





# آشنایی با دوپینگ و مکمل های غذایی در ورزش



ناصر امیری

دکترای تخصصی فیزیولوژی و تغذیه ورزشی

# کلمه دوپینگ

■ از لغت هلندی DOP:

یک نوشابه متشکل از:

الکل

پوست مرکبات

■ توسط قبایل زولو جهت افزایش نیرو قبل از جنگها استفاده میشده است.

■ اوایل قرن ۲۰ این لغت رایج شد و بیشتر جهت استفاده از دارو جهت اسبهای مسابقات

■ یونانیان باستان: از تغذیه خاص و معجونهای محرک قبل از مسابقه استفاده میکردند.

---

■ قرن ۱۹: بیشتر در دوچرخه سواران:  
استرکنین، کافئین، کوکائین و الکل

■ اولین مورد شناخته شده:

**Thomas Hicks** در المپیک ۱۹۰۴ در رشته ماراتن:

مصرف: تخم مرغ خام + تزریق استرکنین + برندی



تصور می شود از همان زمانی که اولین رقابت و مسابقه ورزشی برگزار شد، ورزشکاران تصور داشته اند به روشهای مختلف نیرو و قدرت خویش را برای حریف افزایش دهند.

دوپینگ در سال ۱۹۱۰ برای اولین بار جنبه آزمایشی و قانونی پیدا کرد

اولین گزارش در مورد استفاده وسیع ورزشکاران از استروئیدهای آنابولیک در اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ انتشار یافت (المپیک ۱۹۶۴ توکیو نخستین المپیک که در آن مواد آنابولیکی مصرف شد).

مرگ یک وزنه بردار در سال ۱۹۸۶ به علت سرطان کبد ناشی از مصرف مکرر استروئیدهای آنابولیک

در اوایل آوریل ۱۹۸۷ بریژیت چهره درخشان دو و میدانی آلمان غربی به درد شدیدی در ناحیه پشت مبتلا شد و تلاش پزشکان در درمان وی نتیجه نداد و در دهم آوریل ۱۹۸۷ در حالی که ۲۶ سال داشت در گذشت. مدتی بعد معلوم شد که بریژیت در حدود ۱۰۰ نوع دارو می خورده و تزریق می کرده است تا مدال طلای المپیک ۱۹۸۸ سئول را کسب کند.

سلب مدال طلایی "بن جانسون" در المپیک ۱۹۸۸ و صدها مورد دیگر، حاکی از عمق فاجعه است.

# سابقه مبارزه با دوپینگ



■ 1928: اولین فدراسیونی که دوپینگ را ممنوع کرد:

Federations Athletics of Association International

■ 1964: اولین آیین نامه پزشکی IOC

■ 1965: تدوین قوانین ملی مبارزه با دوپینگ توسط بلژیک  
فرانسه و یونان

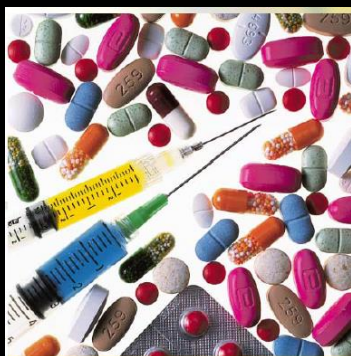
■ 1967: تشکیل کمیته پزشکی IOC و تنظیم اولین فهرست  
ممنوعه

■ WADA was established on November 10, 1999

# مبانی منطقی و بنیادین مبارزه با دوپینگ

دوپینگ مشخصاً با روح ورزش در تضاد است:

- اخلاق، بازی جوانمردانه و صداقت.
- سلامت.
- بهینه کردن عملکرد.
- شخصیت‌پردازی و آموزش.
- تفریح و سرگرمی.
- کار گروهی.
- ایثار و مسئولیت‌پذیری.
- احترام به قوانین و مقررات.
- احترام به خود و دیگران.
- شجاعت.
- احترام به جمع و فرد.



# تعریف دوپینگ (Doping)

■ طبق تعریف IOC ، دوپینگ عبارت است از تجویز یا استعمال هر نوع ماده خارجی و یا هرگونه ماده فیزیولوژیک خود بدن با مقادیر غیر طبیعی یا راههای غیر معمول توسط ورزشکار مسابقه دهنده با هدف انحصاری افزایش کاذب و تواناییهای خود در مسابقه

## تعریف دوپینگ

### ۲-۱ وجود یک نوع ماده

ممنوعه، مواد حاصل از سوخت و ساز آن و یا نشانگرهای آن در نمونه اخذ شده از ورزشکار .



تعریف دوپینگ

۲-۲ مصرف و یا

تلاش برای مصرف

یک ماده ممنوعه

یا روش ممنوعه.



## تعریف دواپسنگ

۲-۳ امتناع از شرکت در

نمونه‌گیری، غیبت یا طفره  
رفتن از شرکت در

نمونه‌گیری بدون دلایل  
قانع‌کننده، پس از دریافت  
حکم نمونه‌گیری بر اساس  
قوانین اجرایی نهاد مجاز  
نمونه‌گیر.



## تعریف دوسبنگ

۲-۴ در اختیار قرار ندادن اطلاعات

لازم در مورد محل حضور

ورزشکار جهت نمونه‌گیری خارج

از مسابقات. همانند عدم اعلام

محل حضور یا غیبت از

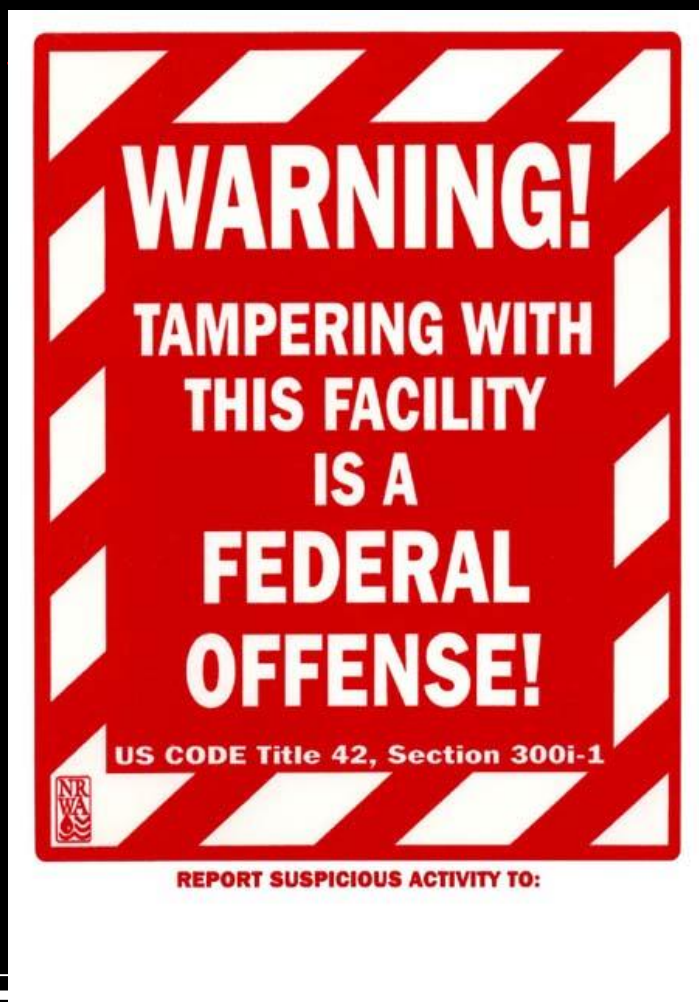
نمونه‌گیری. درخواست این

اطلاعات باید بر اساس مقررات

قابل توجیه باشد.



## تعریف دوپینگ



۲-۵ دستکاری، یا  
تلاش در جهت  
دستکاری هر یک از  
مراحل کنترل  
دوپینگ.

تعریف دویبنگ

۲-۶ مالکیت

مواد و

روشهای

ممنوعه



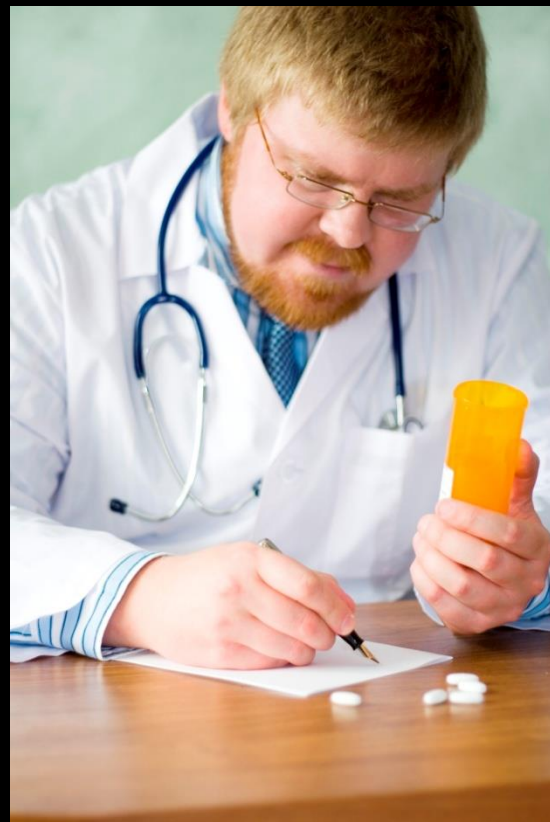
## تعريف دوپينگ



۲-۷ داد و ستد  
هرگونه ماده و  
روش ممنوعه

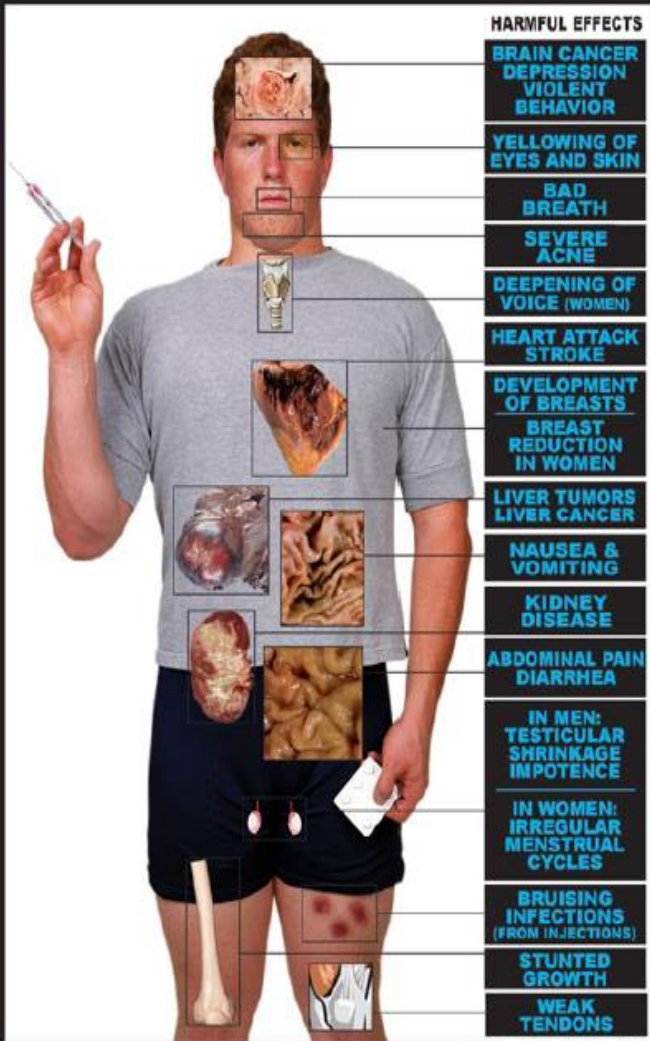
## تعریف دوبینگ

### ۱-۲ تجویز و یا قصد تجویز یک



ماده یا روش ممنوعه به  
ورزشکاران. همچنین همکاری،  
تشویق، حمایت، کمک رسانی،  
اجراء، مدیریت، همدستی،  
معاونت، مخفی کردن و هرگونه  
مشارکت برای تخلف و حتی  
تلاش برای تخلف از قوانین  
مبارزه با دوبینگ .

# STEROIDS



## طبقه بندی مواد غیر مجاز

- مواد دوپینگی
- روشهای غیر مجاز
- مواد غیر مجاز در مقدار معین

# طبقه بندی مواد دوپینگی

■ **محرکها** ( آمفتامین ها ، برومانتان ، کافئین ، کوکائین ، افدرین ، و ... )

■ **آنالژزیک نارکوتیک ها** (متادون ، مورفین ، دیامورفین، هروئین )

، و ....

■ **عوامل آنابولیک** ( استروئیدهای آندروژنیک آنابولیک و داروهای آگونیست بتا دو

■ **دیورتیک ها** ( استازولامید ، بومتانید ، هیدروکلروتیازید و ... )

■ **هورمونهای پپتیدی ، آنالوگ ها و میمتیک ها**  
(گونادوتروپین جفتی ، کورتیکوتروپین ها ، هورمون رشد انسانی ، عامل رشد شبه انسولین ، اریتروپویتین و ..)

# روشهای غیر مجاز

---

- دوپینگ خون
- دوپینگ ژنی
- القای حاملهای مصنوعی اکسیژن و افزایش دهنده های پلاسما
- دستکاری دارویی ، شیمیایی و فیزیکی

# طبقه بندی مواد غیر مجاز در مقدار معین

---

■ الکل

■ کانابوئیدها

■ بی حس کننده های موضعی

■ گلوکو استروئیدها

■ بتا- بلوکر ها



## داروهای محرک اعصاب

محرک ها موادی هستند که بر روی دستگاه عصبی مرکزی تاثیر می گذارند و سرعت انتقال پیام های عصبی را افزایش می دهند.

این داروها در پزشکی برای افزایش هوشیاری، رفع خستگی، کاهش اشتها، درمان اختلالات خواب آلودگی استفاده می شود. برخی از این داروها که در ورزش مورد استفاده قرار می گیرد عبارتند از: **آمفتامین، کوکائین، کافئین، افدرین و استریکنین** می باشد.

ترکیبات فوق بیشتر در رشته های دو و میدانی، دوچرخه سواری و فوتبال که لازم است ورزشکار برای مدت طولانی به فعالیت پردازد، مصرف می شوند. استعمال آن موجب می گردد تا ورزشکار احساس خستگی نکرده و با بالا بردن سطح آگاهی و هوشیاری، قدرت و کارایی وی را در حین مسابقه بهبود می بخشد

# آمفتامین ها

آمفتامین قویترین داروی محرک اعصاب است. این دارو در اواخر سال ۱۹۲۰ تهیه و در سال ۱۹۳۶ وارد دنیای طب گردید. سوءاستفاده از این دارو از سال ۱۹۴۰ آغاز شد، به طوری که در جنگ جهانی دوم در میان سربازان ارتش مصرف بالایی داشت. آمفتامین به دلیل اثراتی که گفته خواهد شد به شدت مورد استعمال ورزشکاران رشته های مختلف بویژه دو و میدانی، دوچرخه سواری و فوتبال می باشد. آمفتامین ها معمولاً تنها قبل از رقابت مورد استفاده قرار می گیرند. باید توجه داشت که آمفتامین ها به میزان زیادی اعتیادآور بوده و برای سلامت جسمانی و ذهنی زیان آورند.

