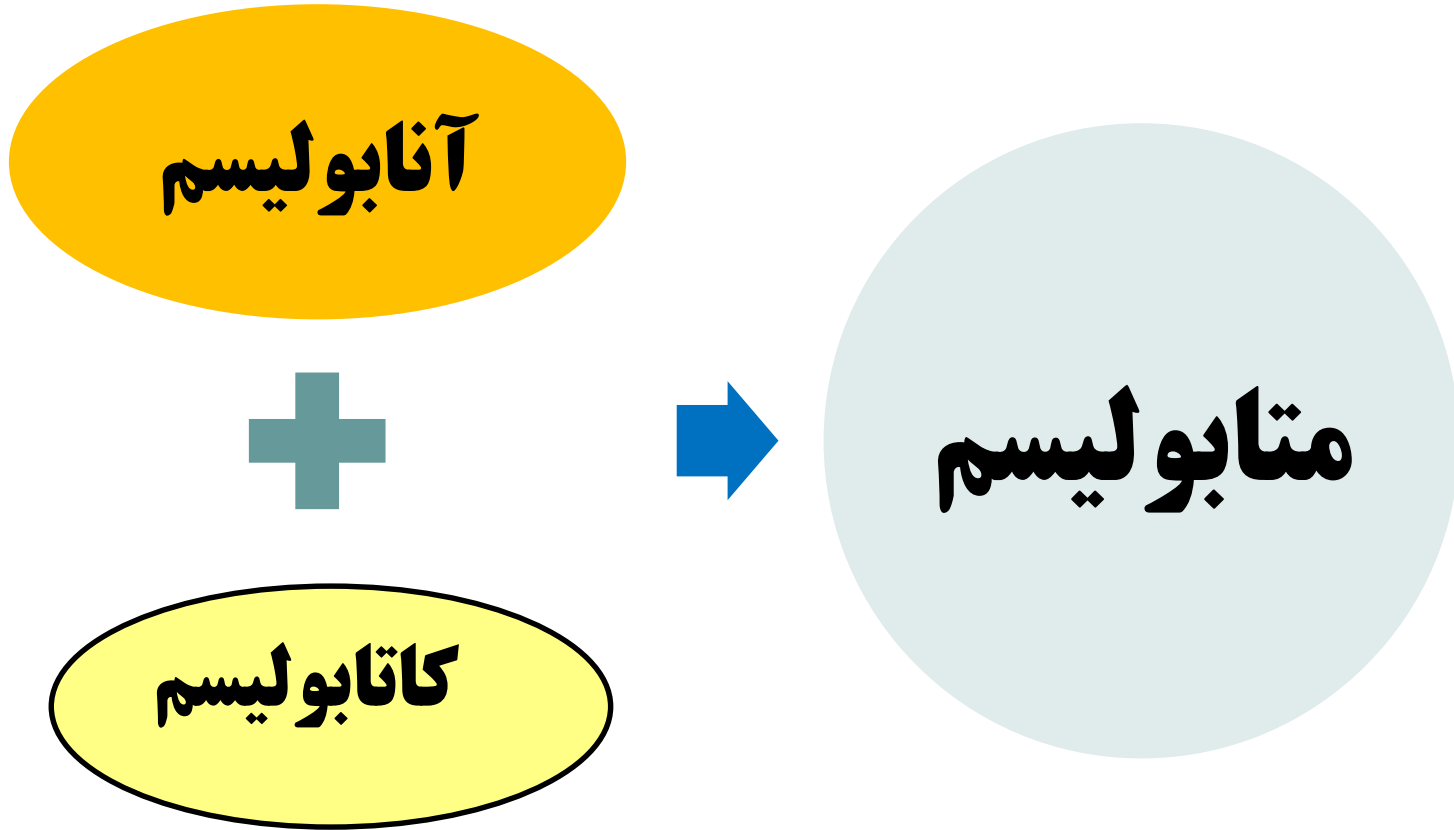
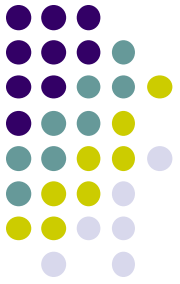
تأمین ویتامینها
و مواد معدنی

رفع گرسنگی

متابولیسم پایه



حداقل میزان انرژی که برای زنده ماندن لازم است که صرف (اندام‌های حیاتی، قلب، ریه، دستگاه عصبی، کلیه‌ها، کبد، روده، اندام‌های جنسی، ماهیچه‌ها و پوست) است.





مواد غذایی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

ریز مغذی‌ها
بدون انرژی

ویتامین‌ها

مواد معدنی

آب و الکترولیت‌ها

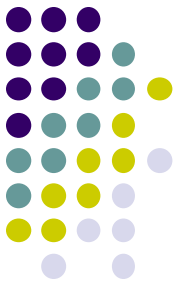


درشت مغذی‌ها
انرژی‌زا

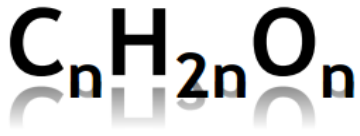
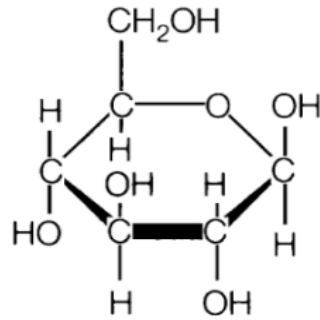
کربوهیدرات‌ها
هر گرم ۴ کیلوکالری

پروتئین‌ها
هر گرم ۴ کیلوکالری

چربی‌ها
هر گرم ۹ کیلوکالری



کربوهیدرات‌ها



کربوهیدرات‌ها از مولکول‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.

سه گروه اصلی از کربوهیدرات وجود دارد که بر اساس اندازه نسبی و پیچیدگی مولکولی با هم تفاوت دارند. این سه دسته عبارتند از:

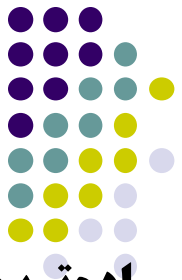
۱- قندهای ساده (مونوساکاریدها)

۲- دو قندی‌ها (دیساکاریدها)

۳- دو تا ۱۰ قندی‌ها (الیگوساکاریدها)

۴- کربوهیدرات‌های پیچیده، بیش از ۱۰ قند (پلی‌ساکاریدها)

منوسا کاریدها

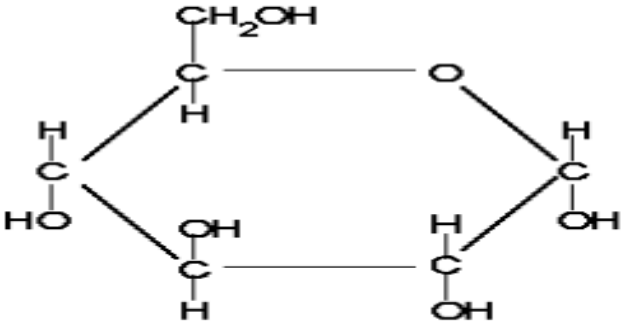


ساده ترین کربوهیدراتها قندهای ساده یا مونوسا کاریدها (بیش از دو یست نوع در طبیعت) هستند. (سه تا هفت کربن)

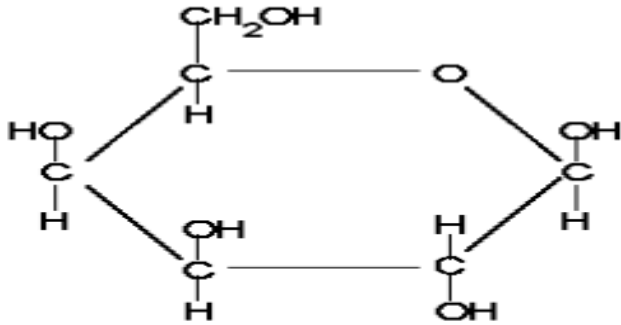
❖ گلوکز یا دکستروز قند خون ($C_6H_{12}O_6$)

