

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کمال و دوپینگ شناسی در

فعالیت های ورزشی

مؤلفین:

دکتر فخرالدین حسنلوئی

حجت احمدی

علی کنعانی کلجاهی

محسن برجاس

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۷

سرشناسه	: حسنلوئی، فخرالدین، ۱۳۵۹
عنوان و نام پدیدآور	: مکمل و دوپینگ شناسی در فعالیت های ورزشی / مولفین فخرالدین حسنلوئی ... او دیگران].
مشخصات نشر	: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۲ ص. : مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۲۳۶-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: مولفان فخرالدین حسنلوئی، حجت احمدی، علی کنعانی کلجاهی، محسن برجاس.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۴۴
موضوع	: مکمل های مواد غذایی
موضوع	: Dietary supplements
موضوع	: دوپینگ در ورزش
موضوع	: Doping in sports
شناسه افزوده	: حسنلوئی، فخرالدین، ۱۳۵۹ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ۶۷ / ۵ / ۲۵۸RM
رده بندی دیویی	: ۲۰۸۸۷۹۶/۶۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۱۷۴۷۸

نام کتاب: مکمل و دوپینگ شناسی در فعالیت های ورزشی
مولفان: فخرالدین حسنلوئی - حجت احمدی - علی کنعانی کلجاهی - محسن برجاس

ناشر: ارسطو (چاپ و نشر ایران)

ویراستاران علمی: دکتر فخرالدین حسنلوئی - دکتر خالد دودمان

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: صابر حاجی معروفی

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

چاپ: مهتاب

قیمت: ۲۳۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۲۳۶-۲

تلفن های مرکز پخش: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۳۵۰۹۶۱۴۷

www.Chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران

تقدیم به

تمام مربیان و ورزشکارانی که شیفته علم ورزش می باشند

پیشگفتار

امروزه نقش تغذیه مناسب و پیروی از رژیمهای غذایی متعادل در افزایش توان ورزشکاران بر هیچکس پوشیده نیست. ولی متأسفانه گاهی اوقات در این زمینه اطلاعات نادرستی در اختیار ورزشکاران قرار داده می شود که پیروی از آنها نه تنها باعث مصرف مواد غذایی و مکملهای غیر استاندارد می شود که فاقد ارزش تغذیه ای هستند بلکه تأثیر منفی بر عملکرد کلی بدن می گذارد. به همین دلیل ضروری است دست اندرکاران تیمهای ورزشی، دارندگان کلوپهای ورزشی، مربیان و ورزشکاران آگاهی و درک درستی از دو علم ورزش و تغذیه خصوصاً در بدنسازی داشته باشند و از ارائه و یا پیروی از رژیمهای غلط پرهیز نمایند. آموزش به ورزشکاران برای پیروی از رژیمهای دارای انرژی، ویتامین، املاح و پروتئین الزامی است و به آنها کمک می کند تا بتوانند مسابقه‌ای را که در آن شرکت می کنند با انرژی کافی و اندامی زیباتر در مسابقات بدنسازی حضور بهم رسانند.

فهرست مطالب

۱۵	فصل اول (مبانی تغذیه).....
۱۸	قندها.....
۱۹	کربوهیدرات ها:.....
۲۳	نقش کربوهیدراتها در بدن.....
۳۱	فصل دوم (مکمل ها و فعالیت ورزشی).....
۳۳	تعریف مکمل های غذایی.....
۳۴	تقسیم بندی مکمل های غذایی :.....
۳۵	مواد نیروزا:.....
۳۶	واژه‌ها و اصطلاحات ضروری مکمل های ورزشی.....
۴۰	مکملهای غذایی ورزشکاران.....
۴۱	نقش پروتئینها در بدن.....
۴۴	آمینو اسیدها.....
۴۵	رابطه کبد و آمینو اسید.....
۴۶	طبقه بندی اسیدهای آمینه.....
۴۷	۱- آمینو اسید های ضروری.....
۴۷	۱-۱ آمینو اسیدهای شاخه دار (لوسین، ایزولوسین، والین) (BCAA).....
۵۰	۱-۱-۱- لوسین.....

