

**Sport Science**

*Second Edition*

ویرایش دوم

**&**

**Physical Education**

تربیت بدنی

و

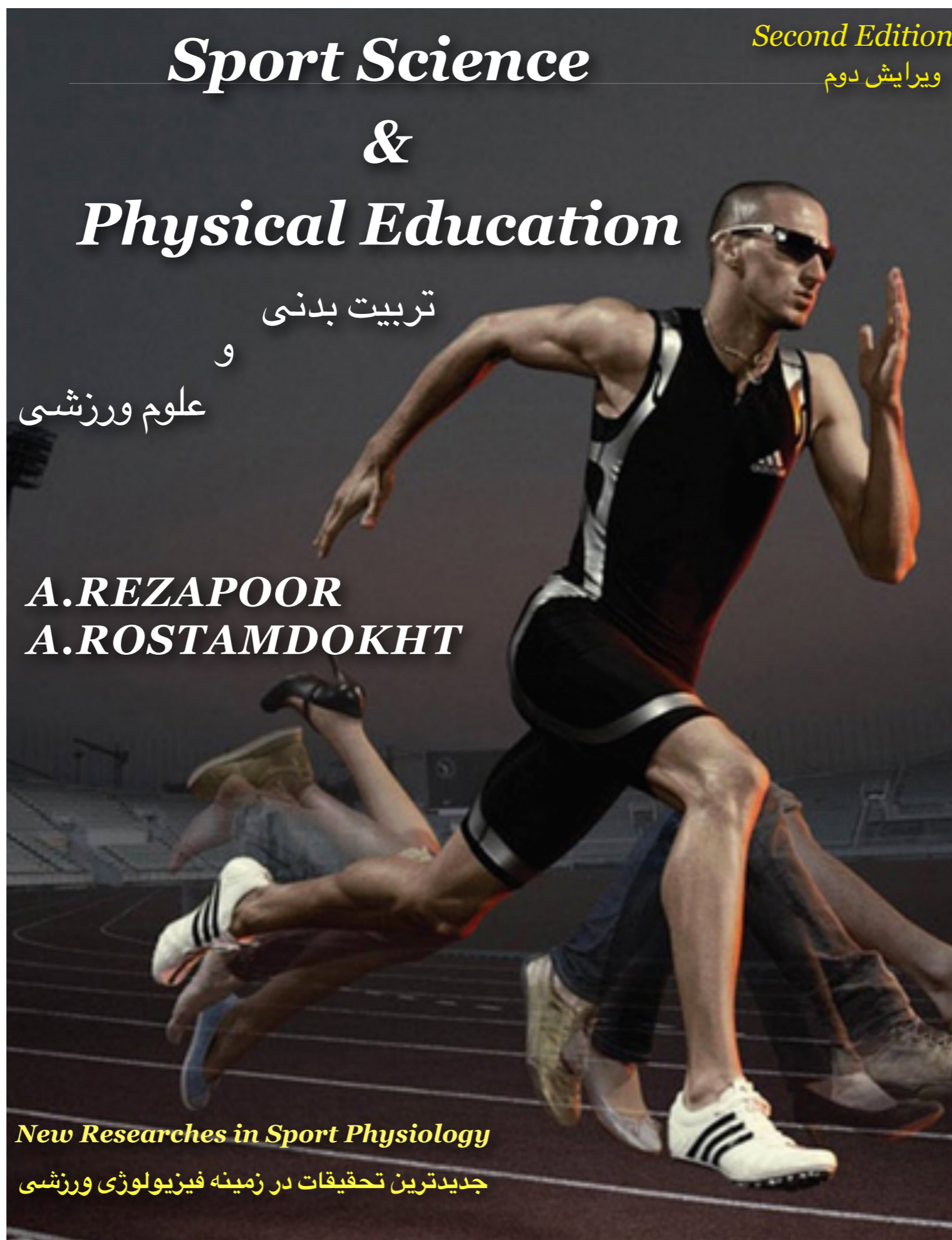
علوم ورزشی

**A.REZAPOOR**

**A.ROSTAMDOKHT**

*New Researches in Sport Physiology*

جدیدترین تحقیقات در زمینه فیزیولوژی ورزشی



سعی بر آن داشتیم تا با نگارش این کتاب راه نوینی برای تمامی دانشجویان تربیت بدنی بگشاییم تا به سمتی هدایت شوند، که علم نوین جهانی در آن گام گذاشته است. هدف ما این است، موضوعاتی عنوان کنیم که برای دانشجویان کوشای کشورمان از تازگی بیشتری برخوردار باشد، و آنها را به سمتی هدایت کند تا تشویق و ترغیب به چاپ کتاب یا انتشار مقاله از سطوح پایین کنند.