❖ گالاکتوز

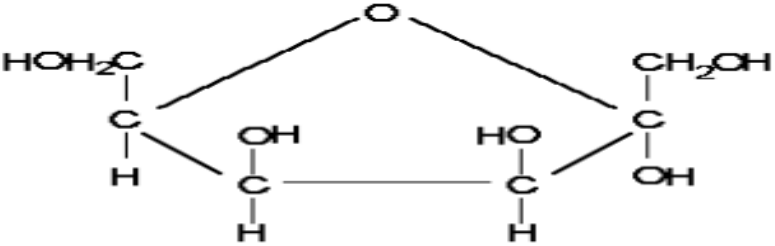
❖ فروکتوز قند میوه



Glucose



Galactose

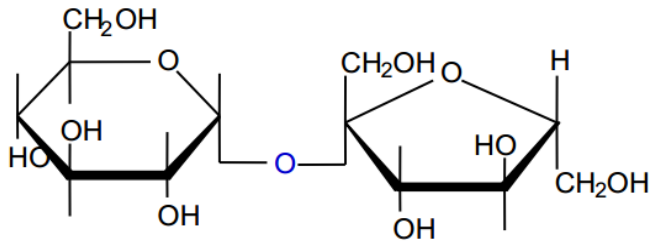


Fructose

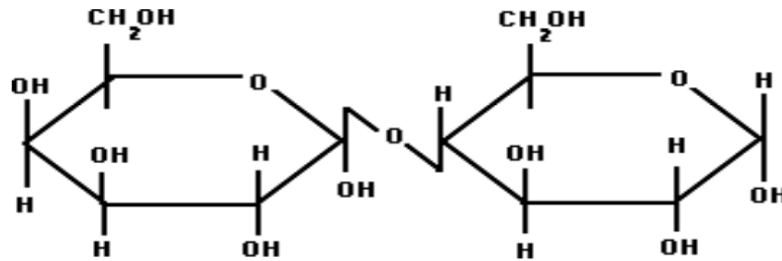
دی ساکاریدها



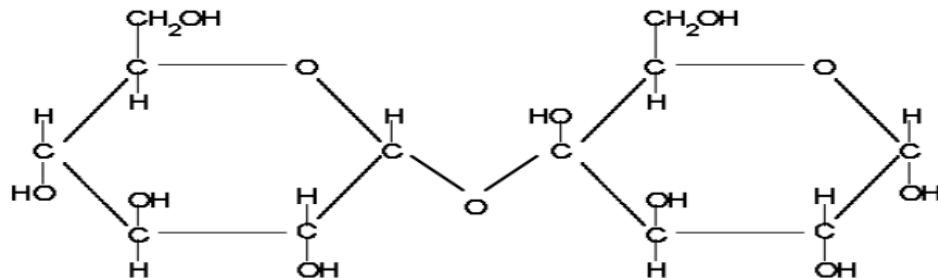
از به هم پیوستن دو مونوساکارید یک دی ساکارید تشکیل می شود.



۱- ساکارز (قند عمومی، معروفترین دو قندی)
فروکتوز + گلوکز



۲- لاکتوز (قند شیر)
گالاکتوز + گلوکز



۳- مالتوز (قند سمنو، جوانه گندم)
گلوکز + گلوکز

پلی ساکاریدها

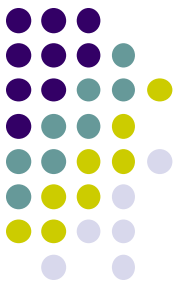


از اتصال چندین زنجیره‌ی مونوساکارید، پلی ساکارید ساخته می‌شود.
۳۰۰ تا ۲۶ هزار مولکول قند ساده می‌توانند به یکدیگر متصل شوند!!!

۱- سلولز : به دلیل عدم وجود آنزیم سلوبیاز در بدن هضم نمی‌شود. لذا ارزش کالریک ندارند. بیشتر به صورت فیبر در سبزیجات و میوه‌ها وجود دارند.

۲- نشاسته: (سیب‌زمینی، ذرت و دانه‌ی حبوبات، ماکارونی، برنج، شیرینی‌ها، بیسکویت و ...)

۳- گلیکوژن: (کربوهیدرات ذخیره شده در نسوج انسان و بافت‌های حیوانی مثل جگر).



جمع بندی



نقش کربوهیدرات‌ها در بدن



۱- تولید انرژی:

هر گرم کربوهیدرات در بدن ۴ کالری انرژی تولید می‌کند. کربوهیدرات نقش مهمی در تأمین انرژی دارد و تقریباً بیش از نیمی از انرژی روزانه ما را تأمین می‌کند. همانطور که قبلاً نیز اشاره گردید گلوکز خون نقش بسیار مهمی در تأمین انرژی مورد نیاز مغز و دستگاه عصبی دارد. کاهش قند خون به میزان کمتر از حد طبیعی (۷۰-۱۱۰ mg / ۱۰۰ mL) را هیپوگلیسمی (Hypoglycemia) می‌گویند. علائم آن عبارتست از سردرد و سرگیجه، تپش قلب، عرق سرد روی پیشانی و ضعف و گرسنگی شدید. در صورت مشاهده این علائم باید بلافاصله فعالیت ورزشی را قطع کرده و مقداری محلول آب و قند مصرف کرد.

۲- صرفه‌جویی در مصرف پروتئین

در شرایط طبیعی پروتئین سهم کمی در تولید انرژی دارد، اما هنگامی که کربوهیدرات کم مصرف شود بدن برای تأمین انرژی لازم از پروتئین به مقدار بیشتری استفاده می‌کند. بنابراین مصرف مقدار کافی کربوهیدرات باعث صرفه‌جویی در مصرف پروتئین شده و این ماده بیشتر به مصرف انجام اعمال و وظایف مهم و اختصاصی خود می‌رسد.

۳- پیشگیری از کتوز (کتواسیدوز):

مصرف روزانه حداقل ۵۰-۱۰۰ گرم کربوهیدرات جهت پیشگیری از کتوز یا اسیدوز ناشی از تجمع اجسام کتون در بدن به دلیل افزایش سوخت چربی ضروری است.



میزان توصیه شده مصرف کربوهیدرات‌ها

در افراد غیرورزشکار توصیه می‌شود ۵۵-۵۰ درصد انرژی مورد نیاز روزانه توسط کربوهیدرات تأمین شود. اما در ورزشکاران بدلیل نقش مهم گلیکوژن عضلات در تأمین انرژی لازم برای فعالیت ورزشی توصیه می‌شود میزان کربوهیدرات غذا افزایش یابد بطوریکه ۶۰-۷۰ درصد انرژی روزانه توسط کربوهیدرات تأمین شود. تا بدین ترتیب مقدار کافی گلیکوژن در عضلات جایگزین شود. تأمین ۶۰٪ انرژی روزانه توسط کربوهیدرات در دوران تمرین توصیه می‌شود و هنگام افزایش شدت تمرینات و همچنین هنگام مسابقات توصیه می‌شود ۷۰٪ انرژی غذای روزانه توسط کربوهیدرات تأمین شود. ورزشکاران علاوه بر مصرف کربوهیدرات پیچیده به شکل نان، برنج، ماکارونی و سیب‌زمینی باید از قندهای ساده به شکل قند و شکر، مربا، عسل، شربت و شیرینی، نوشابه، آب میوه و بیسکویت استفاده کنند تا از رژیم غذایی پر کربوهیدرات برخوردار باشند. به عنوان مثال در ورزشکاری که روزانه به ۴۰۰۰ کالری انرژی نیاز دارد اگر ۶۰٪ انرژی غذا را به کربوهیدرات اختصاص دهیم، (کالری ۲۴۰۰ = $4000 \times 60\%$) ۲۴۰۰ کالری باید توسط کربوهیدرات تأمین شود و باتوجه به اینکه هر گرم کربوهیدرات ۴ کالری انرژی تولید می‌کند بنابراین مقدار کربوهیدرات لازم برابر با (گرم $600 = 2400 \div 4$) ۶۰۰ گرم در روز است.

توجه به شاخص GI (گلیسمیک ایندکس) سرعت ظهور کربوهیدرات مصرفی به صورت گلوکز در خون



مواد غذایی با شاخص قندی بالا

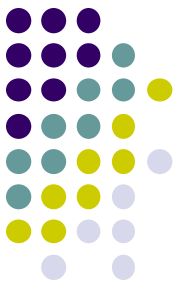
GI	نوع ماده غذایی
۱۰۰	گلوکز
۹۱	Gatorate (نوعی نوشابه ورزشی)
۸۵	سیب زمینی پخته
۸۲	کیک برنجی
۷۰	نان سفید
۶۵	شکر
۶۱	بستنی

▶ شاخص قندی آنها بین ۱۰۰ - ۶۰

▶ در حین تمرین (با نسبت و شرایط خاص)

▶ پس از تمرین (بدون محدودیت)

▶ اجتناب از مصرف قبل از تمرین



توجه به شاخص GI (گلیسمیک ایندکس) سرعت ظهور کربوهیدرات مصرفی به صورت گلوکز در خون

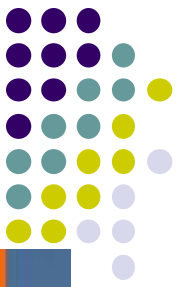
مواد غذایی با شاخص قندی متوسط

GI	نوع ماده غذایی
۶۰	کلوچه
۵۷	آب پرتغال
۵۶	برنج سفید
۵۵	ذرت
۵۲	موز
۴۸	نخود سبز
۴۳	پرتغال
۴۱	اسپاگتی

شاخص قندی آنها بین ۴۰ - ۶۰

▶ برای مصرف قبل از شروع تمرین





توجه به شاخص GI (گلیسمیک ایندکس) سرعت ظهور کربوهیدرات مصرفی به صورت گلوکز در خون

مواد غذایی با شاخص قندی پایین

GI	نوع ماده غذایی
۳۶	سیب درختی متوسط
۳۶	هلو
۳۴	شیر کاکائو
۳۳	ماست میوه کم چرب
۳۲	شیر کم چرب (۱-۲ درصد) (
۳۰	لوبیا سبز
۲۳	گریپ فروت
۲۳	فروکتوز

شاخص قندی کمتر از ۴۰

مصرف قبل از تمرینات طولانی



پروتئین‌ها



پروتئین‌ها از عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده‌اند. پروتئین‌ها ترکیبات آلی هستند که وظایف متعدد و مهمی در بدن به عهده دارند.