# آفتامین ها

. مکانیسم اثر

. اثرات آفتامین ها

---

. عوارض

. دوز

# کوکائین

. کوکائین اولین ماده بی حس کننده موضعی بود، که کشف گردید  
. دارویی محرک و بی حس کننده موضعی با خواص قوی انقباض عروقی است.  
زمانی که کوکائین مصرف می شود، فرد احساس تشنگی می کند، دچار هیجان می  
شود و فعالیت حرکتی به خوبی هماهنگ می شود

---

نیمه عمر کوکائین کوتاه است و در اثر مصرف از طریق خوراکی یا استنشاق از راه بینی، حدود ۲ ساعت است و تا ۴۸ ساعت در ادرار قابل تشخیص  
است

. اثرات

. عوارض



# کافئین

. کافئین شایعترین و پرمصرف ترین داروی محرک جهان است

. کافئین در سیستم عصبی مرکزی باعث افزایش هوشیاری، تمرکز، فراخوانی واحدهای حرکتی و کاهش آستانه تحریک نورون ها می شود. کافئین باعث افزایش اپی نفرین شده و در نهایت لیپولیز و فراخوانی اسیدهای چرب آزاد را افزایش می دهد. کافئین ضربان و قدرت انقباضی قلب را بالا می برد که دلیل این امر افزایش رهایش کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی است. در نتیجه کافئین باعث آریتمی قلب می شود. کافئین توسط بسیاری از ورزشکاران به ویژه استقامتی کاران مصرف می شود

. عوارض

. دوز مصرف

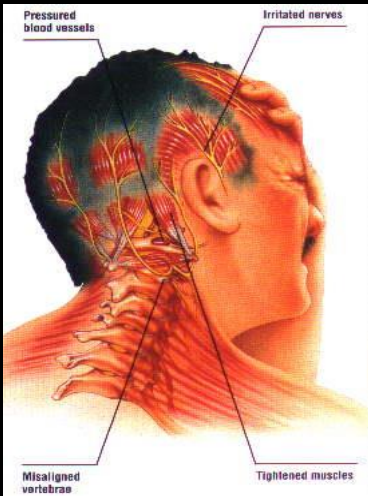
# افدرین

. در مقایسه با آمفتامین محرک ضعیف تری می باشد.

. ورزشکاران به سه دلیل از افدرین استفاده می کنند. ۱- تحریک مغز و از بین بردن خواب آلودگی و سستی و افزایش هوشیاری و سرحالی. ۲- افزایش تهویه از طریق گشادکنندگی نایژه ها، که این امر اکسیژن رسانی را بهبود می بخشد. ۳- تاثیر مستقیم بر روی قلب که باعث افزایش ضربان قلب، برون ده و قدرت انقباضی قلب می شود.

. عوارض

. دوز مصرفی



## نارکوتیک ها

. این داروها در انسان باعث خواب آلودگی، تغییر خلق و خوی میشود.  
استعمال این داروها یک حالت بی دردی ایجاد می کند. اثری که این داروها  
بر سیستم عصبی می گذارد، باعث کاهش احساس درد و ناراحتی می شود و  
حالت نئشگی آرامبخشی ایجاد می کند. داروهای ضد درد با تاثیر بر مرکز  
تنفس، موجب کاهش تعداد و عمق تنفس می گردد. حتی در نتیجه مصرف  
زیاد باعث ایست تنفسی و در نهایت مرگ می شود

. مکانیسم اثر

. نمونه های آن مورفین . کدئین . متادون . پنتازوسین . پتیدین

. موارد مصرف

. عوارض

# استروئیدهای آنابولیک

- تصور می شود استروئید های آنابولیک ، **گسترده ترین عامل نیروزای** ای هستند که باعث افزایش قدرت عضلات می شوند .  
مورد استفاده
- این ترکیبات از **مشتقات سنتزی هورمون جنسی مردانه** یعنی **تستوسترون** به شمار می روند
- بسیاری از مواد نیروزا، پیش سازهای تستوسترون هستند (مثل آندروستندیون) .
- تغییرات فیزیولوژیکی که تستوسترون تنظیم می کند باعث شده تا یکی از داروهای برگزیده ورزشکاران قدرتی یا توانی (علاقمند به افزایش توده عضله) باشد .

# تأثیر استروئید های آنابولیک بر افزایش قدرت و اندازه

- پس از گزارشهای اولیه در مورد ورزشکاران اروپای شرقی و گسترش مصرف این داروها ، تحقیقات زیادی در مورد تأثیر استروئیدهای آنابولیک بر قدرت و توده عضلانی شروع شد.
- بیشتر مطالعاتی که القای آندروژن به ورزشکاران مقاومتی با تجربه را بررسی کرده اند ، افزایش قدرت و وزن بدنی معنی داری را گزارش کرده اند .
- زمانی که آنابولیک استروئیدها در مقادیر دارویی مصرف می شوند ، سنتز پروتئین افزایش می یابد . این افزایش احتمالاً به دلیل افزایش هایی است که در وزن بدن و وزن بدون چربی (عضله ) بدن (LBM) به وجود آمده است.

# استرهای تستوسترون

تستوسترون سپیونات

تستوسترون آنانتات

---

تستوسترون پروپیونات

تستوسترون سوسپانسیون

# تستوسترون سپیونات



تستوسترون سپیونات سبب افزایش جذب آب در بدن میشود. فعالیت این دارو در بدن طولانی بوده به طوری که قادر است مقدار تستوسترون را در مدت تقریبی 2 هفته افزایش داده و در سطح بالا حفظ کند.

. عوارض



# تستوسترون آنانتات

تستوسترون آنانتات یک استروئید روغنی است و از محل تزریق به کندی در بدن آزاد می شود. بنابراین غلظت سرم این استروئید از زمان تزریق تا 2 هفته طول می کشد تا در بدن به حد بالایی برسد. مصرف این استروئید بیش از 8 هفته به شدت اسپرم سازی را تحت تاثیر قرار می دهد و باعث آتروفی (کوچک شدن) بیضه ها می شود

.عوارض



# تستوسترون پروپیونات

یکی دیگر از استرهای تستوسترون می باشد که اثر خود را سریع تر اعمال می کند و ظرف مدت چند روز از بدن دفع می شود. مصرف این استروئید با درد زیادی همراه است به همین دلیل نسبت به سایر استرها کمتر مصرف می شود. تستوسترون پروپیونات میزان استروژن و دی هیدرو تستوسترون

را بسیار بالا می برد بنابراین باید به عوارض جانبی آن توجه (DHT) ویژه ای کرد. آقایانی که مستعد ابتلا به عارضه ریزش موی سر هستند از مصرف پروپیونات خودداری کنند زیرا ریزش مو را بسیار تشدید می کند

. عوارض

.دوز مصرف

# تستوسترون سوسپانسیون



یک هورمون تزریقی است که با آب ترکیب شده است. قابلیت حل آن در آب بالا نیست به همین دلیل زمانی که آمپول در جایی ساکن می ماند ته نشین شده و از آب جدا می شود. سوسپانسیون ظرف مدت 2 تا 3 روز در بدن به اوج اثر خود می رسد و خیلی سریع وارد جریان خون می شود و اثرات خود را اعمال می کند.

---

عوارض.

دوز مصرفی.



# تستووایرون

. تستووایرون یک استروئید تزریقی مخلوط است که حاوی دو استر تستوسترون (پروپیونات و آنانات) است ، قسمت اصلی این استروئید را تستوسترون آنانات تشکیل می دهد و مقدار کمی هم استر پروپیونات در آن وجود دارد . پروپیونات به سرعت عمل کرده و اثر خود را اعمال می کند . اما آنانات آهسته تر آزاد شده و وارد جریان خون می شود . بنابراین با مصرف تستووایرون سطوح تستوسترون خون از ابتدا تا 2 هفته در حد بالایی باقی می ماند

. دوز مصرف

# سوستانون



. سوستانون 100 میلی گرمی :

20 میلی گرم تستوسترون پروپیونات

40 میلی گرم تستوسترون فیل پروپیونات

40 میلی گرم تستوسترون ایزوکاپروت

. سوستانون 250 میلی گرمی :

30 میلی گرم تستوسترون پروپیونات

60 میلی گرم تستوسترون فیل پروپیونات

60 میلی گرم تستوسترون ایزوکاپروت

100 میلی گرم تستوسترون دکانوت

. عوارض



## متیل تستوسترون

. این استروئید بیشتر خواص آندروژنی داشته و نیمه عمر پایینی دارد

با توجه به این که متیل تستوسترون نیمه عمر پایینی دارد برای آنکه سطوح آن در خون در حد مناسب حفظ شود باید دوز مصرف روزانه را در طول روز چندین بار تکرار کرد

. عوارض

# دکادورابولین



- . دکادورابولین یا همان ناندرولون دکانوت یکی از مشهورترین و پرفرودارترین استروئیدهای موجود در بازار است. ترکیب شیمیایی خاص دکادورابولین باعث شده تا مدت طولانی اثر آن پایدار بماند
- . ~~خواص آندروژنی این استروئید ضعیف تر از تستوسترون باشد. از سوی دیگر میزان تمایل ناندرولون برای تبدیل شدن به استروژن، 20 درصد تستوسترون است .~~
- در نتیجه، عوارض جانبی حاصل از مصرف دکارابولین به مراتب کمتر از تستوسترون است
- . دوز مصرفی
- . عوارض

# آنادرول 50 (اکسی متولون)



. آنادرول 50 یکی از قوی ترین استروئیدهای موجود است که اثرات فوق العاده ای بر روی افزایش وزن دارد. قسمت اعظم این حجم به خاطر احتباس آب در عضلات و افزایش مایع میان بافتی می باشد

~~. اکسی متولون یک آنروژن خوراکی قوی است که در تولید گلبول های قرمز خون نقش مهمی دارد و در درمان کم خونی از آن استفاده می شود.~~

**. هشدار : تا می توانید از این آنروژن پر عوارض دوری کنید**

. عوارض

.دوز مصرفی

# وینستروول (استانوزولول)



وینستروول جزء استروئیدهایی است که خواص آنابولیکی اش بیش از خواص آندروژنی اش می باشد.

استانوزولول جزء استروئیدهایی است که نمی تواند به استروژن تبدیل شود. افراد نباید نگران بزرگ شدن سینه و تجمع چربی اضافه باشند و نیازی به مصرف آنتی استروژن نیز نمی باشد. وینستروول با توجه به نیمه عمر و مدت کوتاهی که در بدن فعال باقی می ماند، جزء استروئیدهای پرطرفدار محسوب می شود.

عوارض

دوز مصرفی



# آثار جانبی مصرف استروئیدهای آنابولیک

- کاهش HDL ( لیپو پروتئین پر چگالی ) - بی مویی (تاسی) الگوی مردانه
- افزایش LDL و کلسترول - هیرسوتیسم (در زنان )
- افزایش خطر تومورهای کبدی و آسیب کبدی - لاغر شدن بیضه ها
- ژینکوماستی - روان پریشی های دوره ای
- افزایش فشار خون - افزایش روحیه تهاجمی
- کاهش تعداد اسپرمها - افزایش خطر ایدز بر اثر استفاده
- آکنه - سوزنهای آمپولی مشترک
- کلیترومگالی (در زنان )

# عوارض روانی

- پرخاشگری، تحريك پذیری و حالت تهاجمی افزایش می یابد
- افزایش اضطراب، تغییر الگوی خواب و توهم ایجاد می شود
- افسردگی بویژه بعد از قطع مصرف دارو و كوچك شدن سايز بدن اتفاق می افتد
- ممكن است اعتیاد و وابستگی ایجاد شود و با قطع مصرف علائم محرومیت شامل رفتار تهاجمی، افت ذهنی، تفكر خودكشی، تغییرات خلق و خو، بی خوابی، فقدان انرژی، کاهش وزن، تعریق، تهوع، سردرد و اشتیاق به مصرف مجدد ایجاد شود
- نشانه های ترك دارو ۱-۳ هفته بطول می انجامد



# آسیب تاندونی

■ آسیب تاندونی در مصرف کنندگان استروئیدهای آنابولیک شیوع زیادی دارد

سه علت برای آسیب های تاندونی وجود دارد

- قدرت عضله در اثر مصرف استروئیدهای آنابولیک بیش از تاندون افزایش پیدا کرده و موجب آسیب آن می شود (استروئیدهای آنابولیک تأثیر کمی روی قدرت تاندون ها دارند)
- استروئیدهای آنابولیک باعث مهار تشکیل کلاژن می شوند
- استروئیدهای آنابولیک باعث تغییراتی در قرارگیری و خاصیت انقباض فیبر های کلاژن در تاندون ها می شود



# الگوهای مصرف داروهای آنابولیک استروئید

## روش دوره ای

- يك دوره مصرف دارو پس از آن يك دوره عدم مصرف دارو وجود دارد
- دوره کوتاه مدت شامل ۶-۸ هفته مصرف و ۶-۸ هفته عدم مصرف می باشد
- دوره بلند مدت شامل ۶-۸ هفته مصرف و ۱۲ ماه عدم مصرف می باشد
- این رژیم بیشتر توسط ورزشکاران پرورش اندام استفاده می شود
- استروئیدها می توانند خوراکی یا تزریقی باشند و دوز دارو ۱۰ تا ۱۰۰ برای دوز درمانی استاندارد است

## روش توده ای

- بیش از يك استروئید آنابولیک در زمان واحد مصرف می شود (معمولاً يك نوع خوراکی با يك نوع تزریقی)
- گاهی از داروهای متعدد با ویژگی های متفاوت استفاده می شوند
- هدف از این روش اجتناب از رسیدن به حالت کفه و پیدایش تحمل به يك داروهای خاص است
- دوزهای مورد استفاده توسط وزنه برداران و پرورش اندام کاران حداقل ۱۰۰ برای دوز درمانی است
- حدود ۴۰٪ ورزشکاران مصرف کننده استروئیدها، از این روش استفاده می کنند
- این روش خطر بالایی برای سیستم اعصاب مرکزی دارد

## روش هرمی

- نوعی روش دوره ای است که دوز دارو بتدریج طی يك دوره افزایش یافته تا به حداکثر برسد و سپس تا پایان دوره کاهش می یابد
- این روش دارای عوارض جانبی کمتری مانند تأثیر روی خلق و خوی ورزشکار است

# دیورتیک ها

عملکرد دیورتیک ها در بدن به گونه ای است که باعث افزایش حجم ادرار می شوند، فرد مقدار زیادی آب از طریق ادرار از دست می دهد و وزنش کاهش پیدا می کند. این امر در رشته های وزنی همانند کشتی، جودو و وزنه برداری بسیار مهم است.