- ۵۳ ۲-۱-۱- ایزو لوسین
- ۵۳ ۳-۱-۱- والین
- ۵۴ ۲-۱- ترئونین
- ۵۴ ۳-۱- متیونین
- ۵۵ ۴-۱- لیسین (لیزین)
- ۵۶ ۱-۵- ال کارنیتین-L-CARNITINE
- ۶۳ ۱-۶- تریپتوفان
- ۶۴ ۷-۱- هیستیدین
- ۶۵ ۲- اسید آمینه های غیر ضروری
- ۶۵ ۱-۲- فنیل آلانین
- ۶۶ ۲-۲- بتا آلانین
- ۷۰ ۲-۳- آرژنین
- ۸۰ ۲-۴- سیستئین
- ۸۴ ۲-۵- گلوتامین
- ۸۹ ۲-۶- آسپاراژین
- ۹۰ ۲-۶- اسید آسپارتیک: (D-AA)
- ۹۳ ۲-۷- اسید گلوتامیک
- ۹۴ ۲-۸- تیروزین
- ۱۰۲ ۲-۹- پرولین
- ۱۰۲ ۲-۱۰- گلیسین

۱۱۳	..... سرین (Ser) ۲-۱۱
۱۱۵	..... فصل سوم (مکمل‌های بدنسازان)
۱۱۷	..... طبقه بندی مواد غذایی نیروزا بر اساس انواع ورزش ها
۱۲۲	..... پروتئین وی
۱۳۰	..... پروتئین وی و کازئین
۱۳۲	..... انواع پروتئین وی :
۱۳۲	..... سی‌ال‌ای (CLA)
۱۳۴	..... HMB (اچ‌ام‌بی)
۱۳۶	..... هورمون رشد ۶-GHRP
۱۳۸	..... ویتامین ها
۱۳۹	..... ویتامین های طبیعی و تأثیر ورزش
۱۳۹	..... ویتامین B _۱ (تیامین)
۱۳۹	..... ویتامین B _۲ (ریبو فلاوین)
۱۴۰	..... ویتامین B _۱ (پیریدوکسین)
۱۴۰	..... ویتامین B _۲ (سیانو کوبالامین)
۱۴۱	..... نیاسین
۱۴۲	..... پنتانوتیک اسید (PA)
۱۴۲	..... فولات
۱۴۴	..... مولتی ویتامین
۱۴۴	..... امگا ۳

- ۱۴۵ جیسینگ
- ۱۴۶ کوآنزیم Q_{۱۰}
- ۱۴۷ اینوزین
- ۱۴۷ فیبر
- ۱۴۷ گلوکوزامین و کندرویتین
- ۱۴۸ ZMA
- ۱۴۸ ساخت مکملهای قبل از تمرین
- ۱۴۹ کافئین
- ۱۵۱ بهترین مکمل برای ورزشکاران استقامتی چیست؟
- ۱۵۵ فصل چهارم (دوپینگ و مواد نیرو زا و عوارض آن)**
- ۱۵۷ داروهای نیروزا و دوپینگ
- ۱۵۷ تاریخچه:
- ۱۵۸ کاربرد غیر مجاز داروها در جوانان
- ۱۶۰ دوران محرومیت ورزشکار:
- ۱۶۰ داروهای دوپینگی
- ۱۶۱ داروهای محرکهای سیستم اعصاب مرکزی:
- ۱۶۲ داروهای مدر:
- ۱۶۳ استروئیدهای آنابولیزان:
- ۱۶۴ تستوسترون (testosterone)
- ۱۶۸ ناندرلون و فعالیت ورزشی

۱۷۰	هالوتستین (فلوئوکسی مسترون).....
۱۷۸	دوپینگ خونی.....
۱۷۵	انسولین
۱۸۱	فصل پنجم (تاریخچه و آشنایی با بدنسازی).....
۱۸۳	بدن سازی یا زیبایی اندام
۱۸۳	تاریخچه بدن سازی در جهان
۱۸۶	فدراسیون ها
۱۸۶	مسابقات
۱۸۷	بدنسازی بانوان
۱۸۹	فصل هشتم (مقدمه‌ی بر علم تمرین در بدنسازی).....
۱۹۱	علم تمرین
۱۹۱	ترکیب بدنی
۱۹۱	روشهای برآورد ترکیب بدن
۱۹۳	محاسبه وزن چربی و وزن بدون چربی
۱۹۵	نوع پیکری
۱۹۶	فتوسنتز و تنفس سلولی
۱۹۷	دستگاه های تولید انرژی
۱۹۷	دستگاه فسفاژن:
۱۹۸	دستگاه اسیدلاکتیک
۲۰۱	دستگاه هوازی