اسیدهای آمینه (Amino Acids):

اسیدهای آمینه واحد ساختمانی پروتئین‌ها هستند به عبارت دیگر پروتئین‌ها از بهم پیوستن اسیدهای آمینه به یکدیگر حاصل می‌شوند. اسیدهای آمینه به دو گروه تقسیم می‌شود:

اسیدهای آمینه ضروری:

اسیدهای آمینه ضروری در بدن ساخته نمی‌شوند و باید حتماً در غذا وجود داشته باشند. تعداد ۹ عدد اسید آمینه ضروری وجود دارد، متیونین - فنیل آلانین - ایزولوسین - لوسین - والین - لیزین - ترئونین - تریپتوفان - هیستیدین

اسیدهای آمینه غیر ضروری:

اسیدهای آمینه غیر ضروری در بدن ساخته می‌شوند بنابراین وجود آنها در غذا ضروری نیست. تعداد ۱۱ عدد اسید آمینه غیر ضروری وجود دارد. سیستین - تیروزین - آلانین - آرژینین - اسپارژین - اسید اسپارتیک - اسید گلوتامیک - گلوتامین - گلیسین - پرولین - سرین

پروتئین‌ها



پروتئین کامل:

پروتئین کامل پروتئینی است که تمام اسیدهای آمینه ضروری را به مقدار لازم و کافی داشته باشد. پروتئین‌های حیوانی از نوع پروتئین کامل هستند. پروتئین‌های حیوانی شامل پروتئین موجود در تخم مرغ، گوشت قرمز و سفید و شیر و لبنیات هستند. این نوع پروتئین‌ها ارزش غذایی زیادی دارند.

پروتئین غیر کامل:

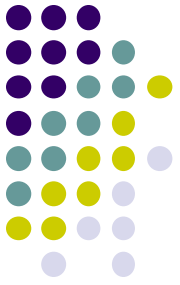
پروتئین غیر کامل پروتئینی است که یک یا چند اسید آمینه ضروری را کمتر از میزان لازم داشته باشد. پروتئین‌های گیاهی از نوع پروتئین غیر کامل هستند. این نوع پروتئین‌ها نسبت به پروتئین حیوانی ارزش غذایی کمتری دارند.

نقش پروتئین در بدن:

پروتئین وظایف مهم و متعددی در بدن به عهده دارد. تولید انرژی، نقش ساختمانی و ساخت ترکیبات مهم از جمله وظایف پروتئین در بدن است. هر گرم پروتئین در بدن ۴ کالری انرژی تولید می‌کند. البته در شرایط طبیعی پروتئین سهم کمی در تولید انرژی دارد و انرژی لازم بیشتر توسط کربوهیدرات و چربی تأمین می‌گردد.

پروتئین نقش بسیار مهمی در ترمیم و بازسازی سلول‌های بدن و تأمین رشد دارد. به همین دلیل در دوران رشد مانند دوره نوزادی، کودکی، دوره بلوغ و نوجوانی نیاز به پروتئین افزایش می‌یابد. پروتئین نقش مهمی در سنتز آنزیم‌ها، پادتن‌ها و بعضی از هورمون‌ها به عهده دارد. این ترکیبات وظایف بسیار مهمی در سوخت و ساز، تنظیم اعمال حیاتی بدن و مقاومت بدن نسبت به عوامل بیماری‌زا دارند.

پروتئین‌ها



منابع غذایی:

پروتئین در مواد غذایی حیوانی و گیاهی وجود دارد. البته همانطور که قبلاً اشاره شد پروتئین حیوانی کیفیت بهتری نسبت به پروتئین گیاهی دارد. منابع غذایی حیوانی شامل تخم‌مرغ، گوشت قرمز (گوسفند و گاو)، گوشت سفید (مرغ و ماهی) و شیر و لبنیات و منابع غذایی گیاهی شامل غلات و حبوبات است.

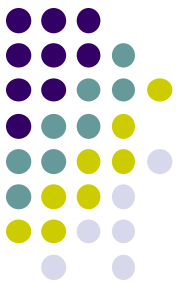
میزان توصیه شده:

توصیه می‌شود ۱۵-۱۲ درصد انرژی روزانه توسط پروتئین تأمین شود. بعنوان مثال در فردی که روزانه به ۳۰۰۰ کالری انرژی نیاز دارد، اگر ۱۲ درصد سهم انرژی را به پروتئین اختصاص دهیم (کالری $360 = 3000 \times 12\%$) ۳۶۰ کالری از انرژی روزانه باید توسط پروتئین تأمین شود. با توجه به اینکه هر گرم پروتئین ۴ کالری تولید می‌کند بنابراین در غذای روزانه فرد باید (گرم $90 = 360 \div 4$) ۹۰ گرم پروتئین وجود داشته باشد.

مقدار پروتئین توصیه شده براساس وزن بدن، ۸/گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن است. یعنی فردی که ۷۰ کیلوگرم وزن دارد، ۵۶ گرم پروتئین روزانه نیاز دارد.

با استفاده از یک برنامه غذایی مناسب و متنوع شامل گروههای غذایی چهارگانه یعنی شیر و لبنیات، گوشت و حبوبات، سبزی و میوه و نان و غلات، پروتئین مورد نیاز تأمین شده و دیگر نیازی به استفاده از مکمل‌های پروتئین به شکل کپسول و پودرهای اسیدهای آمینه نیست.

پروتئین مورد نیاز



Sedentary Adult	0.8 g/kg of body weight
Adult Recreational Exerciser	1.0-1.5g/kg of body weight
Adult Competitive Athlete	1.2-1.8 g/kg of body weight
Growing Teenage Adult	1.8-2.0 g/kg of body weight
Adult building muscle mass	1.4-1.8 g/kg of body weight
Maximum usable amount for adults	2.0 g/kg of body weight

چربی‌ها



چربی:

چربی‌ها از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند. چربی به دو شکل در مواد غذایی وجود دارد. چربی آشکار یعنی چربی که قادر به رؤیت آنها هستیم مانند کره و روغن طبخ و چربی پنهان که با چشم دیده نمی‌شود بلکه در بافت مواد غذایی وجود دارد مانند چربی موجود در شیر و زرده تخم مرغ.

روغن‌های گیاهی:

روغن‌های گیاهی در دمای معمولی اتاق به شکل مایع هستند و از اسیدهای چرب غیراشباع تشکیل شده‌اند. در ساختمان اسیدهای چرب غیراشباع پیوند دوگانه وجود دارد.

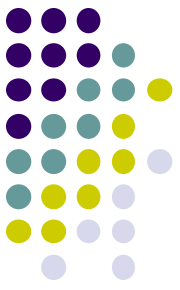
چربی‌های حیوانی:

چربی‌های حیوانی در دمای معمولی اتاق به شکل جامد هستند و از اسیدهای چرب اشباع شده تشکیل شده‌اند. در ساختمان اسیدهای چرب اشباع شده پیوند دوگانه وجود ندارد.

نقش چربی‌ها در بدن



- ۱- تولید انرژی:** چربی منبع غنی و فشرده انرژی است. بطوریکه هر گرم از آن ۹ کالری انرژی تولید می‌کند یعنی بیش از دو برابر پروتئین و کربوهیدرات. چربی ذخیره در بدن، هزاران کالری انرژی دارد که می‌تواند در مواقع لازم مورد استفاده قرار گیرد.
 - ۲- تأمین ویتامین‌های محلول در چربی:** جهت دریافت ویتامین‌های محلول در چربی یعنی ویتامین‌های A و D و K و E مصرف چربی ضرورت دارد.
 - ۳- تأمین اسیدهای چرب ضروری:** اسیدهای چرب ضروری یعنی اسید لینولئیک و اسید لینولنیک که نقش مهمی در رشد کودکان، سلامت پوست و پیشگیری از افزایش کلسترول خون دارد در روغن‌های گیاهی وجود دارند.
 - ۴- محافظت از اعضاء بدن و حفظ حرارت بدن:** چربی نقش محافظت از اعضای بدن مانند کلیه‌ها را در برابر فشار و ضربه دارد. همچنین چربی زیر پوست نقش مهمی در حفظ حرارت بدن دارد.
 - ۵- بهبود طعم و مزه غذا:** چربی باعث بهبود طعم و مزه غذا می‌شود.
- به منظور حفظ سلامت و جلوگیری از افزایش کلسترول خون توصیه می‌شود به جای چربی‌های جامد و حیوانی بیشتر از روغن‌های گیاهی استفاده



منابع غذایی چربی‌ها و مقدار توصیه شده مصرف آنها

منابع غذایی:

منابع غذایی گیاهی: روغن‌های گیاهی مانند روغن ذرت و آفتابگردان، کنجد و زیتون، منابع غذایی گیاهی هستند.