مصرف داروهای مدر تعادل و عملکرد بسیاری از ارگانهای بدن به ویژه دستگاه کلیوی را بر هم می زند. از مصارف درمانی دیورتیک ها می توان به ، ادم حاد ریوی، افزایش کلسیم خون، فشار خون بالا، دیابت بی مزه و نارسایی حاد کلیوی اشاره کرد

---

ورزشکاران نیز برای کاهش وزن و شرکت در رده وزنی پایین تر (کشتی، بدنسازی و ...) و نیز برای رقیق سازی ادرار و مخفی کردن دوپینگ از این داروها استفاده می کنند. البته امروزه به راحتی هم مصرف داروهای مدر تشخیص داده می شود و هم در رقیق ترین ادرارها متابولیت هایی که دوپینگ محسوب می شوند شناسایی می شوند.

# استازولامید

. دارویی است که بازجذب پیکربنات در لوله خمیده کلیه تا حدود 80 درصد کاهش یافته و دفعش را از راه ادرار افزایش می یابد. بدین ترتیب ادرار قلیایی شده و حجم آن افزایش می یابد. این دارو جزء داروهای ضد تشنج نیز می باشد.

---

. عوارض

. زمان اثر



# لاسیکس (فوروزماید)

. داروی مدر می باشد که در قسمت قوس هنله اثر کرده و باز جذب الکترولیت ها را مهار میکند. بدین ترتیب از جذب کلرید سدیم جلوگیری کرده و دفع پتاسیم را افزایش میدهد. در نتیجه حجم ادرار افزایش پیدا کرده و آب بدن دفع می شود.

از این دارو برای درمان ادم لنفادی، فشار خون و درمان کلسیم بالای خون استفاده می کنند

.عوارض

.مدت اثر



# هیدروکلروتیازید

هیدروکلروتیازید بر روی کلیه اثر گذاشته، دفع کلرید سدیم، آب و پتاسیم را افزایش داده و حجم ادرار را زیاد میکند. این دارو جزء مدرهای قوی به حساب می آید، بنابراین ورزشکاران نباید از دوزهای بالای این دارو استفاده کنند. در علوم پزشکی از این دارو برای درمان ادم، دیابت بی مزه، فشار خون و جلوگیری از تشکیل سنگ های کلیوی کلسیمی استفاده میشود.

عوارض

مدت اثر

# دیورتیک های پتاسیم نگهدار

. این داروها باعث حفظ پتاسیم و دفع سدیم می شوند و در واقع تبادل یونی سدیم و پتاسیم را مهار می کند. به طور مثال **تریامترن** با احتباس پتاسیم و دفع سدیم باعث افزایش حجم ادرار می شود و **اسپیرونولاکتون** نیز با اثر ضد آلدوسترونی باعث احتباس پتاسیم شده و سدیم و آب را دفع می کند

---

. عوارض

# داروهای بلوک کننده بتا

. مهمترین اثر درمانی بتا بلوک کننده ها روی دستگاه قلبی و عروقی است. این داروها ضربان و قدرت انقباضی قلب را کاهش می دهند  
بتا بلوکرها روی متابولیسم کربوهیدرات و چربی ها تاثیر دارند  
باعث افزایش ترشح هورمون رشد و مهار ترشح گلوکاکون می شود. مجموعه این عوامل به کاهش قند خون می انجامد.

---

در علم پزشکی از بتا بلوک کننده ها برای درمان اختلالات ریتمی قلب، فشار خون بالا، کنترل آنژین صدری، تاکی کاردی، سردردهای میگرنی، پرکاری تیروئید، ناراحتی های روانی و اضطراب های حاد استفاده می شود.

# نادولول، پروپرانولول، آتنولول

. نادولول یکی از داروهای بلوک کننده است که باعث انسداد دو گیرنده بتا یک و بتا دو می شود. این دارو در آب محلول بوده و از روده کوچک جذب می شود. با توجه به اینکه این دارو در چربی نامحلول بوده، در نتیجه کمتر از ناحیه سدمغزی - نخاعی عبور می کند. نیمه عمر نادولول در پلاسما 10 تا 20 ساعت است

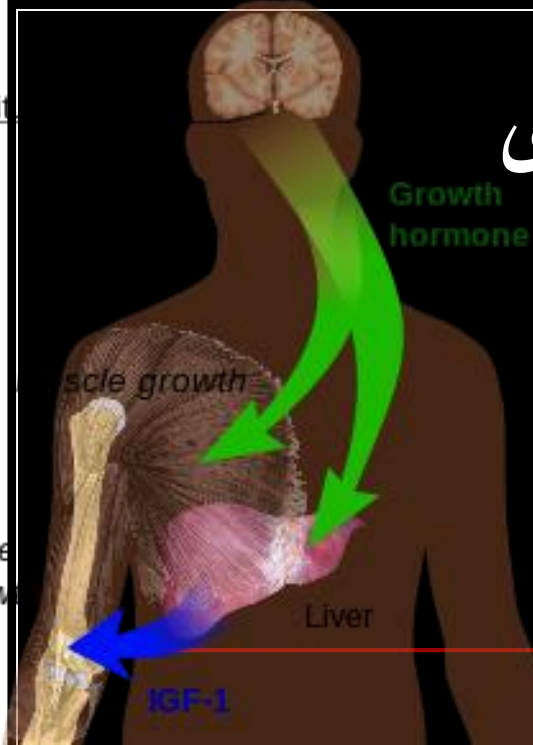
. پروپرانولول هر دو گیرنده بتایک و دو را بطور یکسان بلوک کرده و تاثیری بر گیرنده آلفا ندارد. پروپرانولول بر خلاف نادولول محلول در چربی است و میزان جذب آن زیاد است و به راحتی وارد سیستم عصبی مرکزی می شود. پروپرانولول در کبد متابولیده شده و از راه ادرار دفع می گردد. نیمه عمر این دارو بتابوکر 3 تا 5 ساعت بوده و 1 ساعت پس از مصرف تاثیر خود را می گذارد

---

آتنولول به طور انتخابی فقط روی گیرنده های بتایک اثر می کند. به علت پایین بودن میزان حلالیتش در اندک است. میزان جذب آتنولول بعد از مصرف (CNS چربی، قدرت نفوذ آن در سیستم عصبی مرکزی) متوسط است و 2 تا 4 ساعت بعد از مصرف به اوج اثر خود می رسد. قسمت اعظم این دارو پس از جذب وارد جریان خون می شود و قسمت زیادی از آن نیز بدون تغییر از راه ادرار دفع می گردد. نیمه عمر آتنولول 6 تا 10 ساعت است

. عوارض

# هورمون های پیتیدی



هورمون رشد یا سوماتروپین، پروتئینی کوچک محتوی 191 اسید آمینه در یک زنجیره واحد با وزن مولکولی 240 است. هورمون رشد موجب رشد کایه بافت‌های قابل رشد بدن می‌شود. در واقع موجب هیپرتروفی (افزایش حجم سلولی) و افزایش تقسیم میتوز (تقسیم سلولی) می‌شود.

اثر متابولیکی

## اثر هورمون رشد در تشکیل و سنتز پروتئین

1. افزایش حمل اسید آمینه در غشا سلولها
2. افزایش سنتز پروتئین به وسیله افزایش فعالیت ریبوزومها (محل سنتز پروتئین در داخل سلول)
3. افزایش تشکیل RNA (پیکي که حاوی برنامه سنتز پروتئین است)
4. کاهش کاتابولیسم (مصرف و تجزیه) پروتئینها و اسید آمینه

## اثر هورمون رشد در متابولیسم کربوهیدراتها

1. کاهش مصرف گلوکز برای تامین انرژی (مکانیسم به خوبی مشخص نیست).
2. افزایش رسوب گلیکوژن در سلولها
3. نقص در میزان جذب گلوکز بوسیله سلولها

## اثر هورمون رشد در تشدید مصرف چربی

هورمون رشد دارای اثری ویژه در رهایش اسیدهای چربی از بافت چربی و لذا افزایش غلظت اسیدهای چربی در مایعات بدن است. البته در حضور وجود انسولین اثر لیپوژنز (ساخت چربی) دارد.

# محرك های هورمون رشد

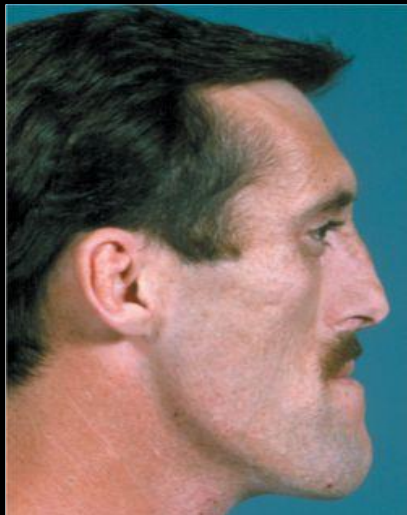
## ■ تحريك كننده های GH

1. خواب عميق
2. هورمون آزاد كننده هورمون رشد (GHRH)
3. گرلين
4. تستوسترون و استروژن
5. افزايش اسيدهای آمينه خون
6. كمبود پروتئين ها، گرسنگی يا بی غذایی

## ■ مهار كننده ها

1. سوماتواستاتين (فاكتور مهار كننده GH كه از هيپوتالاموس ترشح می شود)
2. پيري
3. چاقی
4. تزریق هورمون رشد (اگزوژنی)
5. سوماتومدين (IGFs از طريق بازخورد منفی)

# خطرات مصرف هورمون رشد



عوارض .

الف. آکرومگالی

ب. دارفیسزم

ج. ژیگانتیسم

د. بزرگ شدن اندامک های داخلی

ه. دیابت

دوز مصرف

# انسولین



■ گزارش شده ، ورزشکاران انسولین را به این دلیل استفاده می کنند که از چربی می کاهد و توده عضلانی را افزایش می دهد . معلوم شده است ، به دلیل آنکه باعث هیپو گلیسمی ( کاهش قند خون ) شدید در ورزشکاران می شود ، آسیب مغزی را به دنبال می آورد

■ در سال ۱۹۸۸ ، IOC انسولین را غیر مجاز اعلام کرد.

■ عوارض

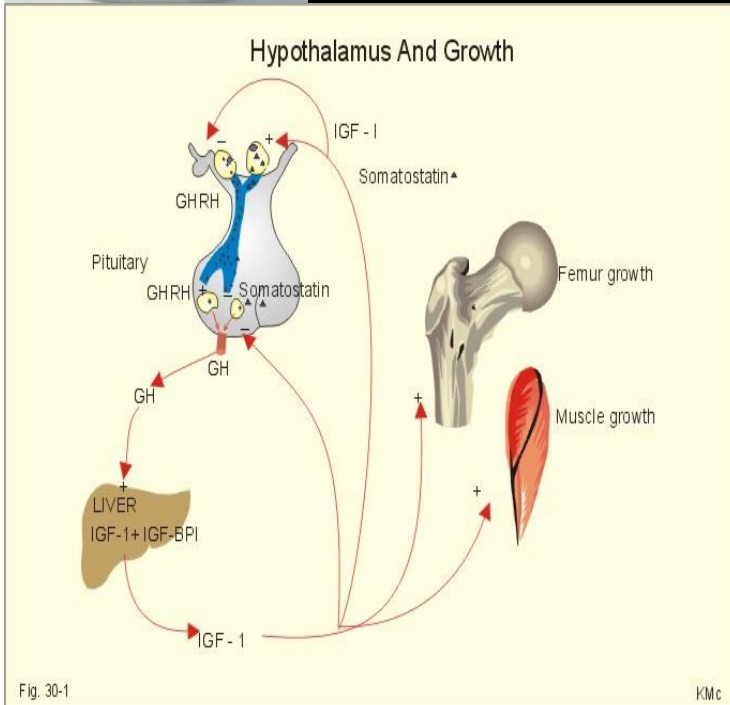


# فاکتور های شبه انسولین رشد

اعمال IGFs:

- تحریک و افزایش ورود گلوکز به سلول
- تحریک پروتئین سازی در سلول
- محرک آزاد سازی اسیدهای چرب
- فراخوانی اسیدهای چرب از بافت های چربی به خون
- ~~میتوزنز (رشد فیبرهای عضلانی جدید)~~
- هیپرتروفی عضلانی

عوارض



# سیتومل (لیوتیرونین سدیم)



. این دارو دارای هورمون تری یدوتیرونین است که برای نارسایی تیروئید، چاقی، کاهش متابولیک تجویز می شود. در واقع سیتومل با افزایش متابولیسم بدن و همچنین تعرق بیشتر زمینه را برای سوزاندن چربیها فراهم می کند. پرورش اندام کاران به این علت مجذوب این دارو شده اند که به کمک آن می توانند چربی اضافی بدنشان را بسوزانند. قبل از مسابقه و در دوره کات از سیتومل استفاده می کنند تا هم انرژی لازم برای تمرینات شدید فراهم گردد و هم فرایند چربی سوزی تشدید شود

. عوارض

.دوز مصرفی



# اریتروپویتین

. در سلولهای خاصی از کلیه ساخته میشود. در شرایطی از قبیل هیپوکسی (حمبود احسیرن) به درون جریان خون وارد و موجب افزایش میزان تولید گلبولهای قرمز (مسئول انتقال اکسیژن در جریان خون هستند) در مغز استخوان میشود.

اریتروپویتین در پزشکی جهت درمان مواردی چون آنمی شدید و درمان نارسایی های شدید کلیه در بیماران دیالیزی به کار می رود.

این دارو می تواند به افرادی که مقدار زیادی خون از دست داده یا عمل جراحی انجام داده اند برای بازسازی و تولید مجدد گلبول قرمز کمک زیادی کند.

. امروزه دوپینگ خون جای خود را به اریتروپویتین (داده است. مصرف برای سلامتی بسیار خطرناک است و حتی در برخی موارد باعث مرگ ورزشکاران نخبه میشود.

. عوارض

. دوز مصرف

# آنتی استروژن ها

. هورمون های جنسی اصلی در زنان، استروژن و پروژسترون هستند. در حالی که تستوسترون هورمون اصلی مردانه است. در هر دو جنس، بیش از 90 درصد از این هورمونها از گونادها (بیضه و تخمک) و مابقی از قشر فوق کلیوی ترشح میگردد  
آندروژن: واژه آندروژن به معنی هرگونه هورمون استروئیدی با اثر مردزا  
استروژن: همانطور که گفته شد جزئی هورمون های جنسی زنانه است که از تخمدان ترشح میشود

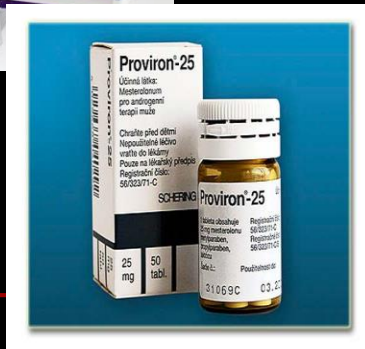
~~در اثر مصرف استروئیدهای آنابولیک مقدار استروژن بدن به شدت افزایش می یابد.~~  
بخش اعظمی از استروئیدهای اگزورنی در بدن به استروژن تبدیل میشود و سبب ظهور علائم زنانه میشود. میتوان با داروهای مهارکننده و غیرفعال کننده استروژن، میزان استروژن اضافی که در بدن با مصرف استروئیدها ایجاد شده است را کاهش داده و از عوارض جانبی آن نظیر ژنیکوماستی (بزرگ شدن سینه در مردان) جلوگیری کرد. از این رو قبل از تهیه و مصرف هورمونها، آگاهی از خواص آنتی استروژن ها که به عنوان داروهای کمکی برای مهار و کاهش عوارض جانبی ناشی از مصرف استروئیدها استفاده می گردند، ضروری تر است

# داروهای آنتی استروژنی

آری میدکس (آناس تروزول)



مسترولون (پروویرون)



تاموکسی فن (نلوداکس)



- پروسکار (فیناستراید)



# محرك های تستوسترون و عوامل رشدی



## . گونادوتروپین کوریونیک انسانی

گونادوتروپین کوریونیک هورمون پپتیدی است که از جفت خانم های باردار تولید می شود و به القای تخمک گذاری در آنها کمک می کند. مصرف اگزورژنی توسط آقایان باعث می شود میزان تولید LH همانند HCG اندرژونی تستوسترون افزایش یابد. در واقع هورمون لوتئینی) که از هیپوفیز قدامی ترشح می شود عمل می کند و سلول های لیدیگ بیضه (مسئول تولید تستوسترون هستند) را تحریک کرده و سبب افزایش ترشح هورمون تستوسترون میشود.