- ۲۰۲ توالی و تداوم انرژی در ورزش
- ۲۰۳ تقسیم ورزشها با توجه به زمان فعالیت
- ۲۰۵ تقسیم بندی ورزشها براساس تداوم انرژی و مدت اجرا به ۶ گروه:
- ۲۰۶ اصول و روشهای تمرینی در ورزشکاران
- ۲۰۶ (۱) اصول اساسی تمرین (برنامه بدنسازی یا تمرینی):
- ۲۰۶ شناخت منبع انرژی اصلی فعالیت (ویژگی تمرین)
- ۲۰۷ (۲) اصل اضافه بار (رعایت شدت، تکرار و مدت تمرین):
- ۲۰۸ (۳) اصل شدت تمرین
- ۲۰۸ (۴) اصل فراوانی
- ۲۰۸ (۵) اصل انحصاری و بی نظیر بودن تمرین
- ۲۰۹ (۶) رعایت اصل تشویق
- ۲۰۹ روشهای تعیین شدت تمرین
- ۲۰۹ ۱- روش ضربان قلب:
- ۲۱۰ ۲- روش آستانه ی بی هوازی:
- ۲۱۰ الف) روش تهویه دقیقه ای و آستانه بی هوازی:
- ۲۱۱ ب) روش اندازه گیری اسید لاکتیک خون و آستانه ی بی هوازی:
- ۲۱۱ تعیین تکرار و مدت تمرین:
- ۲۱۲ مرحله های تمرین
- ۲۱۲ تمرین بدن عمومی
- ۲۱۲ تمرین بدنی اختصاصی

۲۱۳	چرخه بیش جبرانی
۲۱۵	روش پیشنهادی مکمل دهی در بدنسازی
۲۱۵	مکمل قبل از تمرین (پمپ ها)
۲۱۷	چربی سوزی در ورزشکاران
۲۱۸	برنامه تمرینی پیشنهادی برای بدنسازی
۲۲۰	برنامه تمرینی پیشنهادی بدنسازی ۱
۲۲۵	برنامه تمرینی پیشنهادی بدنسازی ۲
۲۲۷	برنامه تمرینی پیشنهادی بدنسازی ۳
۲۳۳	منابع

فصل اول

مبانی تغذیه



علم تغذیه:

تغذیه بدن عبارتست از: رساندن مواد غذایی به بدن به مقادیر مناسب و انتخاب انواع مواد غذاها بنحوی است که احتیاجات روزانه انسان به عوامل مغذی برآورده شود.

علم تغذیه، مجموعه ای از اطلاعات و دانش بشری است که ارتباط بین غذا و سلامتی موجود زنده و دامنه وسیعی از دانش را در بر می گیرد که ارتباط نزدیکی با سایر علوم مانند بیولوژی، شیمی، بیوشیمی، فیزیک، پزشکی، آناتومی و فیزیولوژی، اقتصاد و علوم رفتاری دارد. علم تغذیه در مورد چگونگی تولید، توزیع، تهیه و مصرف مواد غذایی و نحوه استفاده بدن از آنها (هضم، جذب و مصرف) صحبت می کند.

غذا و اجزای تشکیل دهنده آن

غذا به ماده جامد یا مایعی اطلاق می گردد که بعد از دریافت، برای نگهداری، ترمیم بافتها، رشد و نمو، تولید مثل سلولی، تنظیم فعل و انفعالات حیاتی و ایجاد حرارت و انرژی در بدن به مصرف می رسد. غذاها ممکن است ترکیبی یا ساده باشند. غذاهای ساده مانند شیر، گوشت و هویج و غذاهای ترکیبی مانند انواع خورشت یا خوراکیها هستند.