منابع غذایی حیوانی: کره، چربی‌های حیوانی و چربی موجود در شیر و لبنیات و زرده تخم مرغ جزء منابع غذایی حیوانی چربی هستند.

مقدار توصیه شده:

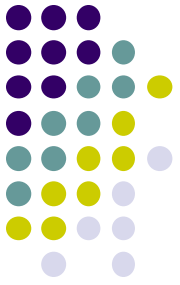
توصیه می‌شود ۲۵-۳۰ درصد انرژی روزانه توسط چربی تأمین شود. بهتر است مصرف چربی حیوانی را کاهش داده و بیشتر از روغن

گیاهی استفاده کنیم. این کار به جلوگیری از افزایش کلسترول خون کمک می‌کند. در فردی که روزانه به ۳۰۰۰ کالری انرژی نیاز دارد باید

(کالری $750 = 3000 \times 25\%$) ۷۵۰ کالری توسط چربی تأمین شود و با توجه به اینکه هر گرم چربی ۹ کالری انرژی تولید می‌کند (گرم $83 = 9$

$750 \div 83$) ۸۳ گرم چربی باید در غذای روزانه او باشد.

ویتامین‌ها



ویتامین ترکیبات آلی فاقد انرژی هستند که وظایف مهمی در بدن بعهده دارند. برای رشد، سلامتی، مقاومت در برابر بیماریها و همچنین آزادسازی انرژی از مواد مغذی انرژی‌زا یعنی کربوهیدرات، پروتئین و چربی لازم هستند.

طبقه‌بندی ویتامین‌ها:

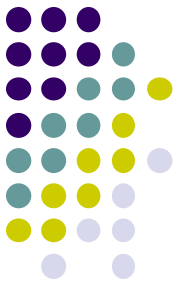
ویتامین‌های محلول در آب:

این ویتامین‌ها در آب محلول هستند، در نتیجه مقدار اضافه بر نیاز بدن از طریق ادرار دفع می‌شود و به همین دلیل در بدن تجمع نمی‌کنند و مصرف بیش از حد آنها مسمومیت‌زا نیست و از طرفی به دلیل عدم وجود ذخیره قابل توجه در بدن، عوارض کمبود زود پدیدار می‌شود. ویتامین‌های محلول در آب ۹ عدد هستند.

ویتامین‌های محلول در چربی:

این ویتامین‌ها در چربی محلول و در آب غیر محلولند و از طریق ادرار دفع نمی‌شوند بنابراین مقدار اضافه بر نیاز در بدن تجمع پیدا می‌کند و مصرف بیش از حد آنها بویژه در مورد ویتامین A و D مسمومیت‌زا و خطرناک است. ذخیره قابل توجهی از ویتامین‌های محلول در چربی در بدن وجود دارد به همین دلیل عوارض کمبود خیلی دیر ظاهر می‌گردد. ویتامین‌های محلول در چربی شامل ویتامین‌های A و D و K و E هستند.

عملکرد ویتامین‌ها



- ❖ ویتامین A به کار مطلوب چشم‌ها کمک می‌کند.
- ❖ ویتامین A و C برای سیستم ایمنی بدن مورد نیازند.
- ❖ ویتامین B به سوخت انرژی سلول، اسید فولیک و تیامین به دستگاه عصبی کمک می‌کنند.
- ❖ ویتامین D به دریافت کلسیم و فسفر از مواد غذایی خورده شده و ورود آن به درون گردش خون کمک می‌کند و آنتی‌اکسیدان‌ها سلول‌ها را در مقابل آسیب‌های ناشی از تولید انرژی محافظت می‌کنند.

مواد معدنی



مواد معدنی یا املاح فاقد انرژی هستند اما در آزادسازی انرژی از مواد مغذی انرژی‌زا نقش دارند. مواد معدنی در رشد و استحکام استخوان‌ها، سلامت بدن و عملکرد طبیعی دستگاه‌های بدن نقش دارند.

مواد معدنی عمده: مواد معدنی هستند که در بدن بیش از ۵ گرم وجود دارند که عبارتند از: کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم، پتاسیم، کلر و گوگرد.

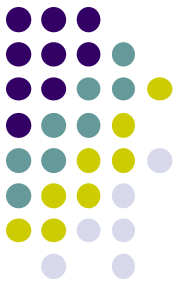
مواد معدنی ناچیز: مواد معدنی هستند که در بدن کمتر از ۵ گرم وجود دارند که عبارتند از: آهن، روی، مس، منگنز، ید، سلنیوم، فلوئور، کبالت،

کروم

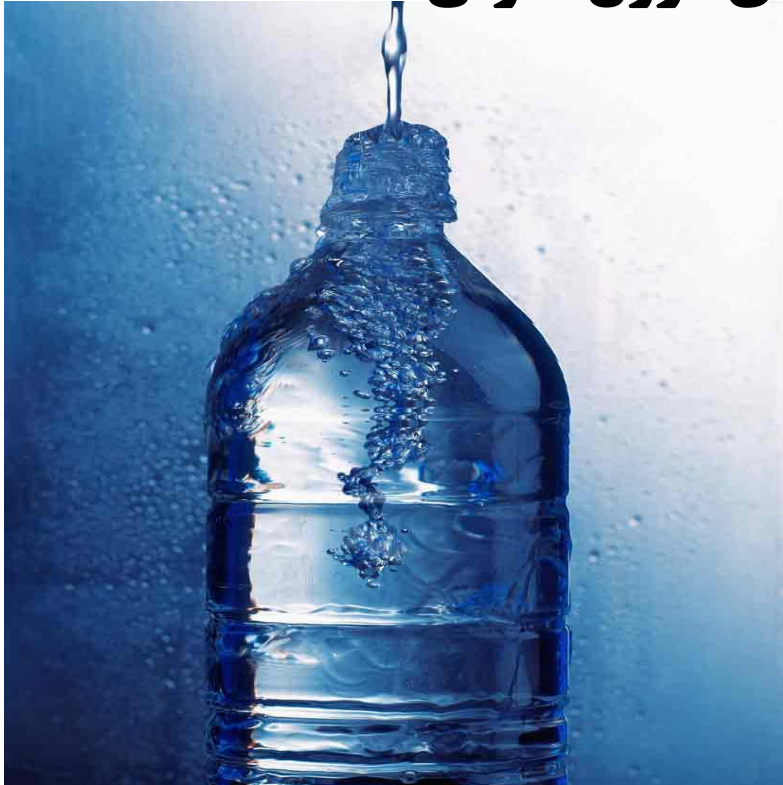
عملکرد مواد معدنی

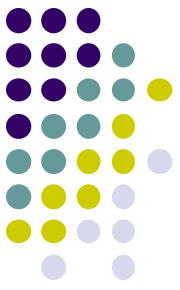
- ❖ این عناصر به تشکیل ساختارهای بدن و تنظیم فرآیندهای بدن کمک می‌کنند.
- ❖ کلسیم، فسفر و منیزیم به استحکام استخوان‌ها و فلوراید به استحکام دندان‌ها کمک می‌کنند.
- ❖ آهن در انتقال اکسیژن ضروری است.
- ❖ سدیم و پتاسیم در کنترل حجم خون مهم‌اند.
- ❖ روی به دریافت انرژی از مواد سوختی کمک می‌کند.
- ❖ ید میزان انرژی مورد استفاده را کنترل می‌کند.

آب



آب برای کنترل دمای بدن از راه تعریق ضروری است و برای حمل مواد مغذی به سلول ها و دفع فراورده های زاید از سلول ها هم لازم است.
آب ماده تشکیل دهنده و مهم عضلات و فرآیندهای درون سلولی است.
آب ۶۰٪ تا ۷۰٪ وزن بدن را تشکیل می دهد.