. عوارض

.دوز مصرفی



# کلومید (کلومیفن سیترات)

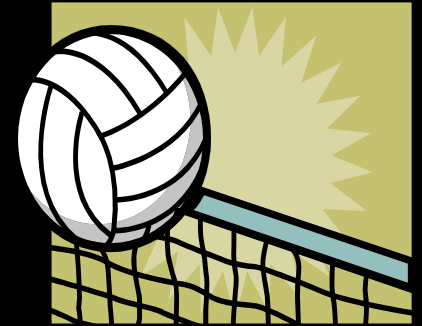
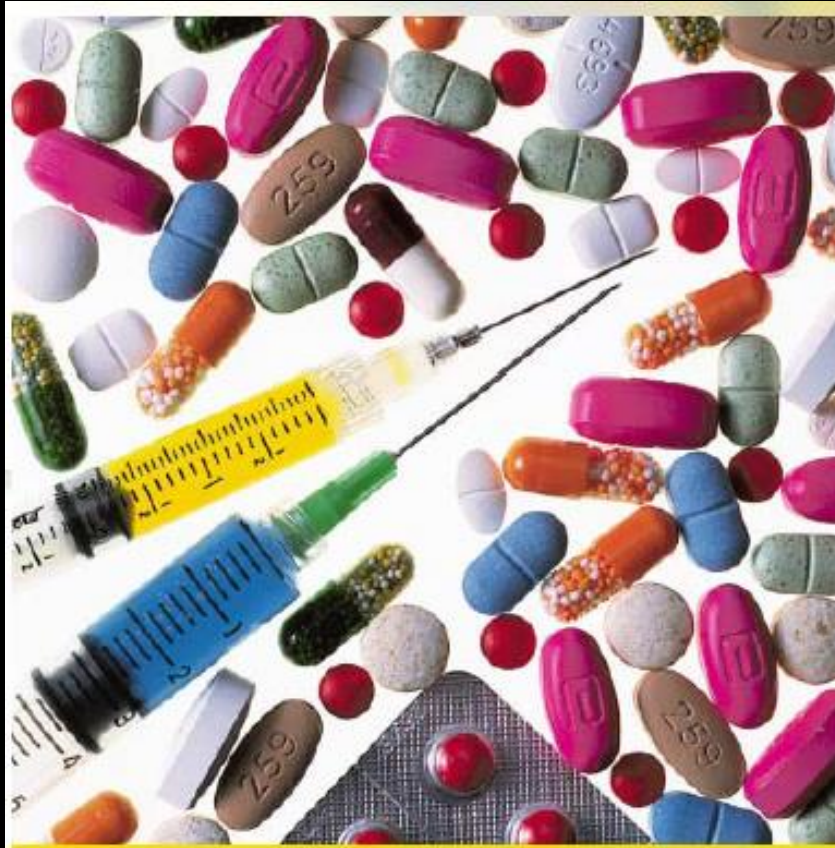
کلومیفن سیترات است که عمل تخمک گذاری در خانم ها را تحریک می کند و جزء استروئیدهای آنابولیک به شماره نمی آید. در واقع کلومید یک استروژن (هورمون جنسی زنانه) مصنوعی محسوب می شود. کلومید از اتصال استروژن با رسپتورهایش (گیرنده) جلوگیری می کند

~~مصرف کلومید توسط آقایان باعث افزایش سطوح ال هاش و اف اس هاش میشود که ال هاش باعث افزایش ترشح تستوسترون توسط بیضه می گردد.~~

. عوارض

. دوز مصرف

# مکمل غذایی یعنی چه؟





# مکمل‌ها

ویتامین‌ها، مواد معدنی، پودرهای پروتئینی، اسیدهای آمینه، فراورده‌های گیاهی، botanical مواد گیاهی و بعضی آنزیم‌ها، عصاره بافت‌ها، عصاره یا ترشحات غددی، متابولیت‌ها و همچنین دیگر مواد همراه با غذاها می‌باشند.

## در تعریف مکمل‌های ورزشی

ضمن توجه به تعریف فوق می‌توان این جمله را اضافه کرد که مکمل‌های ورزشی همان مکمل‌های غذایی هستند که استفاده از آنها جهت نیل به مقاصد ورزشی که مهمترین آن افزایش عملکرد و اجراء ورزشی است، اختصاصی‌تر هستند. یعنی مکمل‌های ورزشی دسته‌ای از مکمل‌های غذایی هستند که خاص استفاده از ورزش مورد ملاحظه قرار می‌گیرند.

# چرا مکمل؟



- برای جبران نقایص تغذیه ای
- برای تطابق با تمرینات و مسابقات سخت

- برای بهبود عملکرد ورزشی

- سازگاری بهتر با تمرینات

- افزایش منابع انرژی

- امکان اجرای تمرینات سنگین و شدید تر با

- تقویت بازیابی بین جلسات تمرین

- حفظ سلامت و کاهش وقفه های تمرینی

- ناشی از خستگی یا بیماری یا آسیب

- تقویت عملکرد رقابتی

- هم‌رنگ شدن با هم تیمی ها یا

- تقلید از حریفان

- توصیه های مربی، والدین یا

- افراد تاثیرگذار دیگر

# چرا مکمل غذایی جایگزین غذا و یا در کنار آن مصرف می شود؟

■ بخاطر حمایت تغذیه ای، شرایط فرد طوری است که لازم است ترکیبات غذایی بیشتری به وی برسد لذا لازم است غذا کم حجم تر، خالص تر و قابل جذب تر باشد. تصور کنید برای حمایت تغذیه ای فردی لازم است به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن وی که ۷۰ کیلوگرم است روزانه ۲ گرم پروتئین تجویز گردد در چنین شرایط خاصی اگر تنها راه رساندن پروتئین گوشت در نظر گرفته شود با توجه به نوع گوشت لازم است حدود ۷۰۰ تا ۱۴۰۰ گرم گوشت در رژیم روزانه وی موجود باشد، مطمئناً تحمل چنین رژیم سنگینی برای فرد مشکل است لذا مصرف مکمل های پروتئینی توصیه می گردد که کم حجم تر و خالص تر هستند.

# صلاحیت تجویز مکملهای غذایی – ورزشی با کیست؟

■ صلاحیت با پزشک یا متخصص تغذیه ورزشی است. یک متخصص وظیفه دارد پس از گرفتن شرح حال و معاینات دقیق و گاهی اوقات آزمایشهای پاراکلینیکی وضعیت صحت و سلامت فرد را بررسی نماید. یک پزشک وظیفه دارد موارد ذیل را پس از هر ویزیت مشخص نماید:

■ نحوه استراحت فرد که بطور نسبی باشد یا مطلق

■ رژیم غذایی و نوع آن

■ درخواستهای آزمایشگاهی و پاراکلینیکی

■ دستورات پزشکی و دارویی

■ مراقبتهای پرستاری

■ دستورات توانبخشی

■ مشاوره های پزشکی

■ در قسمت رژیمهای غذایی، این وظیفه پزشک است که نوع رژیم غذایی را مشخص کند. ممکن است رژیم غذایی معمولی، کم کالری یا پرکالری، کم پروتئین یا سرشار از پروتئین، کم نمک، مایعات، سبزیجات پخته و یا رژیمهای خاص باشد. تهیه منوی غذایی و نگارش رژیم غذایی بر اساس دستور پزشک یا توسط کارشناس تغذیه صورت می گیرد.

# آیا غیر متخصص صلاحیت تجویز مکملهای غذایی را ندارد؟

■ خیر، چرا که از لحاظ علمی و قانونی همه چیز متوجه پزشک یا فرد متخصص است. مثلاً یک داروساز علی‌رغم آنکه در حیطه داروشناسی، موارد مصرف و منع مصرف، تداخلات دارویی، عوارض جانبی و مسائل دیگر دارای علم کافی است اما هرگز در امر تجویز دارو دخالت نمی‌کنند و بدون نسخه و تجویز پزشک دارو نمی‌دهد،

■ در تغذیه نیز همین طور، در مشخص کردن نوع رژیم غذایی و تجویز مکملهای غذایی مسئولیت علمی و قانونی متوجه پزشک یا فرد متخصص است و هیچگاه صلاح نیست که افراد غیرمسئول و غیر متخصص از جمله دوستان و آشنایان و مربیان ورزشی ناآگاه اقدام به نگارش و توصیه رژیم غذایی نمایند.

# آیا تمامی افراد نیازمند استفاده از مکمل هستند؟

---

- مطمئناً خیر. چنانچه رژیم غذایی اصولی و علمی باشد تمامی مواد غذایی به اندازه کافی به فرد می رسد و نیاز به حمایت تغذیه ای ندارد.
- مکملهای غذایی فقط بمنظور حمایت تغذیه ای و برای رسیدن به هدفی خاص تجویز می گردد که توسط پزشک مشخص می گردد.

# ویژگی های عمومی یک مکمل ورزشی مفید

---

- با هدف بهبود تغذیه ورزشی طراحی شده باشد.
- دارای مقادیر کافی از مواد مغذی بوده و با نیازهای غذایی ویژه ورزشکار (پیش از مسابقه، در حین و پس از آن) متناسب باشد.
- منبع خوبی برای تکمیل ذخایر استراتژیک (مثل آهن) باشد.
- تهیه و طرز مصرف آن ساده باشد.
- قابل حمل و دارای بسته بندی مناسب باشد.
- عوارض گوارشی آن اندک یا قابل چشم پوشی باشد.
- باعث بهبود عملکرد ورزشی شود.

# چگونه یک مکمل غذایی انتخاب کنیم؟

۱. در انتخاب مکمل، باید برچسب آن را بخوانید.
۲. تبلیغات برای مکمل ها، تضمین ایمن بودن آنها نیست.
۳. قیمت بالای مکمل تضمین کارا بودن آن نیست.
۴. بهتر است مکمل ها زیر نظر پزشک یا متخصص تغذیه مصرف شوند.
۵. بسیاری از مکمل های غذایی صرفاً برای ورزشکاران حرفه ای تهیه می شوند، پس به این مسأله توجه نمایید.

## توجه:

➤ در بسیاری از کشورها تولیدکنندگان مکمل های غذایی تحت نظارت دولت نیستند .

➤ اضافه شدن برخی از ترکیبات غیرمجاز به مکمل ها که در برچسب آنها ذکر نمی شود .

➤ اضافه شدن کلمات « گیاهی » یا « طبیعی » الزاماً به معنای سالم بودن مکمل نیست .

قبل از مصرف یک مکمل به سوالات زیر پاسخ دهید :

۱- آیا مصرف آن قانونی است ؟ ( دوپینگ )

۲- آیا مصرف آن بی خطر است ؟ ( عوارض سمی )

۳- آیا مصرف آن مؤثر است ؟ ( اثربخشی )

۴- آیا مصرف آن ضروری است ؟ ( بهبود دهنده کارایی )



DUBBES A.M.C.

## میزان شیوع مصرف مکمل‌ها در میان گروه‌های مختلف ورزشکاران

ورزشکاران رشته‌های مختلف	۴۶٪	آنالیز سوپال و مارگرت - ۱۹۹۴
کشتی‌گیران ملی ایران	۹۲٪	فرج زاده - ۲۰۰۴
دوندگان ماراتون	۷۵٪	بار - ۱۹۹۶
کشتی‌گیران	۴۰٪	اپلیگر - ۱۹۹۳
بدنسازان مرد	۹۰٪	کلایز - ۱۹۹۰
شناگران المپیک	۸۹٪	کراس - ۱۹۹۷
جمعیت کلی ورزشکاران	۴۷٪	فدراسیون طب ورزش استرالیا - ۱۹۸۳



# دسته‌بندی عملکردی

تقسیم‌بندی بر اساس خواص ادعا شده و عملکرد محتمل یا واقعی مکمل‌ها

## دسته‌بندی رونالد موان:

- (1) مؤثر بر سوخت و ساز دستگام‌های انرژی مانند: کراتین، ال-کارنی‌تین، بیکربنات سدیم، کافئین.
- (2) مؤثر بر ترکیب بدن مانند: پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه، پیکولینات کروم، بتا هیدروکسی بتامتیل بوتیرات (HMB)، چیتوزان.
- (3) مؤثر بر حفظ سلامت عمومی مانند: گلوتامین، ویتامین‌ها و مواد آنتی‌اکسیدان، جنسینگ.

## دسته‌بندی براساس هوازی یا بی‌هوازی بودن

دسته‌بندی استتوت و آنتونیو:

\* مکمل‌های بی‌هوازی (قدرت و سرعت)

\* مکمل‌های هوازی (استقامت)



- کراتین مونوهیدرات
- بیکرینات سدیم
- $\beta$  HMB
- کافئین
- استروئیدهای گیاهی

- سولفات آهن
- کولین
- کافئین
- کوآنزیم Q10
- ال کارنی‌تین
- بی‌کولینات کروم
- گلوتامین
- مایعات و نوشیدنی‌های ورزشی
- ویتامین C و E

# دسته‌بندی براساس اثربخشی و ایمنی

Australian Institute of Sport

دسته‌بندی انسیتو ورزش استرالیا



مبنای دسته‌بندی:

- میزان اثربخشی مکمل در عملکرد
- عوارض جانبی و سطح ایمنی مکمل

دسته‌بندی مشتمل بر ۴ گروه است.

# تقسیم بندی مکمل های غذایی :

بر طبق نظر انستیتو تحقیقاتی - ورزشی استرالیا ، مکمل ها به چهار گروه تقسیم بندی می شوند :

**گروه A:** توصیه می شود که ورزشکاران در صورت نیاز از این مکمل ها استفاده نمایند.

**گروه B:** این گروه از مکمل ها باید در زیر نظر پزشک یا متخصص تغذیه استفاده شوند.

**گروه C:** این مکمل ها فواید کمی به همراه دارند.

**گروه D:** این گروه از مکمل ها در صورتی که زیاد استفاده شوند ، می توانند برای ورزشکار مشکل ساز و حتی دوپینگ محسوب شوند.



## تقسیم بندی مکمل‌های غذایی - ورزشی

بنابر ملاحظه پاره‌ای از تجربیات و مسائل که  
ذیلاً به آن‌ها اشاره خواهد شد ما این مکمل‌ها را  
در پنج رده A, B, C, D, E تقسیم بندی  
کرده‌ایم.