ماده مغذی: مواد غذایی از اجزای کوچکتری به نام ماده مغذی " تشکیل شده اند. مواد مغذی ترکیبات شیمیایی هستند که در داخل سلول زنده نقش متابولیکی دارند. این مواد اجزای شیمیایی اصلی مایعات بافتی را تشکیل می دهند. به طور مثال پروتئین یا کلسیم موجود در شیر مواد مغذی هستند.

مواد غذایی به دو دسته تقسیم می شوند :

۱-درشت مغذی، شامل: کربوهیدرات، چربی و پروتئین

۲-ریز مغذی، شامل: ویتامین، مواد معدنی و آب

به طور کلی شش نوع ماده مغذی در ساختمان مواد غذایی شرکت دارند که عبارتند از: کربوهیدراتها، چربیها یا لیپیدها و پروتئینها که این سه نوع، ماده انرژی زا هستند و نقش ساختمانی و بیولوژیکی نیز به عهده دارند. در حالی که ویتامین ها، املاح و آب نیز از جمله مواد مغذی می باشند، اما انرژی زا نیستند و به عنوان مواد مغذی محافظ شناخته شده و در انجام واکنشهای بیوشیمیایی نقش اساسی دارند. به طور مثال می توان به نقش ویتامین A در واکنش هایی که منجر به بینایی می شوند و یا نقش ویتامین های گروه B در متابولیسم (سوخت و ساز) انرژی اشاره نمود. در این فصل سعی در یادآوری مواد غذایی همچون کربوهیدرات ها و ارتباط آن با ورزش هستیم تا ورزشکاران و مربیان بیشتر با ساختار آن آشنا شوند.

قندها

قندها مهمترین و ارزانتترین منبع انرژی در تغذیه انسان به شمار می آیند حدود ۹۰ درصد انرژی مورد نیاز روزانه ی مردم در کشورهای فقیر و ۵۰ درصد انرژی آنها در کشورهای غنی را قندها تشکیل می دهند. هر گرم ماده ی قندی ۴ کالری حرارت تولید می کند. کربوهیدراتها از کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده اند. این مواد در بدن انسان و حیوانات، در عضلات و کبد ذخیره می شوند. در گیاهان، بخشی از این مواد به مصرف ساختمان قسمتهای نگهدارنده (قسمت فیبری و چوبی) گیاه می رسد، بخشی دیگر برای رشد گیاه صرف می شود و بقیه به صورت ذخیره غذایی مانند نشاسته یا قند در گیاه باقی می ماند. کربوهیدراتها از مهمترین منابع انرژی در برنامه غذایی انسان می باشند و معمولاً در یک برنامه غذای متعادل ۶۵٪-۴۵٪ از انرژی غذایی را تأمین می نمایند.

نکته کلیدی:

قندها مهمترین و ارزانتترین منبع انرژی اند

۹۰٪ انرژی افراد کشورهای فقیر از خوردن مواد قندی تأمین می شود.

۵۰٪ انرژی افراد کشورهای غنی از خوردن مواد قندی تأمین می شود.

۷۰-۵۰٪ کالری مورد نیاز روزانه از خوردن مواد قندی تأمین می گردد.

۲۵۰-۵۰۰ گرم مواد قندی که برابر است با ۶۵٪-۴۵٪ انرژی غذایی روزانه در رژیم غذایی متعادل

موجود است.

کربوهیدرات ها:

ساختمان کربوهیدرات از اتم های کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است که نسبت اتم هیدروژن به اکسیژن ۲ به ۱ می باشد.