آب (نقش آب و میزان توصیه شده مصرف آن)

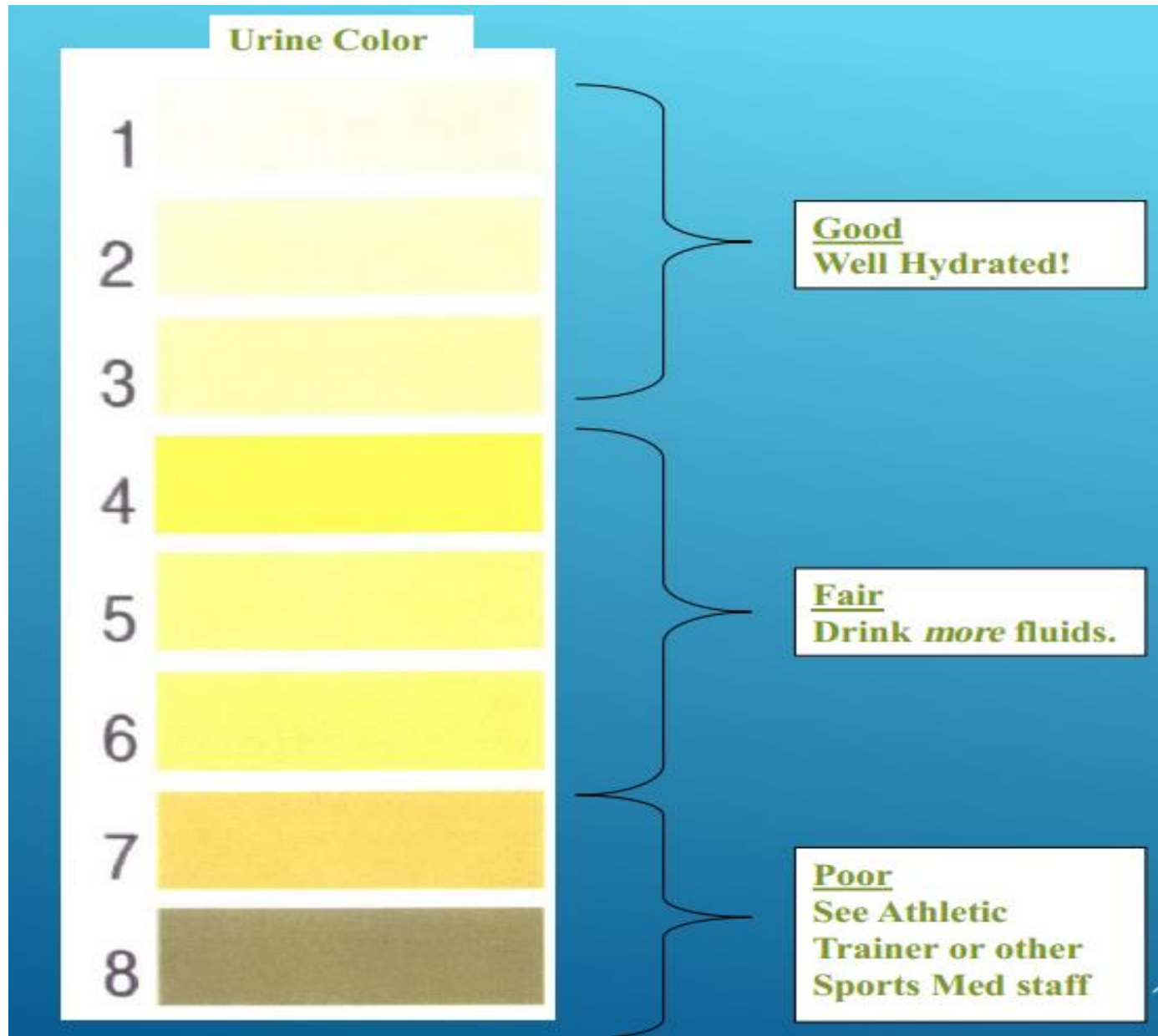
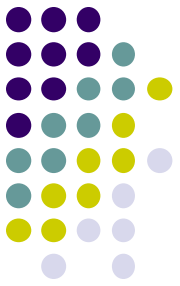
نقش آب در بدن:

- آب در بدن وظایف مهمی به عهده دارد که عبارتند از:
- جزء مهم و عمده سلولهای بدن است و به آنها فرم و شکل می دهد.
- جهت انجام واکنش های بیوشیمیایی (متابولیسم) داخل سلول ضروری است.
- قسمت عمده خون را تشکیل می دهد و بدینوسیله اکسیژن و مواد مغذی را به سلولهای بدن رسانده و مواد زائد دفعی را بازمی گرداند.
- نقش مهمی در دفع مواد زائد از طریق ادرار به عهده دارد.
- در تنظیم درجه حرارت بدن نقش بسیار مهمی به عهده دارد.

میزان توصیه شده:

مقدار آب مورد نیاز روزانه بستگی به چند عامل از جمله درجه حرارت محیط و میزان فعالیت جسمانی فرد دارد. میزان توصیه شده روزانه برای افراد بزرگسال ۱-۵/۱ میلی لیتر به ازای هر کالری مصرفی یا ۳۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است. ورزشکاران به دلیل تعریق در طول فعالیت ورزشی آب بیشتری نیاز دارند.

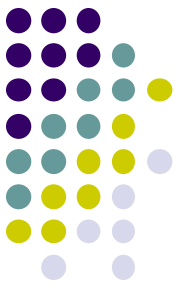
روشی آسان برای تشخیص میزان آب بدن



میزان مصرف مایعات در قبل، حین و بعد از ورزش



When	How much
Daily	8 – 10 cups to avoid thirst
2 – 3 hours before activity	2 – 2 1/2 cups
10 – 20 minutes before activity	1 cup
Every 20 – 30 minutes during activity	3/4 - 1 1/2 cups (3 to 6 gulps)
After activity	2 – 3 cups for every pound lost during activity



رژیم غذایی ورزشکاران :

برای بیشتر ورزشکاران بهترین رژیم غذایی، غذایی است که حدود:
۶۰٪ آن کربوهیدرات ،
۲۵٪ آن چربی ،
۱۵٪ آن پروتئین باشد .

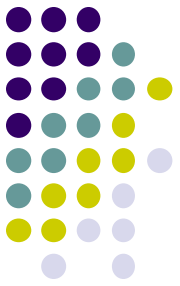




انرژی مورد نیاز ورزشکاران:



مراحل محاسبه‌ی انرژی مورد نیاز



۱- محاسبه BMR

۲- محاسبه میزان فعالیت روزانه

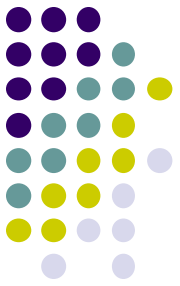
۳- هدفگذاری کالریک (قانون ورودی، خروجی)

جهت کاهش وزن: نهایتاً ۵۰۰- کیلوکالری روزانه

افزایش وزن تا ۱۰۰۰+ کیلوکالری روزانه

۴- مشخص کردن میزان نیاز هر یک گروه‌های غذایی

تعیین متابولیسم پایه بر اساس معادله هریس بندیکت



مردان

$$66.47 + (13.75 * W \text{ kg}) + (5 * H \text{ cm}) - (6.76 * \text{Age } y)$$

زنان

$$655.1 + (9.56 * W \text{ kg}) + (1.85 * H \text{ cm}) - (4.68 * \text{Age } y)$$

تعیین انرژی مورد نیاز اساس معادله هریس بندیکت

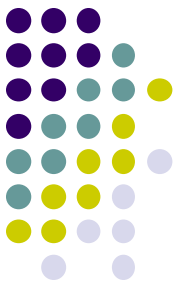
$BMR \times \frac{1}{2} =$ If You Are Sedentary

$BMR \times \frac{1}{375} =$ If You Are Lightly Active

$BMR \times \frac{1}{55} =$ If You Are Moderately Active

$BMR \times \frac{1}{725} =$ If You Are Very Active

$BMR \times \frac{1}{9} =$ If You Are Extra Active



مثال

ورزشکار حرفه‌ای آقا با وزن ۱۰۰ کیلوگرم، قد ۱۷۵ سانتی‌متر و ۲۰ سال سن چه مقدار انرژی نیاز دارد؟

با توجه به فرمول هریس بندیکت: $BMR = 2181 \text{ Kcal}$

ضریب فعالیت: $1/9$ ← $2181 \times 1/9 = 4143 \text{ Kcal}$

درصد استفاده از گروه‌های غذایی را مشخص کنید.

Carbo : $4143 \times \%60 = 2485 \text{ Kcal}$

Fat : $4143 \times \%25 = 1035 \text{ Kcal}$

Pro : $4143 \times \%15 = 623 \text{ Kcal}$

مثال)



حال، میزان مصرف (به گرم) از هر کدام گروه غذایی را مشخص کنید.

$$\text{Carbo} : 2485 \text{ Kcal} \div 4 = 621 \text{ g}$$

$$\text{Fat} : 1035 \text{ Kcal} \div 9 = 115 \text{ g}$$

$$\text{Pro} : 623 \text{ Kcal} \div 4 = 155 \text{ g}$$



توجه به اصول اساسی تغذیه قبل، حین و بعد از تمرین ورزشی

هدف های تغذیه حین تمرین:
جلوگیری از افت عملکرد بدنی

هدف های تغذیه قبل از تمرین:
تامین انرژی مورد نیاز ورزشکار

هدف های تغذیه پس از مسابقه:

- (1) بازسازی ذخایر انرژی از دست رفته
- (2) جبران مایعات و الکترولیت های از دست رفته
- (3) ترمیم آسیب های بافتی ناشی از فعالیت ورزشی
- (4) توجه به سیستم آنابولیسم (ساخته شدن)

اصول اساسی تغذیه با توجه به ساعت بیولوژیک



- ۸۰٪ از کربوهیدرات مورد نیاز
- ۴۰٪ از چربی مورد نیاز
- ۲۰٪ از پروتئین مورد نیاز

Time of Training

- ۲۰٪ از کربوهیدرات مورد نیاز
- ۶۰٪ از چربی مورد نیاز
- ۸۰٪ از پروتئین مورد نیاز

تایم‌های طلایی جهت استفاده بهینه از منابع کربوهیدراتی و پروتئینی



صبح بلافاصله بعد از بیدار شدن

(کربوهیدرات با شاخص GI بالا + پروتئین‌های زود جذب)