## ■ مکمل‌های گروه A:

■ تجویز مکمل‌های ورزشی این دسته می‌تواند به عنوان یک منبع مفید و به موقع از انرژی و مواد مغذی در رژیم غذایی ورزشکار نقش مؤثری را ایفا کند.

■ مزایای این مکمل‌ها در بهبود ارتقاء عملکرد و اجراء ورزشی توسط متون علمی و تحقیقات معتبر پشتیبانی می‌شوند و می‌توان گفت که استفاده از آن‌ها در صورتی که بر اساس دستورالعمل‌های علمی تأیید شده توصیه شوند و در جای خود و به موقع و از سوی پزشکان و با متخصصین مجرب تجویز شوند، برای ورزشکار مزایای قطعی را به دنبال دارد.

گروه A شامل:

آنتی اکسیدان‌ها (ویتامین‌های C و E)  
Antioxidant Vitamins C and E

بیکربنات و سیترات  
Bicarbonate and Citrate

کافئین\* Caffeine\*

Calcium Supplement

مکمل کلسیم

Creatine

کراتین

مکمل‌های جایگزین الکترولیت

Replacement Supplements  
Electrolyte



Iron Supplement مکمل آهن

Liquid meal مکمل‌های غذایی مایع  
supplements

مولتی ویتامین‌ها و مواد معدنی

Multivitamins and Minerals

# پروبیوتیک (جهت حمایت دستگاه گوارش) (use for gastrointestinal protection)

---

بارهای ورزشی Sports bars



نوشابه های ورزشی Sports drinks

ژل های ورزشی Sports gels

ویتامین د Vitamin D



## ■ مکمل‌های گروه B:

■ در مورد مکمل‌های گروه B باید گفت که اگر چه بسیاری از تحقیقات علمی مزایای آن‌ها را مورد تأیید قرار داده‌اند ولی همه متون علمی موجود تجویز آن‌ها را پشتیبانی نمی‌کنند. در تجربیات اکثر متخصصین آن‌ها عمدتاً دارای اثرات مثبت و مفیدی در عملکرد هستند.



■ کلاستروم Colostrum

■ بتا آلانین B-alanine

■ گلوکز آمین Glucosamine

■ گلو تامين Glutamine

■ هيدروكسى بتامتيل بوتيرات HMB

■ ملاتونين Melatonin

■ پروبيوتيك (جهت حمايت و تقويت سيستم ايمنى)

Probiotics (used for immune protection)

■ ريبوز Ribose



## ■ مکمل‌های گروه C:

■ این دسته شامل تعداد زیادی از فرآورده‌ها و مکمل‌هایی است که در محدوده ورزش به بازار عرضه می‌شوند. البته با وجود وسعت تعداد آن‌ها از دیدگاه علمی باید گفت تجویز اکثریت این مکمل‌ها همیشه مزایای افزایش عملکرد را به دنبال ندارد و پشتیبانی متون علمی و تحقیقات معتبر از اکثریت آن‌ها تا حدود زیادی ضعیف و کم‌ارزیابی می‌شوند

▶ اسیدهای آمینه شاخه‌دار (و دیگر فرم‌های آزاد از آمینو اسیدها)

▶ Branched chain amino acids (& other free-from amino acids)



▶ کارنیتین Carnitine

▶ کروم (کرومیوم بیکولینات) Chromium picolinate

▶ کوآنزیم - کیو ۱۰ Coenzyme Q10

▶ کوردی سپس Cordyceps

▶ سیتوکروم C Cytochrome C

▶ فرولیک اسید و گاما اوریزانول Gamma-oryzanol & ferulic acid

▶ جنسینگ Ginseng

▶ اینوزین Inositol

Lactaway ▶ لاکتاوی

Nitric oxide supplements ▶ مکمل های نیتریک اکسید

Oxygenated waters ▶ آب اکسیژن دار

Pyruvate ▶ پیرووات

Rhodiola rosea ▶ رودیولاروسا

---

مکمل های ویتامین ها وقتی در مواردی دیگر به جز مکمل های رده A مورد استفاده قرار گیرند

Vitamin supplements when used in situations other than summarised in Group A ▶

ZMA ▶ روی و منیزیوم آسپاراتات



## ■ مکمل‌های رده D:

■ مکمل‌هایی که در این دسته قرار می‌گیرند گروهی هستند که متون علمی و تحقیقات معتبر در مورد مزایای آنها بسیار کم است و تنها برخی از آنها به صورت تجربی از سوی متخصصین مورد استفاده قرار می‌گیرند و اکثریت آنها به صورت تجاری عرضه می‌شوند. مصرف بسیاری از آنها می‌تواند با خطر تست مثبت ناخواسته همراه باشد.

- 
- تریبولوس و دیگر مکمل های گیاهی تستوسترون
- Tribulus terrestris &
- other herbal testosterone supplements
- یوهمبین
- جینگو بیلوبا
- جنسینگ
- گلیسرول Glycerol
- متیل هگز آمین Methylhexaneamine (for more detailed information)



# گروه E

- ولی در دسته‌بندی ما به دلیل این که این گروه در لیست ممنوعه قرار دارند و اگرچه بسیاری از آنها می‌توانند اثرات مثبت داشته باشند ولی مصرف آنها دوپینگ محسوب می‌شود در این دسته قرار داده شده اند و . مصرف اگرچه در این گروه از برخی از آنها نام برده می‌شود ولی به علت ممنوعیت در اینجا در گروه‌های خود مورد بررسی قرار گرفته‌اند و اثرات نامطلوب آنها نیز ذکر شده است.

# گروه E

- **Androstenedione** آندروستندیون
- **19-norandrostenediol** ۱۹- آندروستن دیول
- **19-norandrostenedione DHEA** ۱۹- نور آندروستن دیول
- **Ephedra** افدرا
- **Strychnine** استریکنین



# دوپینگ غیر عمدی و مصرف مکمل ها

■ اگر چه میزان شیوع دوپینگ غیر عمدی چندان معلوم نیست اما موارد نسبتاً زیادی از موارد ابتلا به این نوع دوپینگ گزارش شده است :

■ به طور مثال :

■ ورزشکار نروژی - مصرف مکمل کراتین - مثبت شدن نتیجه آزمایش دوپینگ به علت وجود **ناندرولون** ( گزارش IOC ، بازیهای المپیک سیدنی ۲۰۰۰ )

# تحقیقات کمیته بین المللی المپیک در مورد مکمل های غذایی ورزشی

- در سال ۲۰۰۲ کمیسیون پزشکی کمیته بین المللی المپیک ۶۳۴ محصول از مکمل های غذایی که ادعا شده بود غیر هورمونی هستند مورد بررسی قرار داد.
- این ۶۳۴ محصول از ۲۱۵ تولید کننده معروف از ۱۳ کشور جهان بود که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ در تبلیغات و بازاریابی اینترنتی معرفی شده بود .
- تمامی محصولات در آزمایشگاه معتبر و مورد تایید کلن آلمان مورد بررسی قرار گرفتند.
- ۹۴ محصول یعنی ۱۴/۸ درصد از کل مواد حاوی موادی بودند که در برچسب آنها نامی از آن ذکر نشده بود و آزمایش دوپینگ را مثبت می کردند.

# تحقیقات کمیته بین المللی المپیک در مورد مکمل های غذایی ورزشی

- از تعداد ۹۴ محصول آلوده ، ۲۳ محصول حاوی پیش سازهای هورمونی تستوسترون و ناندرلون بودند ، ۶۴ محصول حاوی پیش سازهای تستوسترون و ۷ محصول به تنهایی حاوی پیش سازهای ناندرلون به تنهایی بودند
- نتایج نشان می دهد محصولات ۱۰ کشور از ۱۳ کشور ، آلودگی داشته و آلودگی مکمل ها در بین این ۱۰ کشور ۳ تا ۲۵ درصد بوده است.
- درصد آلودگی آمریکا ، آلمان و انگلستان از عمده ترین تولید کننده های مکمل های غذایی به ترتیب ۱۸/۸ ، ۱۱/۶ ، ۱۸/۹ درصد بوده است.

در مطالعه‌ای که توسط دانشگاه ورزش کلن آلمان بر روی ۶۳۴ نمونه مکمل ورزشی از ۱۳ کشور جهان انجام شده است، ۹۴ مورد (۸/۱۴٪) آلوده به پروهورمون‌هایی بودند که در برچسب مکمل قید نشده بود.

country	no. of products	no. of positives	percentage of positives
Netherlands	31	8	25.8 %
Austria	22	5	22.7 %
UK	37	7	18.9 %
USA	240	45	18.8 %
Italy	35	5	14.3 %
Spain	29	4	13.8 %
Germany	129	15	11.6 %
Belgium	30	2	6.7 %
France	30	2	6.7 %
Norway	30	1	3.3 %
Switzerland	13	-	-
Sweden	6	-	-
Hungary	2	-	-
total	634	94	14.8 %

## موارد احتیاط :

- ورزشکاران باید در مصرف مکمل ها احتیاط لازم را بنمایند.
- مکمل های غذایی موادی استاندارد شده نیستند، بنابراین، تضمینی در مورد قدرت و خلوص آنها وجود ندارد.
- اینکه ادعا میشود مواد سازنده یک مکمل طبیعی است همیشه به معنای ایمن بودن آن نیست.
- از مکمل های تایید شده داخلی یا خارجی استفاده کنید ( مثل ال - کارنیتین ساخت داخل).

# علت مصرف دارو یا مکمل توسط ورزشکاران

۱- مصرف مجاز درمانی

۲- ادامه ورزش با وجود آسیب دیدگی

۳- افزایش کارایی و تقویت عملکرد

۴- افزایش توده عضلانی بدن

۵- افزایش مقاومت فرد نسبت به عفونت و کمک

به بهداشت عمومی ورزشکار

## نکاتی که باید در خریدن مکمل پروتئینی رعایت کرد

- (1) جنس قوطی پلاستیکی رو بررسی کنید. بایستی پلاستیک اون شفاف بوده و در رنگ یک دست باشه.
- (2) روکش روی قوطی رو بررسی کنید. اینجا نیاز به یک انگلیسی دان دارید. اکثر مکمل های تقلبی غلط املائی دارن! ولی چون انگلیسی هست کمتر کسی متوجه
- (3) پلمب بسته بندی بسیار مهمه. دقت کنید پلمب از پلاستیکی تهیه شده باشه که روی اون نوشته ی وجود داشته باشه.
- (4) تاریخ انقضا و تاریخ تولید. اگر مکملی تاریخ انقضا و تولید روش درج نشده کاملاً قلابیه. پس این موضوع رو جدی بگیرید. دقت کنید که تاریخ ها به میلادیه. (باید از راست به چپ خونده بشه). 10 09 06 یعنی سال 2006 ماه نهم و روز دهم. بر عکس بخونید کلاه گنده ای سرتون میره!
- (5) مکمل رو تکان بدید. پروتئین دقیقاً مثل شیرخشکه. باید کمی چسبندگی بین ذرات احساس کنید. (بر عکس کراتین که پودر خشکی هست).
- (6) مکمل های پروتئینی طعم دار دارای بوی معطری هستن. وقتی در بسته رو باز می کنید مثل عطر کل اتاق رو فرا میگیره. این بو حتی در پلمب هم قابل تشخیصه. نزدیک های لید قوطی رو بو کنید. باید مکمل قدری معطر باشه. بو رو نیز با طعمی که روی بسته هست مطابقت بدین. نباید مثلاً پودر شکلاتی بوی توت فرنگی بده!
- (7) از خریدن مکمل هایی که بسته های ساندریسی دارن جدا خودداری کنید. اکثر (95 درصد) اونا قلابین.

# کراتین



■ در ورزشهای وابسته به دستگاه فسفاژن (کوتاه مدت تکراری)

■ کراتین در کبد از ترکیب سه اسید آمینه آرژینین - گلیسین - متیونین سنتز می شود.

■ دو دوره بارگیری و تداوم دارد

■ روش سریع: روزانه ۲۰ گرم به مدت ۵ تا ۷ روز

■ روش آهسته: روزانه ۳ گرم تا یک ماه

■ همراه بایک وعده حاوی ۵۰-۱۰۰g کربوهیدرات

■ عوارض:

# سئوالات رایج درباره کراتین

- 1-کراتین بیشتر، تاثیر مطلوب تر!
- 2-دوره بارگیری کراتین جنبه تزئینی داشته و ضرورت ندارد!
- 3-کراتین به کلیه و کبد آدمی صدمات جدی جبران ناپذیری وارد می کند!
- 4-سهام عمده ای از حجم افزوده شده با مصرف کراتین ناشی از احتباس آب در عضلات است!
- 5-کراتین موجب کرامپ و گرفتگی عضلات می شود!
- 6-کراتین را حتما باید با آب انگور و یا ساندیس خورد!
- 7-کراتین در فرم مایع بهتر و مؤثرتر عمل می کند!
- 8-تمامی انواع کراتین های موجود در بازار یکسان اند!
- 9-فرم های جدید کراتین مؤثرتر و بهتر از نمونه های قدیمی عمل می کنند!
- 10-مصرف کراتین تاثیر منفی و بازدارنده بر عملکرد هورمون های آنابولیک بدن دارد!
- 11-کراتین مکملی صد در صد سالم و بی خطر است!
- 12-کراتین برای تمامی ورزشکاران مناسب و ایده آل است.
- 13-کراتین را باید در زمان معین و مشخص میل کرد!

# انواع کراتین

● کراتین مونوهیدرات خالص (سفیدرنگ، بدون بو و مزه که به صورت پودر و کپسول عرضه )

● کراتین مونوهیدرات به همراه گلوکز

● کراتین (مونوهیدرات) مایع

---

● کراتین اتیل استر معروف به (سی ای ای ) (کپسول و پودر)

● کری - آکالین به صورت (کپسول، پودر و مایع)

# گلوتامین

. مکمل گلوتامین در طراحی برنامه غذایی چه برای آنهایی که قصد افزایش حجم عضلانی را دارند و چه برای اشخاصی که قصد کاهش درصد چربی بدن را دارند یک نیاز حیاتی و مبرم به‌شمار می‌آید

~~. گلوتامین و آلانین دوتا از مهم‌ترین آمینواسیدهای گلیکوژنیک می‌باشند~~

. ثابت شده است که تنها با دریافت 2 گرم گلوتامین از طریق دهان مقدار ترشح هورمون رشد در بدن 4 برابر شده است

## بدن گلوتامین را چگونه به مصرف می‌رساند؟

1 برای عملکرد صحیح سیستم دفاعی بدن گلوتامین در سطح بسیار زیادی مورد نیاز می‌باشد. و همانطور که می‌دانید ضعیف شدن سیستم دفاعی بدن یعنی مستعد شدن بدن برای ابتلاء به هرگونه بیماری.