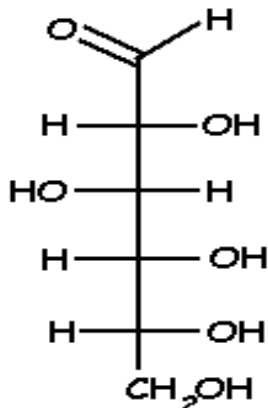
انواع کربوهیدراتها

کربوهیدراتها مواد شیمیایی اند که بر اساس نسبت پیچیدگی و اندازه ی مولکولیشان به سه گروه زیرطبقه بندی شده اند:

- منوساکاریدها (قندهای ساده) که در هر مولکول از آن یک نوع قند وجود دارد که دارای ۳ تا ۶ اتم کربن دارد. مانند: گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز
- دی ساکاریدها (قندهای ساده دوتایی) که هر مولکول آن از دو قند ساده تشکیل شده است پس دی ساکارید شامل ۲ منوساکارید می باشد که یک مولکول آب از دست داده است. مانند: ساکارز، مالتوز و لاکتوز
- پلی ساکاریدها (قندهای مرکب) که هر مولکول آن شامل چند قند ساده است (گاهی شامل ۳۰۰ تا ۵۰۰ منوساکارید می باشد).

۱- قندهای ساده

۱-۱- منوساکاریدها: این نوع قندها ساده ترین قندهای محلول در آب هستند که در اثر هیدرولیز به قند دیگری تبدیل نمی شوند. مهمترین آنها عبارت اند از :



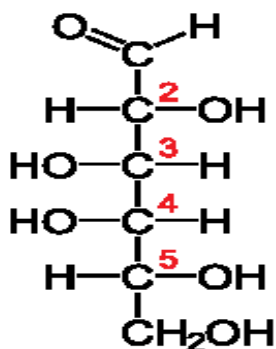
D-Glucose

- **گلوکز یا قند خون:** گلوکز تنها قندی است که در خون انسان در حالت ناشتا وجود دارد و در طبیعت به ندرت به صورت آزاد یافت می شود و از شکر معمولی، سوخت و ساز کربوهیدراتهای مختلف در بدن و هیدرولیز نشاسته تولید می شود. قند خون از لحاظ تغذیه ای اهمیت فراوان دارد و در خون و غالب میوه ها و بعضی از سبزیها یافت می شود. اهمیت گلوکز به دلیل آن است که منبع اصلی و مهم انرژی در سلولهای بدن بویژه سلول های مغزی محسوب می شود.

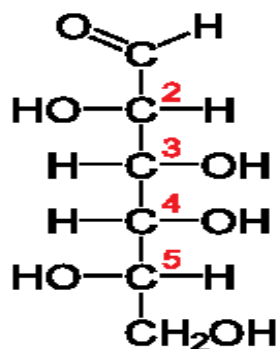
گلوکزدرهنگام ورود به خون سه سرنوشت دارد:

- ۱) به عنوان منبع انرژی اکسید می شود.
 - ۲) به عنوان گلیکوژن ذخیره می شود.
 - ۳) به چربی تبدیل شده و ذخیره می شود.
- غلظت گلوکز خون ۶۰ تا ۱۸۰ میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون متغیر است.

- **فروکتوز یا قند میوه:** فروکتوز همان قند میوه است که شیرین ترین نوع قندهای ساده است و در طبیعت به وفور یافت می شود. فروکتوز در سبزیها، میوه ها و عسل یافت می شود که در بیشتر میوه ها و عسل وجود دارد.
- **گالاکتوز یا قند مغز:** گالاکتوز هم در غذا و هم به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی شود فقط توسط سلولهای مولد شیر در پستان تولید می شود. این قند در ساختمان بافت های عصبی شرکت می کند.



D-Galactose

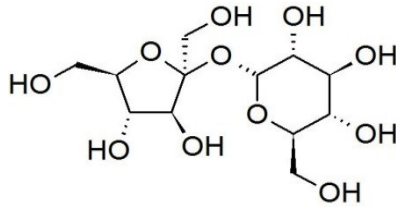


L-Galactose

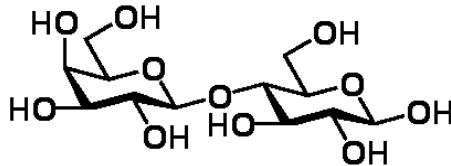
۲-۱- **دی ساکاریدها:** این نوع قندها از ترکیب دو مولکول منوساکارید با از دست دادن یک مولکول آب حاصل می شوند. دی ساکارید هایی که در غذاها یافت می شوند عبارت اند از:

ساکارز یا قند نیشکر: ساکارز به شکل پودر سفید رنگ شیرین و بدون بو است که نقش بسیار مهمی در تغذیه انسان و تأمین انرژی مورد نیاز موجودات زنده دارد. ساکارز از متداولترین دی ساکاریدهاست که ترکیبی از گلوکز و فروکتوز است. ساکارز در اکثر غذاهای نشاسته ای، عسل، قند، شکر، نیشکر (یعنی روزانه به شکل شکر و قند مصرف می شود که از نیشکر یا جغندر به دست می آید). آبنبات، شکلات، مربا و ژله یافت می شود.