یک ساعت قبل از تمرین

(کنترل کربوهیدراتها) - آب بهترین گزینه - محرک‌ها (ویتامینهای گروه ب - کافئین)

حین تمرین

فقط آب - (محلول ایزوتونیک سدیم و گلوکز: ۱ لیتر آب + ۵ گرم گلوکز + ۲/۵ گرم سدیم)

بلافاصله تا ۲ ساعت بعد از تمرین

(کربوهیدرات با شاخص GI بالا + پروتئین‌های زود جذب)

قبل از خواب شب

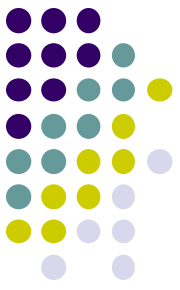
کنترل کردن و عدم استفاده از کربوهیدرات‌های با شاخص GI بالا

تعریف مکمل‌های غذایی از نظر NIH (National institute of health)



مکمل‌های غذایی محصولاتی هستند که برای تکمیل رژیم غذایی تولید می‌شوند که می‌تواند شامل: ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، متابولیت‌ها، عصاره‌ها، شاتل‌ها و یا ترکیب مواد مذکور به شکل مایع، پودر، کپسول، قرص و... باشد.





افراد عادی، با تغذیه و رژیم غذایی غنی، نیازی به مکمل‌ها ندارند.



اما...

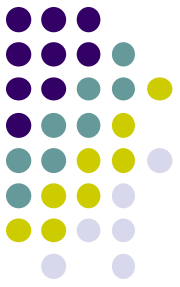
- افرادی که دچار کمبود برخی از درشت مغذی‌ها، یا ریزمغذی‌ها هستند، نیاز به مکمل‌های غذایی به منظور جبران کمبود دارند.
- ورزشکاران به علت ایجاد فشار آگزوژنز و در شرایطی که نتوانند تمام نیاز بدن را از طریق غذا تامین کنند، به مکمل‌های غذایی نیاز دارند.

پارامترهای لازم جهت تجویز مکمل‌های ورزشی



1. آگاهی از خواص انواع مکمل‌ها
2. افتراق بین داروها (استروئیدها، پپتیدها، سارم‌ها، بلوکرها و ...)، پروهورمون‌ها، بوسترها و... با مکمل‌های غذایی
3. توجه به اهداف مورد نیاز (هدف از مصرف چیست؟)
4. توجه به سیستم‌های تمرینی و ورزش مورد نظر (نوع، شدت، مدت و نیازهای فیزیولوژیکی تمرین)
5. توجه به جنسیت افراد – سن – مشخصات جسمانی
6. توجه به عدم وجود حساسیت (آموزش تست قبل از مصرف هر مکمل)
7. توجه به اثر هم‌افزایی و یا تداخل عملکرد
8. توجه به مقدار نیاز ورزشکار
9. توجه به بهترین زمان مصرف مکمل (ساعت بیولوژیک) – (big off – minor off)
01. توجه به کمترین خسارت (کمترین عوارض)، بیشترین مزایا
11. توجه به سلامت (چکاپ‌های آزمایشگاهی مورد نیاز)

بیوانرژی – بازسازی ATP



بدن ATP مورد نیاز را به کمک ۵ دستگاه جایگزین می کند:

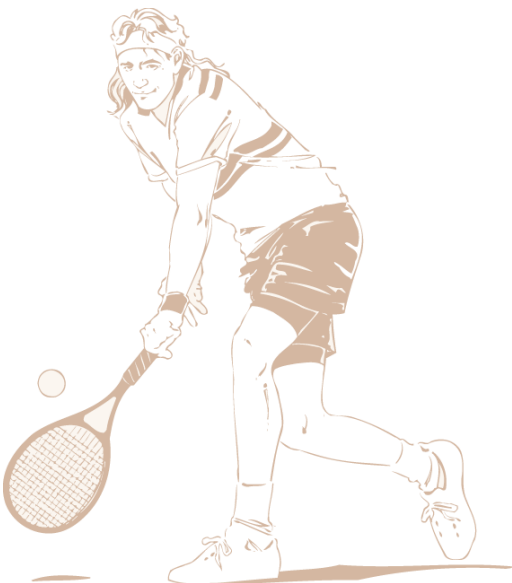
۱- دستگاه ATP-PCr یا فسفاژن

۲- دستگاه گلیکولیتیک بی هوازی

۳- دستگاه گلیکولیتیک هوازی

۴- دستگاه هوازی (بتا اکسیداسیون لیپیدها)

۵- د آمیناسیون



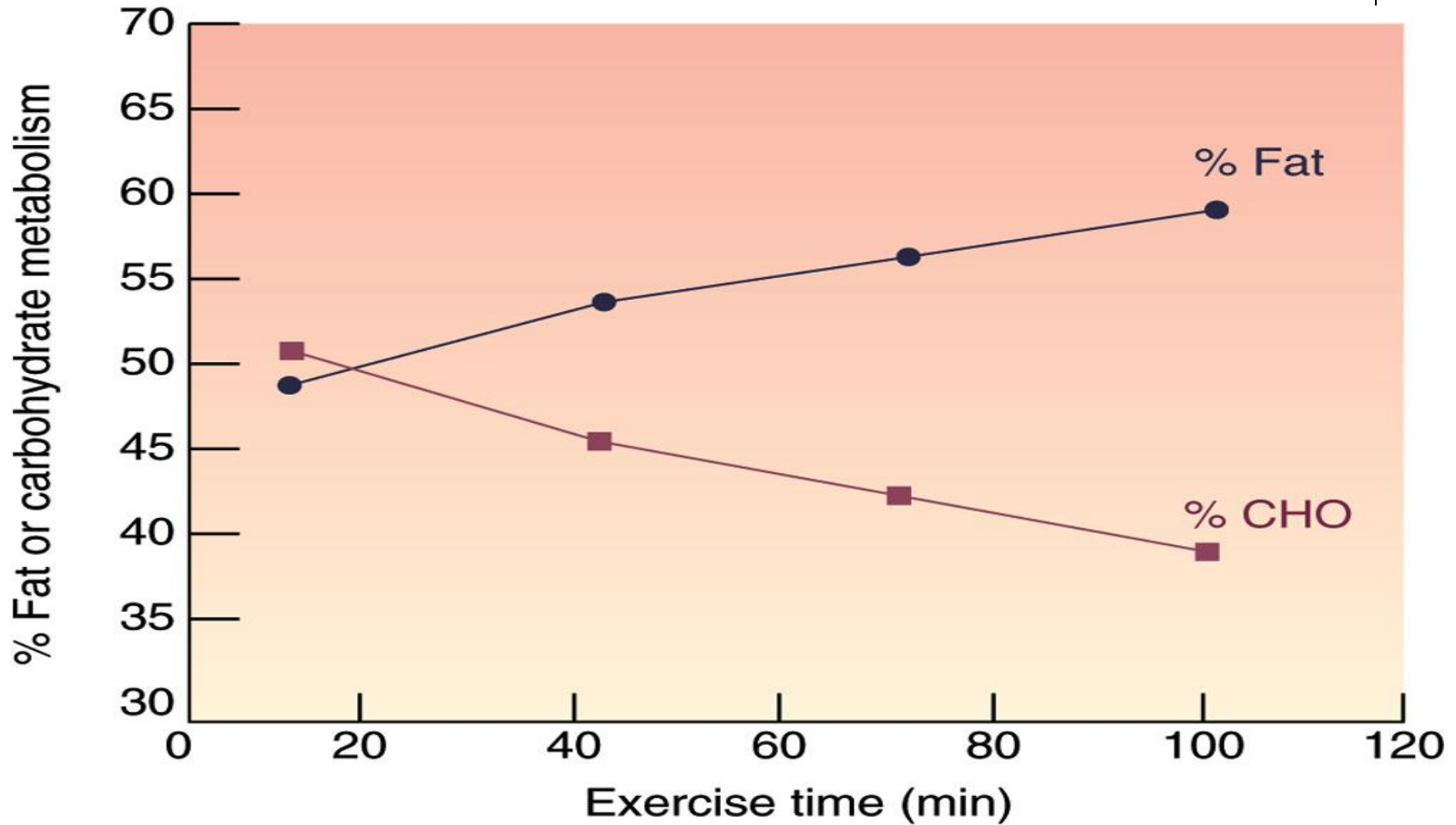
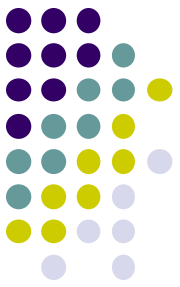


رابطه ضربان قلب بیشینه و شدت تمرین

هدف تمرین	ناحیه ی تمرین	شدت تمرین	درصد ضربان قلب بیشینه
-----------	---------------	-----------	-----------------------