~~2 کلیه‌ها، کبد، پانکراس، طحال، به‌خصوص سیستم گوارش برای عملکرد صحیح به مقدار زیادی گلوتامین نیازمند می‌باشند.~~

3 گلوتامین یک انتقال‌دهنده ضروری نیتروژن برای خارج کردن آمونیاک از داخل مغز، ریه، کلیه، روده می‌باشد

# چه مقدار گلوتامین مورد نیاز می‌باشد؟

. به‌جزء یک رژیم غذایی مناسب که از لحاظ پروتئین دریافتی می‌بایست غنی باشد، بدنسازان می‌بایست حداقل 10 گرم گلوتامین به‌صورت مکمل نیز در طول روز دریافت کنند تا اینکه از تمرینات خود نتیجه بگیرند. گلوتامین دریافتی نمی‌بایست تنها به وعده بعد از تمرین مثل کراتین خلاصه شود. بلکه می‌بایست در طول روز مصرف شوند. می‌توانید گلوتامین را هم مثل کراتین بارگیری نمائید و برای روز اول روزی 20 گرم کراتین را در چهار وعده مصرف کنید و بعد از آن برای دوره نگهدارنده روزانه 10 گرم گلوتامین مصرف کنید

. برای مقابله با افت میزان گلوتامین موجود در پلاسمای خون مصرف 0.1 گرم گلوتامین به ازای هر کیلوگرم وزنه بدن کفایت می‌کند. مصرف گلوتامین بلافاصله پس از اتمام برنامه تمرینی در تسریع ریکاور می‌موثر است اما کمپانی‌های مکمل‌سازی مصرف آن در طول روز را نیز مفید فایده می‌دانند. آنها در مصرف را در حدود 5 گرم پس از تمرین و 5 الی 10 گرم نیز در طول روز توصیه می‌کنند

شیر ترکیبی کلوئیدی است که عمده ترکیبات آن را آب/چربی/پروتئین/لاکتوز/ویتامین ها و مواد معدنی تشکیل می دهند

مقدار متوسط	اجزای شیر
۸۷/۵ درصد	آب
۳/۹ درصد	چربی
۳/۴ درصد	پروتئین
۴/۸ درصد	لاکتوز
۰/۸ درصد	مواد معدنی

# پروتئین کازئین

■ ۸۰ درصد پروتئین باقی مانده در شیر را کازئین تشکیل می‌دهد که اغلب بعنوان پروتئین کند هضم از آن یاد میشود چون بسیار آرام تر از انواع دیگر پروتئین ها هضم و جذب میشود.

■ بهترین زمان مصرف آن قبل از خواب یعنی زمانی که عضلات بیشترین فعالیت را از جهت بازسازی (ریکاوری) دارند میباشد.

در افرادی که در رژیم آنها ۲۵٪ پروتئین کازئین گنجانده شده بود  
در مقایسه با افرادی که ۱۰٪ درصد رژیم خود را پروتئین کازئین  
قرار دادند:

1. ۳۳٪ حالت سیری در آنها افزایش یافته.

2. مصرف انرژی آنها ۲۶٪ افزایش یافته.

3. میزان سوخت و ساز خواب این افراد بیشتر شد که این بدان معناست که هنگام خواب کالری بیشتری را میسوزانند.

● نتیجه کلی این است که چون پروتئین کازئین به افراد احساس سیری میدهد و همچنین کیفیت سوخت و ساز بدن را افزایش میدهد میتواند برای مدیریت وزن بکار رود.

■ مصرف هر دو نوع پروتئین وی و کازئین تأثیرات مثبت مشابهی را در برقراری تعادل پروتئین عضلانی داشتند که تعیین کننده این است که مصرف همه پروتئین ها میتواند ساخت پروتئین عضلانی را تحریک کند. (پس از تمرینات مقاومتی)

که میتواند افزایش سایز و قدرت عضلانی را به همراه داشته باشد.

# پروتئین وی (whey)

- وی یکی از دو پروتئین اصلی موجود در محصولات لبنی است و حدود ۲۰ درصد از پروتئین شیر را تشکیل میدهد.
- در وی پروتئین های اصلی آلفالاکتالبومین و بتالاکتوگلوبولین می باشد.
- Whey در حال حاضر سلطان شکست ناپذیر دنیای پروتئین است. به دلایل مختلف از جمله اینکه پروتئین وی دارای مقادیر زیادی از اسید آمینه های ضروری از جمله اسید آمینه های شاخه دار (BCAA) است.
- پروتئین وی موثرترین ماده ی پروتئینی برای تحریک سنتز پروتئین است (بهترین و غنی ترین پروتئین بدن سازی)

# انواع پروتئین وی (whey)

- پروتئین وی دارای تعادل نیتروژنی بالاست و بسیار زود هضم است.
- پروتئین وی با توجه به مراحل طی شده در پروسه ی تولید به ۳ فرم اصلی تقسیم میشود:
  1. وی کنسانتره.
  2. وی ایزوله.
  3. وی هیدرولیزه.

## وی کنسانتره

■ حاوی سطح پروتئین پایین تر می باشد که برای تولید این پروتئین مقدار زیادی آب، کربوهیدرات (لاکتوز)، مواد معدنی و چربی از ماده ی اولیه گرفته میشود و حاوی حداقل ۸۰ درصد پروتئین میباشد. (این نوع وی نسبت به دو نوع دیگر مقرون به صرفه تر میباشد)

■ برای مثال پروتئین whey concent rate حاوی ۸۰ درصد پروتئین و ۲۰ درصد لاکتوز و چربی است.

## وی ایزوله

- پروسه ی ایزوله کردن مرحله دیگری است که روی محصول انجام میشود تا در حد ممکن مواد غیر پروتئینی از محصول جدا شود. (برای دستیابی به خلوص ۹۰ درصد و حتی بالاتر)
- مثل وی ایزوله شده که حاوی ۹۰ درصد پروتئین ۱۰ درصد رطوبت وبدون لاکتاز و چربی است از این روهضم آسانتری دارد.

# وی هیدرولیزه

---

■ پروتئین های هیدرولیزه پروتئین هایی هستند که به ذنجیره های کوچکتر پروتئین شکسته شده اند که در نتیجه سریعتر در بدن هضم و جذب میشوند.

■ نکته: انواع هیدرولیزه و ایزوله خلوص کارایی بالاتری را نسبت به کنسانتره دارند.

# چه کسانی از پروتئین وی سود میبرند:

➤ در فعالیت های ورزشی انفرادی. (برای بهبود توده ی عضلانی و عملکرد)

➤ برای افراد مسن (به منظور حفظ توده عضلانی برای بهینه سازی حرکت، جلوگیری از افتادن و حفظ استقلال طولانی تر)

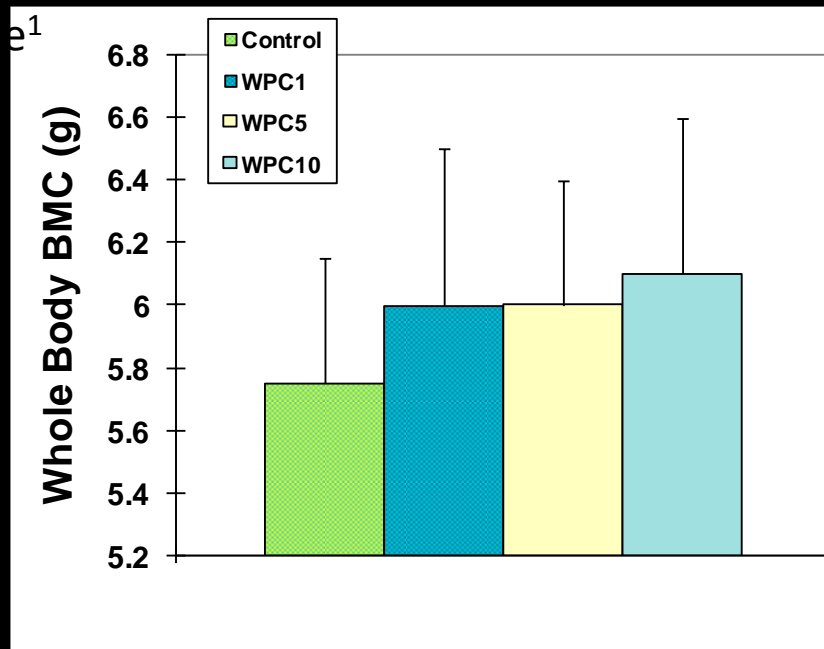
➤ افرادی باشیوه ی زندگی پر استرس (برای حفظ سطح بهینه ی اسید گلوتامین برای سیستم ایمنی سالم تر و قوی تر. فاکتورهایی مثل سیگار کشیدن، مشاغل بسیار سخت، کم خوابی های مزمن که به خودی خود در بدن ما استرس ایجاد میکنند، میتوانند سطوح اسید گلوتامین بدن را کاهش دهند.

➤ افرادی که رژیم دارند (برای چربی سوزی و حفظ توده ی عضلانی)

- لنده و همکاران متوجه شدن که ۲۰ گرم پروتئین وی به طور روزانه برای ۱۲ هفته، سطح پایه glutathione یک آنتی اکسیدان مهم در بدن را افزایش میدهد که میتواند عملکرد ورزشی را بهبود بخشد و درصد چربی در افراد سالم جوان را کاهش دهد.



# تأثیر پروتئین وی در سلامت استخوان



● در مطالعه ی ژئو و همکاران افزایش پروتئین وی به رژیم غذایی نشان داده است که:

● برداشت کلسیم توسط استخوان را بهبود می بخشد. (در استخوان ران)

● پروتئین وی به همراه کلسیم کافی در رژیم غذایی، کل حجم مواد معدنی استخوان را افزایش میدهد.

# تفاوت استفاده وی ایزوله و پروتئین کازئین:

---

■ به علاوه در گروه وی ایزوله، افراد در مقایسه با گروه کازئین مقدار بیشتری از چربی بدن را کاسته بودند.

■ افزایش بیشتر در میزان توده ی عضلانی، بدین معناست که در گروه وی در طی ۱۰ هفته تمرین، قدرت عضلانی بیشتری کسب شده است.

# زمان بندی مصرف

● هنگام مصرف پروتئین تنها نوع پروتئین اهمیت ندارد بلکه زمان مصرف نیز از اهمیت خاصی برخوردار است.

(1) **زمان پیش از تمرین:** با نوشیدن پروتئین یک یا یک و نیم ساعت قبل از تمرین خود را برای رشد تجهیز میکنید(با در اختیار قرار دادن BCAAها و دیگر اسیدهای آمینه های ضروری وی و پروتئین تخم مرغ که به راحتی به صورت نوشیدنی قابل مصرف و هضم هستند.)

# زمان بندی مصرف

**2) زمان پس از تمرین:** 30 تا 60 پس از تمرین مهمترین زمان برای مصرف پروتئین است (به علت حضور آنزیم ها و هورمونها بطور فعال در این زمان)

مصرف مکمل های پروتئینی در طول این زمان اغلب ترکیبی از وی، کازئین، تخم مرغ و کربوهیدرات های ساده هستند.

**3) صبح، پس از بیدار شدن از خواب:** مدت زمانی که در رختخواب هستید، طولانی ترین زمان در طول 24 ساعت است که بدن شما بدون غذا سر میکند. سعی کنید در اولین وعده پس از بیدار شدن از پروتئین های تند اثر مثل وی بهره بگیرید تا آمینو اسید های لازم برای حفظ و باز سازی عضلات را فراهم سازد.

# زمان بندی مصرف

4) بین وعده های غذایی: مصرف مکمل های پروتئین بین وعده های غذایی، نه تنها به حفظ تولید پروتئین عضلات در بالاترین حد کمک میکند بلکه همزمان باعث ایجاد احساس سیری میشود در نتیجه برای کنترل وزن سودمند میباشد (پروتئین لبنی کازئین باعث ترشح هورمون هایی در روده میشود که به احساس سیری در افراد منجر میشود. بنظر می آید که اگر با فیبرهای غذایی همراه شوند بهتر از منابع دیگر پروتئینی باعث حفظ احساس سیری میشود.)

# زمان بندی مصرف

**5) قبل از خواب:** آماده کردن بدن برای تحمل ساعت هایی که در رختخواب هستید اهمیت بالایی در تسریع رشد عضلات دارد، به این منظوری که وعده پروتئین کازئین 30 دقیقه قبل از خواب میل کنید. برخلاف پروتئین وی که به سرعت هضم و جذب میشود کازئین با سرعت بسیار کمتری هضم میشود (در طول 5 الی 7 ساعت) و آمینو اسیدهای خود را در طول چندین ساعت در طی شب آزاد میکند و به عنوان پروتئین مناسب برای شب به حساب می آید. همچنین کازئین خاصیت آنتی کاتابولیک دارد چون حاوی مقدار بالایی گلوتامین و سایر آمینو اسیدهایی است که به ممانعت از تجزیه عضلات کمک میکند.

# تفاوت بین پروتئین های با سرعت هضم بالا و پایین؟

■ در اینجا منظور سرعتی است که طی آن پروتئین در سیستم گوارش تجزیه و جذب جریان خون میشود. از این نظر پروتئین وی بیشترین سرعت جذب را دارد پروتئین تخم مرغ سرعتی متوسط و کازئین با کندترین سرعت در انتهای طیف قرار میگیرد.

■ پس به جای استفاده از تنها یک نوع پروتئین در طول شبانه روز، با انتخاب ترکیب مناسبی از پروتئین ها در طول شبانه روز میتوانید به نتایج بهتری دست یابید.

# هنگام تهیه پروتئین کازئین و وی:

■ **برای تهیه کازئین:** شیر گاو بدون چربی را با اسید رقیق یا پنیر مایع عمل آوری میکنند، کازئین شیر ته نشین میشود. سپس ماده رسوب شده را صاف و خشک میکنند و کازئین به شکل دانه ای یا کلوخه ای و به رنگ مایل به سفید تا زرد به دست می آورند. (کازئین در آب و الکل نامحلول است و در قلیایی ها حل میشود.)

■ **برای تولید وی:** وی یک محصول ثانویه است که پس از تولید پنیر بدست می آید. زمانی که پنیر عمل می آید یک لایه مایع نازک روی آن تشکیل میشود که این مایع حاوی پروتئین وی است.

# HMB

محصول تجزیه شیمیایی اسید آمینه لوسین است که به طور طبیعی در کبد روزانه 2/ تا 4/ گرم تولید می شود



تقویت سیستم ایمنی

کاهش پروتئولیز

اثر بر میتو کندری

افزایش وزن خالص بدن و قدرت

کاهش کلسترول خون و استرس

کاهش آسیب عضلانی

IGFs

## پروتوکل یا روش مصرف

- هیدروکسی بتا متیل بوتیرات یا در واقع همان HMB به طور اختصاصی در ورزشکاران با دوز ۳ گرم در روز و در سه دوز ۱ گرمی تقسیم شده (سه بار هر بار یک گرم) تجویز می شود.
- اگرم بعد از بیدار شدن از خواب و همراه با صبحانه
- اگرم همراه با ناهار
- اگرم قبل از خواب تجویز میشود. در برخی از منابع ذکر میشود که بهتر است یک تا ۵.۵ ساعت بعد از وعده های غذایی مصرف شود تا جذب بهتری داشته باشد

# اسیدهای آمینه با زنجیره شاخه دار

✓ اسیدهای آمینه ضروری شامل لوسین، ایزولوسین،

و والین

• در تعامل با تریپتوفان

سازو کار عمل:

✓ موثر در ساخت گلوتامین

✓ تاخیر در خستگی مرکزی

✓ اثر ضد کاتابولیک

✓ مصرف به عنوان سوخت

✓ میزان مصرف:

✓ ۴ گرم لوسین، و یا ۱۴ گرم مخلوط ( ۵۰ درصد

لوسین، ۲۵ درصد والین و ۲۵ درصد ایزولوسین

✓ گاهی عوارض گوارشی

# بهترین زمان مصرف

آمینو اسید شاخه ای باید روزانه در 4 پنجره زمانی مورد استفاده قرار بگیرد که زمان ویژه آن **بلافاصله پس از تمرین** است

~~دومین زمان حیاتی برای مصرف این مکمل **درست بلافاصله قبل از شروع تمرین** است.~~

سومین پنجره مهم برای دریافت **اول صبح** است یعنی بعد از روزه ای که بدن طی خواب تحمل کرده است.