فروکتوز + گلوکز = ساکارز

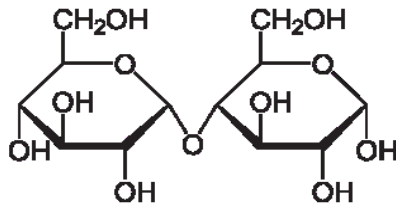


لاکتوز یا قند شیر: لاکتوز یا همان قند شیر، ترکیبی از گلوکز و گالاکتوز است. شیرینی لاکتوز کمتر از دی ساکاریدهای دیگر است. لاکتوز تنها در شیر و فرآورده های آن پیدا می شود، البته به صورت مصنوعی نیز ساخته می شود پس لاکتوز، قند اختصاصی و ویژه پستانداران است. حدود ۴ تا ۶ درصد در شیر گاو و ۵ تا ۸ درصد در شیر مادر وجود دارد. منابع گیاهی به طور کلی فاقد آن می باشند.
گالاکتوز + گلوکز = لاکتوز



مالتوز یا قند سمنو: مالتوز دی ساکاریدی است که «قند جوانه جو» نیز نامیده می شود که از تجزیه آنزیمی (آمیلاز) نشاسته با راندمان ۸۰٪ حاصل می شود. مالتوز مشتق شده از دو مولکول گلوکز است. پس مالتوز از تجزیه نشاسته در هنگام تهیه سمنو و یا از هضم نشاسته یا گلیکوژن در بدن انسان به دست می آید. شیرینی مالتوز به اندازه یک سوم ساکاروز می باشد. مالتوز در رژیم غذایی روزانه دی ساکاریدهای ذکر شده نقش مهمی ندارد. مالتوز در حبوبات جوانه زده، جو و نوشابه های مالت دار وجود دارد.

گلوکز + گلوکز = مالتوز



۲- قندهای مرکب (پلی ساکاریدها):

قندهای مرکب، از به هم پیوستن چندین مولکول قند ساده (مونوساکاریدها) حاصل می شوند. قندهای مرکب در نتیجه تأثیر عوامل مختلف مانند اسیدها و آنزیمها تجزیه شده، به قندهای ساده تبدیل می گردند تا بتوانند در دستگاه گوارش جذب شوند. از انواع این قندها که از نظر تغذیه ای دارای اهمیت فراوان می باشند. به طور کلی پلی ساکاریدها در دو دسته ی گیاهی و حیوانی قرار می گیرند. این قندها شیرین نیستند. نشاسته و فیبرهای غذایی (سلولز و پکتین) دو نوع پلی ساکارید متداول گیاهی اند.

۲-۱- پلی ساکارید گیاهی:

۱-۲- نشاسته: نشاسته فراوانترین نوع پلی ساکارید گیاهی است که هنگام هضم ابتدا به مالتوز و در نهایت به گلوکز تبدیل می شود. نشاسته از ترکیب مولکولهای گلوکز حاصل می شود. این کربوهیدرات فراوان ترین ترکیب قندی قابل استفاده بدن انسان است و در بسیاری از دانه ها و ریشه های گیاهی وجود دارد.

منابع غذایی آن شامل: آرد، نان، کلوچه، بیسکویت و شیرینی، ماکارونی، برنج، حبوبات، غلات می باشد همچنین و در ریشه و ساقه زیر زمینی بعضی از سبزیها مانند سیب زمینی و برخی از گیاهان به حد وفور وجود دارد.