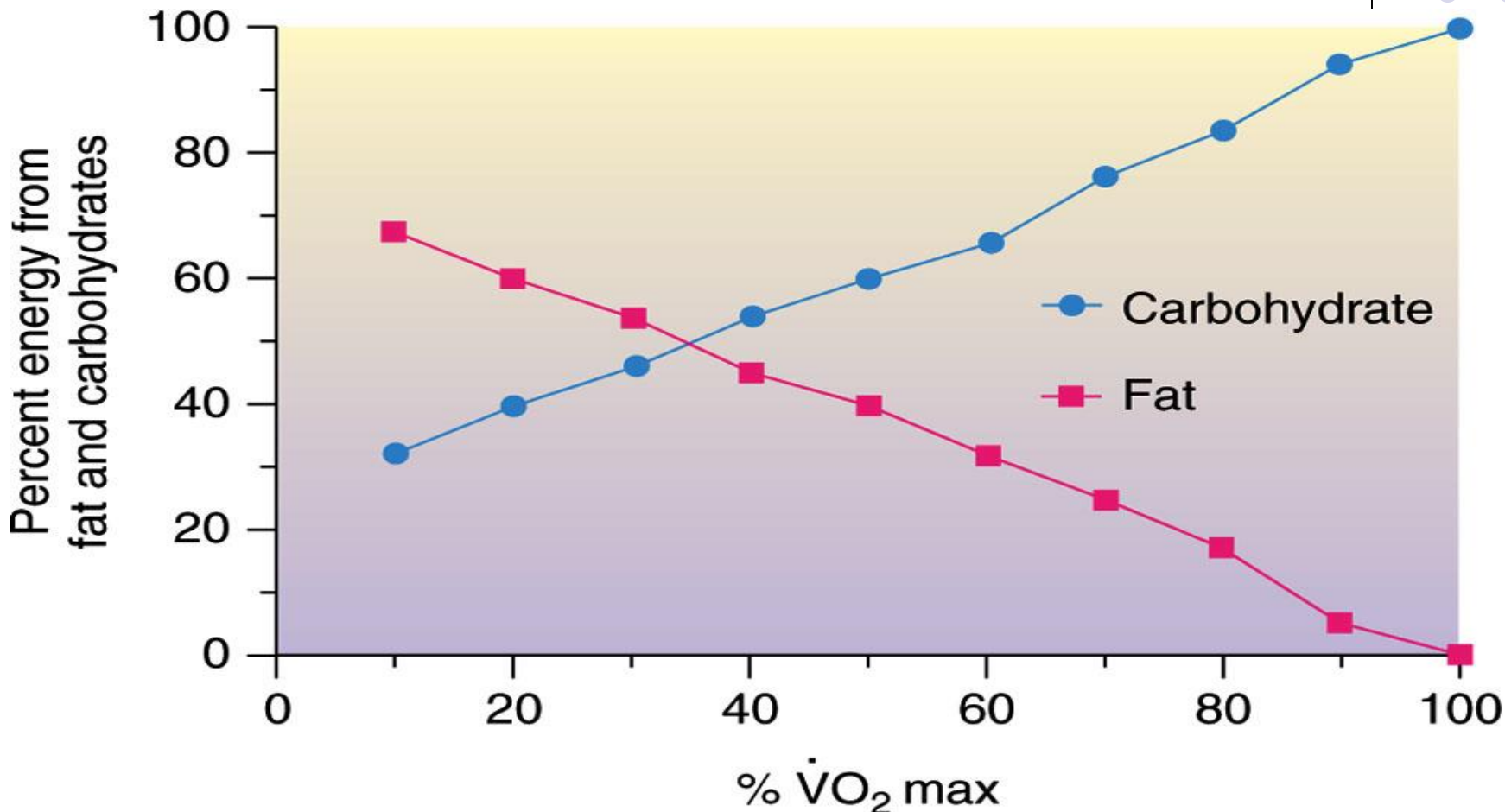
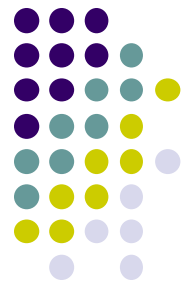
افزایش سلامتی قلبی عروقی	ناحیه ی سلامت قلبی	خیلی سبک	% ۵۰-۶۰
کاهش ذخایر	ناحیه ی کنترل وزن یا بازیافت	سبک	% ۶۰-۷۰
افزایش استقامت هوازی	ناحیه ی تمرین هوازی	متوسط	% ۷۰-۸۰
افزایش آستانه بی هوازی	تمرین در آستانه ی بی هوازی	سنگین	% ۸۰-۹۰
توسعه ی تارهای تند تنش	ناحیه ی خط قرمز	خیلی سنگین	% ۹۰-۱۰۰

اثر مدت فعالیت بر متابولیسم کربوهیدرات ها و چربی ها



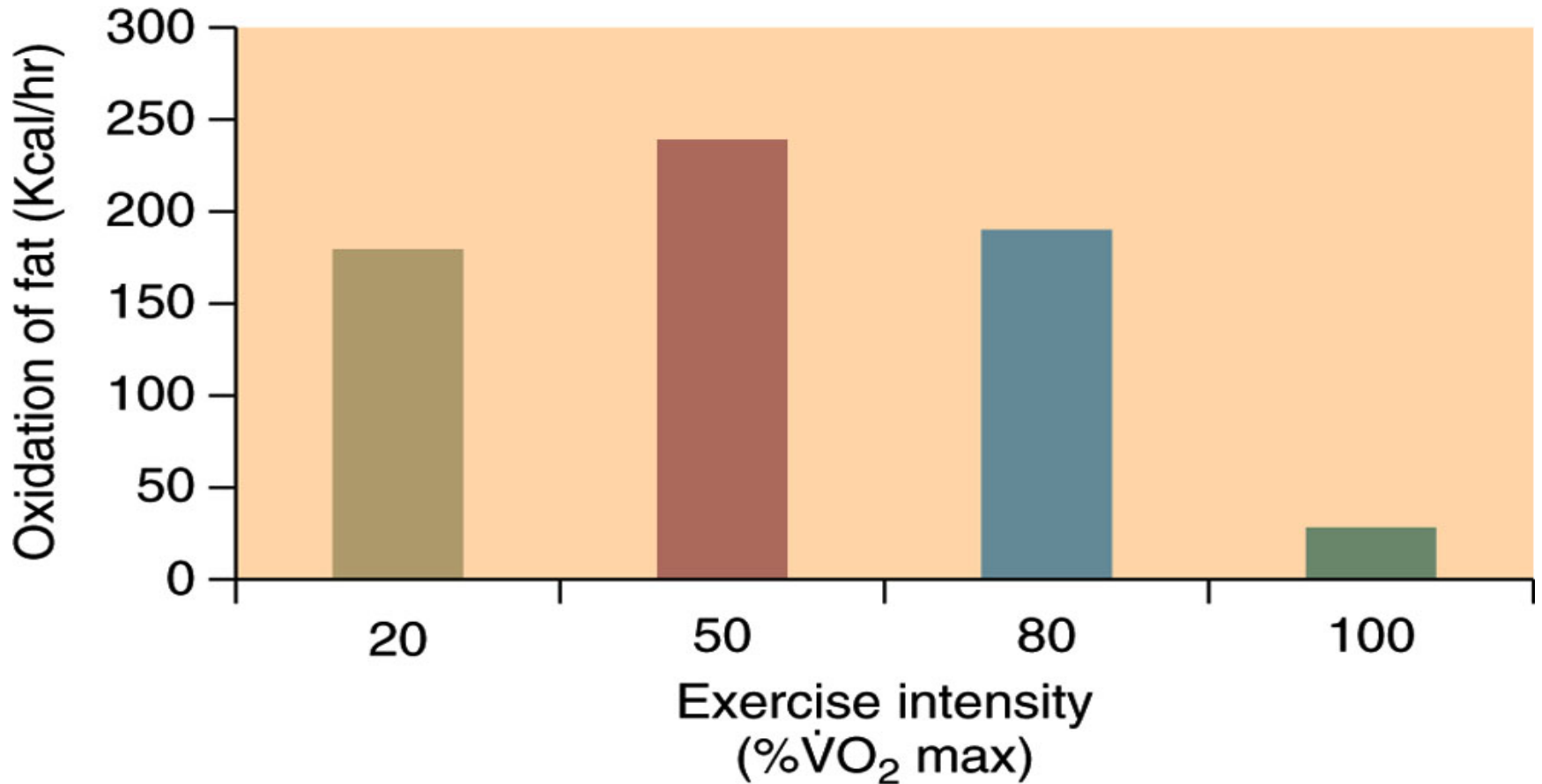
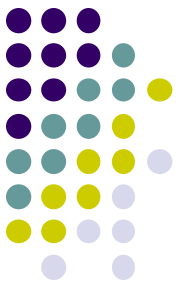
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