# مکمل های کاتابولیسم و چربی سوز ها

کاهش اشتها (هودیا، مریدیا)

ترموژنیک (کافئین، افرین، کرومیوم،)

افزایش دفع آب بدن (کافئین)

کاهش جذب چربی و کربوهیدرات (چیتوسان و ...)

کمک در حمل FFA





# کافئین

-تأثیر بر روی هر سه دستگاه

-تحریک دستگاه عصبی

-آزادسازی اپی نفرین از غدد فوق کلیوی و افزایش مصرف سوختها (استقامتی)

-افزایش آزادسازی کلسیم از سلولهای عضلانی و انقباض بهتر عضلانی (ورزش های پرتوان کوتاه مدت)

-اثرات چربی سوز و تقویت کننده اثرات تمرینات لیپولیتیک

-دیگر در فهرست ممنوعه نیست (فاز مونیتورینگ).

-حدود ۵-۶/۵ میلی گرم / کیلوگرم

در یک مرد ۷۰ کیلوگرمی ۴۳۵ میلی گرم (۴-۵ فنجان قهوه)

## محتوای کافئین انواع مواد غذایی

- پپسی کولا ( ۳۲۰ سی سی ) : ۴۰ میلی گرم
- کوکا کولا ( ۳۲۰ سی سی ) : ۴۵ میلی گرم
- کوکا رژیمی ( ۳۲۰ سی سی ) : ۵۰ میلی گرم
- چای لیپتون ( ۲۵۰ سی سی ) : ۳۵ میلی گرم
- نسکافه ( ۲۵۰ سی سی ) : ۹۵ میلی گرم
- قهوه آسیاب شده ( ۲۵۰ سی سی ) : ۱۳۵ میلی گرم

# عوارض مسمومیت با کافئین

---

- بی قراری
- عصبانیت
- بی خوابی
- هیجان زدگی
- اختلالات گوارشی
- انقباضات غیر طبیعی عضلانی
- جریان افکار یا گفتار غیر طبیعی
- تاکی کاردی
- به هم ریختگی روانی

# مصرف کافئین بیش از حد فاز مانیتورینگ

میزان مصرف	محصول کافئین دار
۸ فنجان	قهوه دم کرده
۱۲ فنجان	نسکافه
۱۷ قوطی	نوشابه کولا
۱۳۳ عدد ( ۳۰ گرمی )	شکلات
۸ عدد	قرص NoDoz
۱۲ قرص	قرص Excedrin

# ال کارنیتین

■ منابع طبیعی شامل گوشت و لبنیات

■ افزایش متابولیسم اسیدهای چرب (ورزشهای هوازی) و نیز ورود پیرووات به داخل میتوکندریها و تجمع کمتر اسید لاکتیک

■ ۲ گرم در روز، یک ساعت قبل از تمرین

■ اسهال از عوارض آن است.

■ در ورزشهای استقامتی و لاکتیکی کاربرد دارد





## چیتوسان

چیتوسان يك فيبر غذائي جاذب چربی فوق العاده است. این ماده محصولی کاملاً طبیعی است که از پوسته ی سخت پوستانی چون: میگو، خرچنگ بدست آمده است

# ریز مغذیها به عنوان عوامل کارساز

- اسیدهای آمینه
- آرژینین، اورنی تین ، سیترولین و فرآورده های آنها
- آسپارات
- آسپاراژین
- اسیدهای آمینه شاخه دار
- والین ، لوسین و ایزولوسین
- گلوتامات
- گلوتامین
- گلیسین
- لیزین
- تریپتوفان

## آرژینین، اورنی تین ، سیتروئین و فرآورده های آنها

■ این سه اسید آمینه بنا به دلایل زیر حائز اهمیت هستند :

■ سنتز پروتئین

■ ترشح ، سوماتوتروپین ، انسولین و پرولاکتین

---

■ حمل آمونیاک خون

■ سنتز کراتین

■ سنتز پلی آمینها

■ سنتز نیتریک اکسید

## آرژینین، اورنی تین ، سیتروئین و فرآورده های آنها

■ برخی از تحقیقات حاکی از آن است : آرژینین پیرو گلوتامات مخلوط با لیزین هیدرو کلراید هر کدام به مقدار ۱۲۰۰ میلی گرم ، مقدار سوماتوتروپین را به ۲ تا ۸ برابر افزایش می دهد ، مضافاً مقدار انسولین نیز دو برابر شده و سوماتومدین A نیز سه برابر می شود

# موارد مصرف مکمل آرژینین و اثرات مورد ادعا در مورد نیتریک اکساید

موارد استفاده از آرژینین به عنوان مکمل ورزشی و همچنین به عنوان مکمل کمک کننده در  
درمان بیماری‌ها زیاد هستند،

ساخت عضله،

افزایش قدرت،

تسریع بازسازی

سوزاندن چربی

~~کاهش وزن~~

بدن سازی

آ درمان آرتروز

درمان بیماران زوال عقل (دمانس) و آلزایمر

درمان بیماران سرطانی

باروری

درمان اختلالات نادر ارثی چرخه اسید اوریک

ملاحظات ضد پیری

# اکسید نیتریک (NO)

■ اولین بار گاز NO در قرن ۱۹ در مهمانی‌های اشرافی به عنوان گاز خنده جهت تنفس مورد استفاده قرار گرفت سپس توسط دندان پزشکان قرن ۱۹ گاز خنده به عنوان بی حسی و بیهوشی مورد استفاده قرار گرفت و هم اکنون در بازار مکمل‌های غذایی ورزشی نقش جدیدی را در دنیای مکمل‌ها برعهده دارد.

■ خود گاز اکسیدنیتریک (NO) حقیقتاً به کار نمی‌رود، مصرف مکمل ایجاد کننده آن، برخی از همان اثرات را اعمال می‌کند

# نحوه اثر اکسید نیتریک

- ▶ کار اصلی اکسید نیتریک در بدن اتساع عروق خونی و افزایش جریان خون است (وازودیلاتاسیون) از لحاظ تئوری وجود (NO) بیشتر در خون باعث افزایش جریان خون عضلات می‌شود، بنابراین مواد مغذی و اکسیژن بیشتری را برای کار در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد.
- ▶ در واقع بدن اکسید نیتریک را تولید می‌کند و برای این کار به آمینو اسید آرژنتین به عنوان پیش‌ساز احتیاج دارد. امروزه اغلب مکمل‌های (NO) در بازار در واقع همان مقادیر زیاد آرژنتین هستند که محرکی برای تولید بیشتر از اکسید نیتریک (NO) به شمار می‌رود.

# اثرات آرژنین

- ▶ آرژنین موجب افزایش ایمنی،
- ▶ آزادسازی هورمون رشد (HGH)، افزایش توده عضلانی، سرعت بهبودی جراحات‌ها،
- ▶ افزایش توان جنسی و
- ▶ کمک به رفع آترواسکلروز می‌شود.
- ▶ بعضی مواقع یک اسید آمینه می‌تواند اثرات یک اسید آمینه دیگر را مختل نماید.
- ▶ برای مثال گزارش شده است که آرژنین رابطه متضادی (آنتاگونیستی) با لیزین Lysine دارد. از سوی دیگر، آرژنین رابطه مکملی با اورنیتین، سیترولین و اسید آسپارتیک دارد.

# بی کربنات و سیترات

---

- بی کربنات مهمترین بافر (باز یا اسید ضعیف و نمک آن جهت ایجاد سیستم تعادل اسید و باز بدن و جلوگیری از تغییرات سریع و زیاد PH خون و مایعات بدن) خارج سلولی بدن به شمار می‌رود.
- بارگیری بی کربنات، احتمالاً ظرفیت بافرینگ مایعات خارج سلولی عضلات را بالا می‌برد و این خود توانایی تنظیم یونهای هیدروژن اضافی تولید شده در طی تولید بی‌هوازی انرژی (گلیکولیز) را افزایش می‌دهد.

# پروبیوتیک

▶ پروبیوتیک یک مکمل غذایی است که حاوی باکتری‌های زنده می‌باشد. این باکتری‌های خوراکی دارای اثرات مفید در سلامتی عمومی بوده و همچنین بخصوص دارای اثرات مفید در تکامل و بالانس میکروبی روده به شمار می‌روند.

▶ (فلور طبیعی همان مجموعه میکروبهای دهان یا واژن و مهمتر از همه روده هستند که در حالت تعادل با یکدیگر در هر یک از این محیط‌ها به طور مثال دستگاه گوارش به سر می‌برند).

▶ گونه اصلی میکروبی که به طور تجاری در فرمهای دارویی پروبیوتیک عرضه میشود معمولاً لاکتوباسیل دوست دار اسید و باکتری بیفیدوم است.

# نوشابه ورزشی

▶ امروزه نوشابه ورزشی یکی از مکمل های رده A محسوب میشود که در ورزش حرفه ای از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مکمل های رده A در واقع به عنوان مهمترین مکمل های ورزشی مطرح هستند.

▶ ترکیبات: یک محلول غنی از کربوهیدرات (۶ تا ۸ درصد قند) که حاوی ۱۰-۲۵ میلی مول بر لیتر سدیم و ۳-۵ میلی مول بر لیتر پتاسیم است که در هنگام و بعد از مسابقه آب و سوخت لازم را برای ورزشکار، تأمین می کند.

# لینولئیک اسید

لینولئیک کونژوگه (CLA) وقتی در رژیم غذایی مصرف می شود چیزی نیست به جز یک مولکول چربی کوچک و خرد شده، اما وقتی در مقادیر زیاد به شکل مکمل مصرف شود اثرات آن بر روی بدن ظاهر می شود.

تحقیقات بیشتر در زمینه اثرات CLA هر ساله در حال افزایش است و چنین به نظر می رسد که کشف اثر CLA به عنوان یک چربی سوز از قدم های اولیه در بررسی اثرات آن است ولی هنوز باید تحقیقات بیشتری نیز بر روی آن صورت گیرد.

# چربی‌های ضروری

امگا-۳، ۶، ۹

---

از تمام مکمل‌های موجود در بازار هیچ‌کدام به اندازه چربی‌های ضروری درباره آن‌ها تحقیق و گزارش وجود ندارد. چربی‌های ضروری به خصوص گروه امگا-۳ به عنوان ضد سرطان، کاهش دهنده وزن و حتی به عنوان درمان افسردگی عرضه شده‌اند.

# ملاتونین

---

▶ ملاتونین در واقع هورمونی است که توسط غده صنوبری در مغز ساخته می‌شود. علاوه بر اثرات دیگری که برای آن قائل شده‌اند این هورمون نقش مهمی را در تنظیم ریتم زمانی (یا ساعت بیولوژیک مغز) ایفاء می‌کند

# ریبوز

- ▶ ریبوز یک قند پنج کربنی (پنتوز) است که به طور معمول هم در مواد خوراکی و رژیم‌های غذایی پیدا می‌شود. این قند در ساختار نوکلئوئیدها و همچنین در **DNA** و **RNA** واحدهای ساختمانی وجود دارد. **AMP** و **ADP** و همین‌طور **ATP** ساختار ملکولی پروتوکل یا دستور مصرف مکمل در ورزش
- ▶ مطالعات جدید، مصرف روزانه ۱۰ تا ۲۰ گرم ریبوز را برای ورزشکارانی که تمرینات سنگین و شدید متناوب دارند مثل وزنه‌برداران در هنگام تمرینات سنگین و متناوب، پیشنهاد نموده است.

# مولتی ویتامین و مینرال

ورزشکارانی که با ورزش‌های سخت، تمام انرژی دریافتی روزانه خود را صرف می‌کنند و یا به علت تغییرات زیاد در رژیم غذایی در معرض خطر دریافت ناکافی ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند لازم است این مکمل را مصرف کنند.

## پروتوکل یا میزان مصرف مکمل

دوز مصرفی یک عدد مولتی ویتامین و مینرال بطور روزانه (انواع تجاری و با کیفیت مانند فارماتون که دارای انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی یا میزان کم ولی متنوع در آن‌ها وجود دارد) در مواردی که امکان احتمال کاهش ورود این مواد به بدن وجود دارد، پیشنهاد می‌شود.

به طور ایده آل تجویز و مصرف این مکمل همانند هر مکمل دیگری باید با ارزیابی دقیق پزشک ورزشی و پیشنهاد وی باشد. این موضوع به ویژه در مصرف همزمان چند مکمل اهمیت زیادی دارد.

# کلسیم – مهمترین ماده معدنی بدن

- ▶ مصرف مقادیر ناکافی از کلسیم در بزرگسالی و همچنین میانسالی می تواند وضعیت استخوان ها را به مخاطره انداخته و شخص را دچار بیماری کند.

## مصرف مکمل کلسیم

مقدار نیاز به کلسیم ۶۰۰ میلی گرم در روز است.

کلسیم باید تحت نظر پزشک و به عنوان بخشی از برنامه تنظیم و اصلاح رژیم غذایی و به منظور حفظ سلامتی استخوان ها مصرف شود.

# کرومیوم پیکولینات

کرومیوم یا همان کروم در زمره یکی از عناصر معدنی بسیار کمیاب است. بعضی از منابع خوب کرومیوم در مواد غذایی مانند جگر سیاه، تخم مرغ، بوقلمون و غلات کامل همراه با سیوس می باشد. ولی در هر صورت باید دانست که جذب کروم از مواد غذایی در دستگاه گوارش و طول روده بسیار ناچیز است.

## مقدار نیاز روزانه

در مورد مقدار نیاز ثابت روزانه کرومیوم، اطلاعات ناقص و کمی وجود دارد و عدد ثابتی جهت مقادیر لازم برای نیاز روزانه بدن، توصیه نشده است.

مقادیر کافی و لازم از مواد معدنی کمیاب برای بدن را بر اساس مقداری که توسط افراد سالم مصرف شده و وارد بدن می گردد ابتدا اندازه گیری و مشخص کرده و سپس

در مورد کرومیوم مقدار نیاز ۲۵ تا ۳۰. آن را در جداول تغذیه به عنوان مقدار نیاز، توصیه می نمایند پیشنهاد شده است. کمبود و فقدان اطلاعات در مورد مقدار و محتویات Mg/day میکروگرم در روز کرومیوم در ترکیبات غذایی، اغلب باعث می شود که مقدار وارد شده به بدن کمتر بر آورده شده و یا حتی تخمین زده شود.