مالتوز + آمیلو پکتین + آمیلوز = نشاسته

۲-۱-۲- فیبر های غذایی (سلولز)

سلولز سازنده ی دیواره و ساختمان گیاهان است و چون آنزیم مناسب هضم آنها در لوله گوارش انسان وجود ندارد. در بدن جذب نمی شود (در معده و روده کوچک انسان هضم نمی شوند) بلکه به سهولت دفع مواد زاید کمک می کند. سلولز در برگ، شاخه، ریشه، دانه، میوه و پوست گیاهان یافت می شود.

۲-۲- گلیکوژن یا نشاسته حیوانی:

گلیکوژن پلی ساکاریدی حیوانی است که کربوهیدرات ذخیره شده در بافتهای حیوانی به شمار می رود و از به هم پیوستن گلوکزها تشکیل می شود. مولکول گلیکوژن شبیه نشاسته است و از ترکیب چند هزار مولکول گلوکز تشکیل شده است. گلیکوژن در کبد و عضلات حیوانات موجود است و تنها منبع ذخیره کربوهیدرات حیوانات محسوب می شود، از این نظر گلیکوژن را نشاسته حیوانی نیز می نامند. گلیکوژن ذخیره شده در موقع احتیاج مجدداً تجزیه و تبدیل به گلوکز می شود و مورد استفاده بدن قرار می گیرد. برخلاف نشاسته، گلیکوژن در آب قابل حل می باشد. مهمترین منابع غذایی گلیکوژن: گوشت، جگر و انواع غذاهای دریایی است.

نکته:

گلیکوژن (پلی ساکارید حیوانی) در آب محلول است که حدود ۳۵۳ گرم گلیکوژن در بدن ذخیره است (۱۰۸ گرم در کبد و ۲۴۵ گرم در عضلات) که در ورزشکاران به ۲ برابر هم می رسد. در مواقع نیاز، گلیکوژن به گلوکز تجزیه می شود که این روند تبدیل گلیکوژن کبدی به گلوکز را گلیکوژنولیز گویند.

یادآوری

- کربوهیدراتها: قندهای ساده : الف) منوساکاریدها ب) دی ساکاریدها
۱. قندهای مرکب : الف) قندهای مرکب گیاهی: نشاسته - فیبر غذایی (سلولز)
- ب) قندهای مرکب حیوانی: گلیکوژن (نشاسته حیوانی)

نقش کربوهیدراتها در بدن

وظیفه اصلی کربوهیدرات ها تأمین انرژی سوختی برای بدن است. این موضوع بسیار اهمیت دارد که برای حفظ ذخایر گلیکوژنی نسبتاً محدود بدن باید روزانه به مقدار کافی کربوهیدرات مصرف شود.

اما بطور کلی نقش کربوهیدراتها در بدن به شرح ذیل می باشد:

۱. تأمین انرژی: البته این عمل منحصر به کربوهیدراتها نمی باشد ولی کربوهیدراتها ارزانترین منبع آن هستند. انرژی حاصل از کربوهیدرات، تقریباً همیشه ثابت است و بدون توجه به منبع آن (نشاسته، موز یا دیساکارید) یک گرم کربوهیدرات ۴ کیلو کالری انرژی ایجاد می کند.

۲. تأمین قند خون: قند خون همیشه باید در حد ۸۰-۱۲۰ میلی گرم در صد میلی لیتر خون ثابت باشد. قند خون کمتر و یا بیشتر از این حد منجر به بیماری می شود.

۳. دفع مواد زاید: فیبرهای غذای از کربوهیدراتهای هستند که می توانند کمک فراوانی به دفع مواد زاید بنمایند و در حفظ سلامتی روده انسان مؤثر هستند.

۴. ذخیره انرژی: مقدار اضافی کربوهیدراتها در بدن به صورت چربی ذخیره می شود تا در زمان لزوم مجدداً صرف تولید انرژی شوند. مقدار بسیار کمی از مازاد آنها نیز به صورت گلیکوژن در ماهیچه ها و کبد ذخیره می گردد تا در صورت لزوم بدن بتواند به عنوان منبع انرژی از آن استفاده نماید.