تغییر سهم کربوهیدرات ها و چربی ها در تامین انرژی با افزایش شدت فعالیت



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

میزان اکسیداسیون چربی ها هنگام فعالیت با شدت های مختلف



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

نکات اساسی تمرینات استقامتی

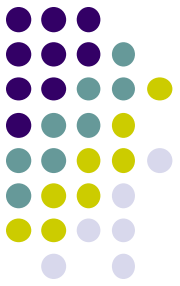


فرمول کارونن
karvonen

توجه به MHR

- ۱ - اندازه‌گیری ضربان قلب استراحت
- ۲ - سپس $220 - \text{Age}$ برای به دست آوردن MHR
- ۳ - $(\text{ضربان قلب استراحت} - \text{MHR})$: برای به دست آوردن ضربان قلب رزرو
- ۴ - $\text{ضربان قلب رزرو} \times \text{درصد مد نظر فشار تمرینی} = X$
- ۵ - $\text{ضربان قلب استراحت} + X = \text{عدد مورد نظر تعداد ضربان قلب جهت فشار تمرینی مد نظر}$

نکات اساسی تمرینات مقاومتی



توجه به 1RM

$$1RM = \frac{\text{وزنه جابجا شده (kg)}}{1.0278 - (0.0278 \times \text{تعداد تکرار})}$$

توجه به 1RM

تخمین 1RM



Percent of 1RM-Repetitions Relationship	
%1RM	Estimated number of repetitions
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

آشنایی با برخی از مکمل‌های ورزشی



نام مکمل	توضیحات	میزان مصرف روزانه	زمان مصرف
ال-آرژنین	تولید NO - تحریک ترشح GH - سنتز کراتین سنتز اوره، پلی‌آمین، آگماتین، پرولین، گلوتامات	500 – 3000 mg	یک ساعت قبل از تمرین قبل از خواب شب
ال-گلوتامین	فراوان ترین اسید آمینه در عضلات و پلاسما تقویت سیستم ایمنی بدن - بهبود ریکاوری جلوگیری از برداشت عضله به منظور تامین انرژی تحریک سنتز گلیکوژن - کاهش درد عضلانی افزایش ظرفیت بافری بدن - کمک به حفظ مایعات در بدن	5 g	قبل از خواب شب یا بلافاصله بعد از تمرین
ال-لیزین	کمک به جذب کلسیم - تسهیل تولید بافت‌های همبند سبب کاهش کلسترول LDL - کمک به درمان تبخال کمک به کاهش درد	500 – 1500 mg	بلافاصله بعد از تمرین
BCAA	سه آمینو اسید ضروری والین، لوسین و ایزولوسین تامین انرژی بافت‌های ماهیچه ای، تحریک تولید انسولین افزایش سرعت سنتز پروتئین و کاهش تجزیه پروتئین اثر آنابولیک تئوری خستگی مرکزی	20 g	قبل و بعد تمرین
تریپتوفان	کمک به تولید سروتونین، ملاتونین و نیاسین بهبود کیفیت خواب	500 mg	قبل از خواب شب
بتا‌آلانین	تولید پروتئین کارنوزین نقش بافری دارد.	3 – 6 g	قبل از تمرین

آشنایی با برخی از مکمل‌های ورزشی



نام مکمل	توضیحات	میزان مصرف روزانه	زمان مصرف
آلبومین	بیشترین آمینواسید موجود در خون و پلاسما - عملکرد اصلی آن تنظیم <u>فشار اسمزی</u> خون است. یکی از مهمترین انتقال‌دهنده‌ها در خون است.	5 g	حداقل ۳ ساعت قبل از تمرین
کازئین	پروتئین مخصوص شیر - هضم آرام	1 g / kg	قبل از خواب شب
whey	زود هضم - پروتئین آب پنیر	1 g / kg	صبح قبل از صبحانه بلافاصله بعد از تمرین
پروتئین سویا	هضم متوسط - ارزش بیولوژیک پایین‌تر نسبت به سایر پروتئین‌ها تولید ایزوفلاون که شبیه استروژن است	20 g	صبح بعد از صبحانه
کراتین	از آمینواسیدهای آرژنین، گلیسین و اورنتین تشکیل شده است. احتباس آب - بهبود ذخایر کراتین فسفات	300 mg / kg 5 g	قبل و بعد از تمرین
گلوکوزامین	در برطرف کردن دردهای مفصلی و ارتقاء عملکرد مفاصل بسیار مؤثر می باشد.	5 g	بعد از تمرین

آشنایی با برخی از مکمل‌های ورزشی



نام مکمل	توضیحات	میزان مصرف روزانه	زمان مصرف
GABA	گابا یک میانجی عصبی مهم در سیستم عصبی مرکزی پستانداران است که عموماً نقش مهارتی دارد یعنی موجب مهار تحریکات نورونها یا تضعیف آنها میشود	3 g	قبل از خواب شب
HMB	متابولیت آمینوآسید ضروری لوسین می‌باشد. جلوگیری از کاتابولیسم عضلات	3g	قبل از خواب شب
وانادیل سولفات یا وانادیوم	بالانس قند خون در حین شبانه روز	10 mg	قبل از تمرین
بی کربنات	اثر تامپونی	300 mg / kg	یک ساعت قبل از تمرین

آشنایی با برخی از مکمل‌های ورزشی



نام مکمل	توضیحات	میزان مصرف روزانه	زمان مصرف
CLA	اسیدچرب غیراشباع، کاهش قند خون و افزایش حساسیت انسولین، کاهش چربی و افزایش توده عضلانی	4 – 6 g	یک ساعت قبل از تمرین
کافئین	تاثیر بر سیستم عصبی مرکزی، تاثیر بر تمرکز، عکس العمل، مهارتهای تاکتیکی و تکنیکی، کاهش خستگی و افزایش هوشیاری کاهش درد حین ورزش	1 g / kg	۴۵ دقیقه قبل از تمرین
ال-کارنتین	شامل انتقال دهنده‌ی چربی به داخل میتوکندری کاهش وزن و چربی، افزایش ذخیره گلیکوژن، نقش کارافزایی، کاهش درد و آسیب بعد از تمرین	1 – 2 g	یک ساعت قبل از تمرین
عصاره چای سبز	ماده موثره به نام کاتچین – افزایش BMR	500 mg	قبل از عصر
آستاگزانتین	بهبود انتقال چربی‌ها به داخل میتوکندری	4 mg	یک ساعت قبل از تمرین
امگا ۳	باعث تحریک آنزیم‌های تجزیه کننده چربی‌ها می‌شود. همچنین میتواند باعث بهبود جریان خون به ماهیچه‌ها شود	900 mg	همراه سه وعده‌ی غذایی هر وعده 300 mg

انواع کاهش دهنده‌های وزن



نام مکمل	توضیحات	مثال
ترموژنیک	تاثیر روی T3 – T4 تاثیر روی اعصاب سمپاتیک (کاتکولامین‌ها)	افدرین‌ها آتروپین هیوسین
بلوکه‌کننده‌ها	مانع جذب چربی می‌شوند	چیتوسان گوارانا
دفع‌کننده‌ها	باعث دفع چربی قبل از جذب می‌شوند دفع آب از بدن	زنیکال تریامترون (حفظ پتاسیم و دفع آب و سدیم)
آنابولیک‌ها	افزایش هورمون‌های آنابولیک	یوهیمبین (پوست درخت یوهم) DHEA (پروهورمون) تری‌بلوس (خارخاسک) آندروستن دیون (پروهورمون)
ترکیبات آلی	برخی ویتامین‌ها آنزیم‌ها کوآنزیم‌ها	ویتامین گروه B Q10 (در میتوکندری و انتقال الکترون) کرومیوم (کنترل کورتیزول)


پارامترهای لازم جهت تجویز مکمل‌های ورزشی



1. آگاهی از خواص انواع مکمل‌ها
2. افتراق بین داروها (استروئیدها، پپتیدها، سارم‌ها، بلوکرها و ...)، پروهورمون‌ها، بوسترها و... با مکمل‌های غذایی
3. توجه به اهداف مورد نیاز (هدف از مصرف چیست؟)
4. توجه به سیستم‌های تمرینی و ورزش مورد نظر (نوع، شدت، مدت و نیازهای فیزیولوژیکی تمرین)
5. توجه به جنسیت افراد – سن – مشخصات جسمانی
6. توجه به عدم وجود حساسیت (آموزش تست قبل از مصرف هر مکمل)
7. توجه به اثر هم‌افزایی و یا تداخل عملکرد
8. توجه به مقدار نیاز ورزشکار
9. توجه به بهترین زمان مصرف مکمل (ساعت بیولوژیک) – (big off – minor off)
01. توجه به کمترین خسارت (کمترین عوارض)، بیشترین مزایا
11. توجه به سلامت (چکاپ‌های آزمایشگاهی مورد نیاز)





Ali Esmaeili

 09130223727

ID: ali_esmaeili_fit

Channel ID: ali_esmaeili_pro

 09131673727

 ali.esmaeili37@yahoo.com

علی اسماعیلی

متخصص فیزیولوژی و تغذیه ورزشی

مدرس و پژوهشگر حوزه‌های علوم ورزشی، تغذیه و مکمل‌های غذایی

مشاوره و ارائه برنامه‌های تمرینی و غذایی (از مبتدی تا پیشرفته)