# مکمل معدنی سلنیوم

- ▶ سلنیوم بخشی از آنزیم گلوکاتیون پراکسیداز است که مسئول کاهش رادیکال‌های آزاد در غشاء سلولی است. سلنیوم در حفاظت از غشاء سلولی اثر سینرژیک با ویتامین **ای** دارد.
- ▶ سلنیوم همچنین در سنتز پروستاگلاندین نقش دارد، اثر ضد التهابی آن مربوط به است. میزان سلنیوم موجود در منابع گیاهی (غلات) به میزان گسترده‌ای وابسته به میزان سلنیوم موجود در خاک محل کشت می‌باشد.

## میزان مصرف

- ▶ مصرف توصیه شده روزانه سلنیوم در نوجوانان و بالغین (زن و مرد) RDA بر اساس معیار ۴۰-۵۵ میکروگرم در روز است.

# روی

روی یکی از مواد معدنی ضروری است که تقریباً در همه سلول‌های بدن یافت می‌شود. روی تقریباً موجبات فعال شدن بیش از ۱۰۰ آنزیم مختلف را در بدن فراهم می‌آورد که همه آن‌ها واکنش‌های بیوشیمیایی بدن را به پیش می‌برند.

روی در بسیاری از ایمن گلوبولین‌های مختلف وجود دارد و به طور کلی سیستم ایمنی را حمایت می‌کند و وجود آن موجب بهبود فعالیت ایمنی بدن می‌شود. روی به بهبود زخم‌ها کمک می‌کند و به طور کلی برای خوب شدن زخم‌ها و ساخت عضلات و بافت‌های جدید، وجود آن لازم و ضروری است.

# آهن

آهن یکی از اجزای مهم هموگلوبین و میوگلوبین است.

هموگلوبین اکسیژن را در خون حمل و نقل می‌کند. میوگلوبین اکسیژن را در عضلات جا به جا نموده و انتقال می‌دهد.

آهن در سیستم انتقال الکترون (سیستم انتقال انرژی درون سلولی) درگیر بوده و نقش مهمی دارد. این سیستم خروج و رها شدن انرژی از سلولها را کنترل می‌کند.

آهن برای تولید گلبول های قرمز لازم است.

آهن برای سلامت سیستم ایمنی بدن لازم است.

# SPORT BAR

## بار ورزشی

---

ترکیبات: منابع فشرده‌ای از کربوهیدرات و پروتئین در قالب‌ها و فرم‌های شمش مانند (تخته‌ای)، که فاقد چربی و فیبر بوده و بسیار از آنها از ریز مغذی‌ها غنی شده‌اند (نوعاً ۲۰ الی ۵۰ درصد ویتامین و مواد معدنی مختلف در هر شمش را دارا می‌باشد).

# تریبولوس

تریبولوس یک نام لاتین است که در واقع برای اسلحه‌ای که در یونان و روم قدیم استفاده می‌شد و امروزه در زبان انگلیسی به نام کالتروپ موسوم است، به کار می‌رفت. کالتروپ یک وسیله دفاعی قدیمی است که در دفاع شخصی به کار گرفته می‌شده و مانند پنجه کلاغ چند شاخه بوده است. گیاه تریبولوس به علت شباهت به این اسلحه، در زبان لاتین قدیم به این نام خوانده شده است.

# بیקרینات سدیم

---

جوش شیرین / کپسولهای ژلاتینی

کاهش اسیدوز لاکتیک

۳۰۰ میلیگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن

بیشترین تاثیر در رویدادهای کمتر از ۱۰ دقیقه مشاهده شده است.

**عوارض جانبی**

تهوع، نفخ، درد شکم، و اسهال ( در تعداد کمی از ورزشکاران دیده شده است).

**علائم مسمومیت**

آلکالوز و اسپاسم عضلات و بی نظمی قلبی

# سیترات سدیم

---

■ میزان مصرف سیترات سدیم  
۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی گرم به  
ازای هر کیلوگرم وزن بدن  
است.

■ معمولاً بهتر از بی کربنات سدیم  
تحمل می شود و عوارض کمتری  
دارد.

نوع بافر	میزان تجویز	مسیر تجویز	زمان بندی
بیکربنات سدیم	۰/۱ تا ۰/۵ گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ۱/۲ تا ۶ میلی مول در کیلوگرم وزن بدن	خوراکی به شکل محلول یا کپسول ژلاتینی یا تزریق داخل وریدی	در یک وعده حدود یک ساعت قبل از فعالیت وعده‌های مکرر طی چند ساعت قبل از فعالیت
سیترات سدیم	۰/۱ تا ۰/۵ گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ۰/۳۹ تا ۰/۹۴ میلی مول در کیلوگرم وزن بدن	خوراکی به شکل محلول یا میوه	در یک وعده ۶۰-۹۰ دقیقه قبل از فعالیت
املاح فسفات	۱/۲ تا ۵/۷ گرم در روز ۹-۱۷۶ میلی مول فسفات در روز	خوراکی	در یک وعده حدود یک ساعت قبل از فعالیت وعده‌های متعدد ۳-۶ روز قبل از فعالیت

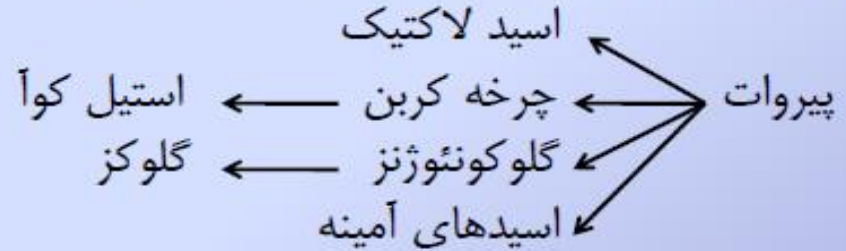
# جینسنگ

- منابع: ریشه گیاهان
- گونه های آمریکایی، کره ای، و ژاپنی ( پاناکس ) و سیبریایی ( غیر پاناکس )
- آدامس، قرص، کپسول، مایعات
- ماده موثره: نوعی استروئید به نام ژینسنوزید ( ۹/۱ تا ۹ درصد )
- کاربردها: رفع خستگی و درد و کمک به فعالیت ذهنی ( خاور دور )، افزایش مقاومت عمومی بدن ( اروپای شرقی )، کاهش خستگی و تقویت هوازی و هوشیاری ( غرب )
- حفاظت علیه آسیب بافتی



## پیروات:

ترکیبی ۳ کربنی در جریان گلیکولیز از گلوکز ساخته می‌شود.



اشکال : \* نمک سدیم یا کلسیم، به صورت کپسول یا ترکیب با سایر مکمل‌ها.

سازوکار عمل : \* سوزاندن چربی‌ها با افزایش میزان سوخت‌وساز پایه.  
\* افزایش استقامت عضلانی.

کاربرد ورزشی : \* مؤثر در : تمرینات هوازی لیپولیز.  
\* تمرینات استقامتی.

میزان مصرف : \* ۲ گرم در روز.

عوارض : \* عوارض گوارشی خفیف.

## آنتی‌اکسیدانهای ویتامینی

- مهم‌ترین: ویتامین‌های E و C و A و بتاکاروتن
- خواص دیگر برای این ویتامین‌ها: کاهش بیماریهای قلبی عروقی
- « مصرف سیگار سطح ویتامین C خون را کاهش می‌دهد»
- افزایش سطح کیفی زندگی (توصیه در ورزشکاران سالمند)



# ویتامین C

## اثرات:

- حمایت از بافت‌های آسیب دیده
- ترمیم بهتر بافت‌ها و بازگشت به حالت اولیه پس از ورزش
- افزایش جذب آهن غذاها
- کاهش خطر ابتلا به سرطان، بیماری‌های قلبی و عروقی و آب مروارید در دوره سالمندی

## منابع:

- مرکبات، سبزیجات برگ پهن سبز، کلم بروکلی، سیب‌زمینی، فلفل، توت‌فرنگی.

## توصیه ورزشی:

- افزایش مصرف Vit C در شرایط آب و هوایی بسیار گرم، هنگام آلودگی هوا

## میزان مصرف:

- $1000 <$  میلی‌گرم در روز (۵۰۰-۱۰۰۰ میلی‌گرم) در ورزشکاران



# ویتامین E

## اثرات:

- نقشی مشابه با ویتامین C در انسان
- جلوگیری از پراکسیداسیون چربی‌ها
- تقویت دستگاه ایمنی سالمندان
- کاهش بیماریهای قلبی و عروقی و آب مروارید در سالمندان

## منابع:

- روغن‌های گیاهی، مغز بادام، دانه‌های گیاهی، کره گیاهی و حیوانی، سبزیجات برگ پهن سبز، جگر، تخم‌مرغ، تخمه‌خام

## میزان مصرف:

- در ورزشکاران ۴۰۰-۸۰۰ واحد بین‌المللی



# ویتامین A

## اثرات:

- تقویت بینایی
- تقویت رشد بدن
- حفظ سلولهای پوششی
- تقویت دستگاه ایمنی

## منابع:

- جگر، ماهی، لبنیات، تخم مرغ، کره گیاهی، هویج، سبزیجات پهن برگ تیره، گوجه، پرتقال

## مصرف روزانه:

- ۰/۷-۰/۹ میلی گرم



## نکاتی در خصوص مصرف آنتی‌اکسیدانهای ویتامینی:

- حمایت از سلولهای عضلانی در مقابل رادیکالهای آزاد بخصوص در تمرینات برون‌گرا
  - جلوگیری از تخریب غشای سلولهای عضلانی
  - فراهم شدن امکان اجرای تمرینات شدیدتر
  - جلوگیری از تخریب DNA سلولی، لیپیدها و پروتئین‌ها ناشی از رادیکالهای آزاد
  - بازگشت به حالت اولیه سریع‌تر و کامل‌تر بعد از تمرین یا مسابقه
- توجه ۱: منبع رادیکالهای آزاد تولیدشده در ورزش با افزایش مصرف اکسیژن درون میتوکندری‌ها مرتبط است.

توجه ۲: رابطه مستقیم تولید رادیکالهای آزاد با شدت و مدت تمرین

توجه ۳: تجمع لوکوسیت‌ها در عضله صدمه دیده باعث افزایش رادیکالهای آزاد می‌شود. (در ورزش لوکوسیت‌ها بعنوان بخشی از سازوکارهای دفاعی سلول‌کش، خود رادیکالهای آزاد تولید می‌کنند).

توجه ۴: نقش رادیکالهای آزاد در فرایندهای بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، سرطان و پیری

توجه ۵: سازوکار دفاعی بدن برای خنثی کردن رادیکالهای آزاد مشتمل بر آنزیم‌های:

۱- سوپراکسید دسیموتاز ۲- گلووتایتون پراکسیداز ۳- کاتالاز

نقش ساختاری سلنیوم (Se) و یونی کینون (کوآنزیم Q10)  
نقش ساختاری مس (Cu)، روی (Zn) و منگنز (Mn) در سوپراکسیددسموتاز  
نقش مهم آهن در آنزیم کاتالاز

### نگرانی‌ها در مصرف آنتی‌اکسیدانها:

- عوارض احتمالی بعنوان پیش‌اکسیدان
- آسیب بیشتر عضله در اثر مصرف یونی کینون
- عدم اثر مفید بر عملکرد ورزشی
- آثار سمی ناشی از مصرف بیش از حد



## سه ویتامین آنتی اکسیدان

علائم ناشی از مصرف بیش از حد	منابع غذایی اصلی	میزان مصرف روزانه	
تهوع، سردرد، خستگی، آسیب کبد، درد مفاصل، نقیصه‌های رشد جنین	جگر، ماهی، لبنیات، تخم‌مرغ، کره گیاهی، هویج، سبزیجات برگ پهن تیره، گوجه، پرتقال	مردان: ۰/۹ میلی‌گرم زنان: ۰/۷ میلی‌گرم	ویتامین A (رتینول)
سردرد، خستگی و اسهال	جگر، تخم‌مرغ، غلات، روغن گیاهی، تخمه‌خام، کره گیاهی و حیوانی	۱۵ میلی‌گرم	ویتامین E (توکوفرول)
سنگ کلیه، اسهال، اضافه بار آهن > ۱۰۰۰ میلی‌گرم	مرکبات، سبزیجات برگ پهن سبز، کلم بروکلی، سیب‌زمینی، فلفل، توت‌فرنگی	مردان: ۹۰ میلی‌گرم زنان: ۷۰ میلی‌گرم	ویتامین C (اسید اسکوربیک)

### کاربرد ورزشی:

- اثر بهداشتی و محافظتی بر بافت‌های عضلانی
- تسهیل ادامه تمرینات بویژه در رشته‌های استقامتی

### میزان و نحوه مصرف:

- ویتامین C : ۱۰۰۰-۵۰۰ میلی‌گرم
- ویتامین E : ۴۰۰-۸۰۰ واحد بین‌المللی

# آنتی اکسیدانهای غیر ویتامینی

## کوآنزیم Q<sub>10</sub>

- ماده مغذی غیر ضروری محلول در چربی.
  - عمدتاً در غذاهای حیوانی و به مقدار کم در غذاهای گیاهی.
  - موجود در میتوکندری‌ها بخصوص در سلولهای عضلانی
  - عامل پیوند در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری‌ها  $\Leftarrow$  نقش در تولید ATP
- \* کاربرد:  $\uparrow$  تولید انرژی از طریق زنجیره انتقال الکترون و کاهش عوارض اکسیداتیو ورزش
- \* میزان مصرف:



## سلنیوم (Se)

- ماده معدنی خنثی کننده رادیکال‌های آزاد
- \* میزان مصرف: ۵۰-۱۰۰ میکروگرم روزانه



## گرده زنبور عسل (Bee Polen)

مخلوطی از ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای آمینه و ریز مغذی‌ها.  
کاربرد ورزشی: افزایش توان، استقامت، توان هوازی.  
میزان مصرف: حداکثر ۲/۷ گرم در روز.  
عوارض خفیف: سردرد، تهوع، اسهال، درد شکم، واکنش حساسیتی.

## پیش‌زی‌ها (Probiotics)

منبع: میکروب‌های زنده (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدو باکتریوم بیفیدوم).  
کاربرد ورزشی:

\* بهبود سلامت دستگاه گوارش

\* تقویت سیستم ایمنی

\* افزایش زیست فراهمی مواد مغذی

\* افزایش میزان تحمل به لاکتوز

\* کاهش شیوع آلرژی

\* کاهش میزان خطر سرطان‌ها



# جمع بندی اثربخشی مکمل ها

بله	آنتی آکسیدان ها
بله در بعضی موارد	بیکربنات سدیم
گاهی	کافئین
به احتمال زیاد خیر	کارنیتین
بله	کراتین
احتمالا بله	گلوتامین
احتمالا خیر	اسیدهای آمینه با زنجیره شاخه دار
احتمالا خیر	مواد دیگر



خبرنامه سلامت