میزان نیاز روزانه:

مقدار مورد نیاز توصیه شده ۱۳۰ گرم در روز برای افراد بزرگسال به منظور حفظ گلوکز کافی سیستم عصبی مرکزی و مغز است. مقدار فیبر مورد نیاز برای خانم ها ۲۵ گرم و برای آقایان ۳۵ گرم در روز است که با استفاده از غلات کامل، میوه ها و سبزی ها تأمین می شود. در جوامع صنعتی، قندهای تصفیه شده یا ساکارز، جانشین نشاسته شده اند. مصرف این قندها رابطه مستقیمی با درآمد دارد و این جانشینی بزرگترین تغییر حاصل در برنامه غذای مردم در قرن اخیر بوده است؛ احتمالاً این تغییر تا حدی باعث افزایش موارد شیوع بیماریهای قلبی - عروقی و بیماری قند شده است.

نقش استفاده از این نوع قندها در پوسیدگی دندانها را نیز نباید از نظر دور داشت. با توجه به اثر مفید کربوهیدراتهای مرکب و غنی از فیبر در پیشگیری و درمان بیماریهای مختلف نظیر بیماری قند، بیماریهای دستگاه گوارش و سرطانهای روده های مصرف بیشتر کربوهیدرات های مرکب و نشاسته توصیه شده است.

اختلال در تعادل کربوهیدراتها

چندین بیماری ممکن است در مورد استفاده قرار گرفتن کربوهیدراتها ایجاد اشکال نماید که بیماری قند یکی از رایج ترین آنهاست. در این بیماری هورمون انسولین که جهت ورود گلوکز به داخل سلول

لازم است وجود ندارد و یا کم است. بنابراین سلول نمی تواند گلوکز را از چربی های خون به میزان طبیعی برداشته و مورد استفاده قرار دهد و این امر سبب افزایش گلوکز در خون می گردد و اگر این مقدار بیش از ۱۶۰ میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر برسد گلوکز از راه ادرار دفع می شود.

وجود گلوکز در ادرار دلالت بر امکان بیماری قند می کند و در این صورت برنامه غذای مصرفی باید طوری تنظیم شود. تا مانع تغییرات شدید میزان قند خون گردد و قند خون در محدوده طبیعی حفظ گردد.

نقش کربوهیدرات در رابطه با فعالیت ورزشی

گاهی اوقات، ورزشکاران روزها، هفته ها و ماهها به سختی تمرین می کنند تا در یک مسابقه به موفقیت برسند. علاوه بر برنامه های تمرینی که ورزشکار را برای آمادگی هر چه بهتر در میدان مسابقه آماده می سازد، رژیمهای غذایی ویژهی مسابقه ها نیز همواره مورد توجه پژوهشگران، مربان، مدیران و اولیاء ورزشکاران بوده است.



کربوهیدراتها در بدن نقشهای متعددی از جمله تولید انرژی، صرفه جویی در مصرف پروتئین، تأمین ویتامین ها، تأمین سوخت دستگاه عصبی مرکزی و تنظیم چربی خون را برعهده دارند. سطوح پایین کربوهیدرات سبب خستگی زود رس طی فعالیت ورزشی می شود. منابع کربوهیدرات بدن محدود می باشند به همین خاطر است که ورزشکاران باید توجه داشته باشند که اولاً پیش از شروع فعالیت ورزشی باید ذخایر کربوهیدرات بدنشان کامل باشد، ثانیاً هنگام فعالیت ورزشی با تدبیری مناسب از کاهش ذخایران جلوگیری کنند.

اگر ذخایر گلیکوژن بدن پایین باشد فرد دچار کاهش قند خون و خستگی ذهنی می گردد که خستگی ذهنی نیز منجر به خستگی عضلانی می شود و عملکرد فرد کاهش می یابد. هرچه شدت فعالیت ورزشی ای که ورزشکار انجام می دهد بالاتر باشد، او باید سهم بیشتری از منابع انرژی آن را به کربوهیدرات اختصاص بدهد. با این وجود حتی طی فعالیت ورزشی با شدت پایین که منبع اصلی تولید انرژی چربی می باشد باز هم باید مقدار متوسطی کربوهیدرات مصرف شود. دلیل آن اهمیت