کتاب پیش روی شما بیش از اینکه ترجمه از متون خارجی باشد، بحث‌ها و تئوری‌هایی بود که توسط خودمان جمع‌آوری شد و با کمک از مقاله، کتب خارجی و داخلی تکمیل گردید. در کتابی که میخوانید سعی شده است جدیدترین مباحثی که در کشورهای مدرن در حال تحقیق است گنجانده شود، البته که از متون داخلی نیز به وفور استفاده گردیده و یاری جسته ایم. سعی گشته مطالب در یک قالب جدید و به دور از مطالب تکراری کتب مختلف گردآوری شود، تا خواندن آن برای خواننده آزردهنده و خسته کننده نباشد. تمامی مباحث حد المقذور خلاصه بوده و به یک جمع بندی قابل فهم رسیده است.

ما سعی بر آن داشتیم که داشته‌ها و علم خود را در اختیار شما بگذاریم و هدف مان باز کردن راهی بود تا دانشجویان دیگر نیز با افزودن به علم خود و تحقیق‌های بسیار، تلاش و پشتکار فراوان در این عرصه پا بگذارند تا پیشرفت در علم تربیت بدنی فراگیر شود. آرزومندیم تا فعالیت‌ها در عرصه‌ی کتاب نویسی و انتشار مقاله، فزونی بگیرد. چرا که علم تربیت بدنی به تحقیق و پژوهش نیازمند است. سعی کنید علم خود را افزایش داده و با مطالب جدیدتر پا به عرصه بگذارید، هیچگاه از پیشرفت در علم خسته نشوید، زیرا موفقیت هر انسانی در گرو تلاش و پشتکار اوست. ایده‌های نو را جدی بگیرید و درباره اش تحقیق کنید چرا که تحول هر انسانی با بروز اهداف جدید شکل میگیرد. برای خود و علم‌تان دل بسوزانید و به سوی آینده‌ای درخشان گام بردارید که آینده از آن شماست.

علی رستم دخت و احد رضاپور

۱۳۹۳/۴/۲۹

WHEN DOING CARDIO, YOU WANT TO GET  
YOUR HEART RATE INTO THE "FAT BURNING  
ZONE

---

تمرینات هوازی و رساندن ضربان  
قلب به مرحله چربی سوزی.



برای این کار سن خود را از عدد ۲۰۰ کم کرده و سپس در ۶/۰ ضرب کنید (در زمان تمرین اگر ضربان قلب خود را نزدیک به عدد بدست آمده نگه دارید، یعنی اینکه بدن شما در مرحله چربی سوزی قرار دارد).

بسته به شدت فعالیتی که انجام می‌دهید؛ در هنگام تمرین، شما هم چربی و هم کربوهیدرات می‌سوزانید. یک فعالیت با شدت بسیار پایین مانند قدم زدن، از ذخایر چربی به عنوان منبع اصلی انرژی استفاده میکند، در حالی که فعالیت‌های شدید مانند دوهای سرعت، بیشتر انرژی خود را از ذخایر کربوهیدرات دریافت میکنند. در تمرینات با ۶۰٪ توان، بدن شما تقریباً نیمی از انرژی خود را از چربی‌ها و نیمی را از ذخایر کربوهیدرات برداشت میکند. (به این دلیل است که چرا مربیان ادعا میکنند باید در حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد توان خود تمرین کنید.)

بر اساس متن بالا، شاید شما فکر کنید که ما واقعاً قصد دفاع کردن از آن را داریم، در صورتی که چیزهای بیشتری برای در نظر گرفتن وجود دارد.

اولین مسئله میزان انرژی مصرفی هنگام تمرین است. اگر شما به مقدار ۱۰۰ کالری راه بروید، ۸۵ تای آن از منابع چربی تأمین میشود. البته این خیلی مؤثر نیست، چرا که اگر همین زمان راه رفتن را صرف دویدن با سرعت متوسط کنید، خواهید توانست ۴۰۰ کالری بسوزانید که ۲۰۰ تای آن از منابع چربی است. حال اگر همین زمان را به انجام دوهای سرعت به صورت تمرینات اینتروال (با سرعت و مقطعی) بگذرانید، ۸۰۰ کالری خواهید سوزاند که ۳۰۰ تای

آن از منابع چربی است.

دومین موضوعی که میبایست مد نظر قرار دهید تحقیقات دانشگاه هایی مانند “Laval University, Baylor College of Medicine, and the University of New South Wales” میباشد که نشان داده اند، فعالیت های کوتاه مدت با شدت بالا نسبت به تمرینات شدت پایین، نتایج بهتری در مبحث چربی سوزی کسب کرده اند.

اگر چه هنوز مکانیزم دقیق اینکه چگونه تمرینات با شدت بالا از تمرینات شدت پایین پیشی گرفته اند معلوم نیست؛ اما دانشمندان چند عامل را در این مورد دسته بندی کرده اند:

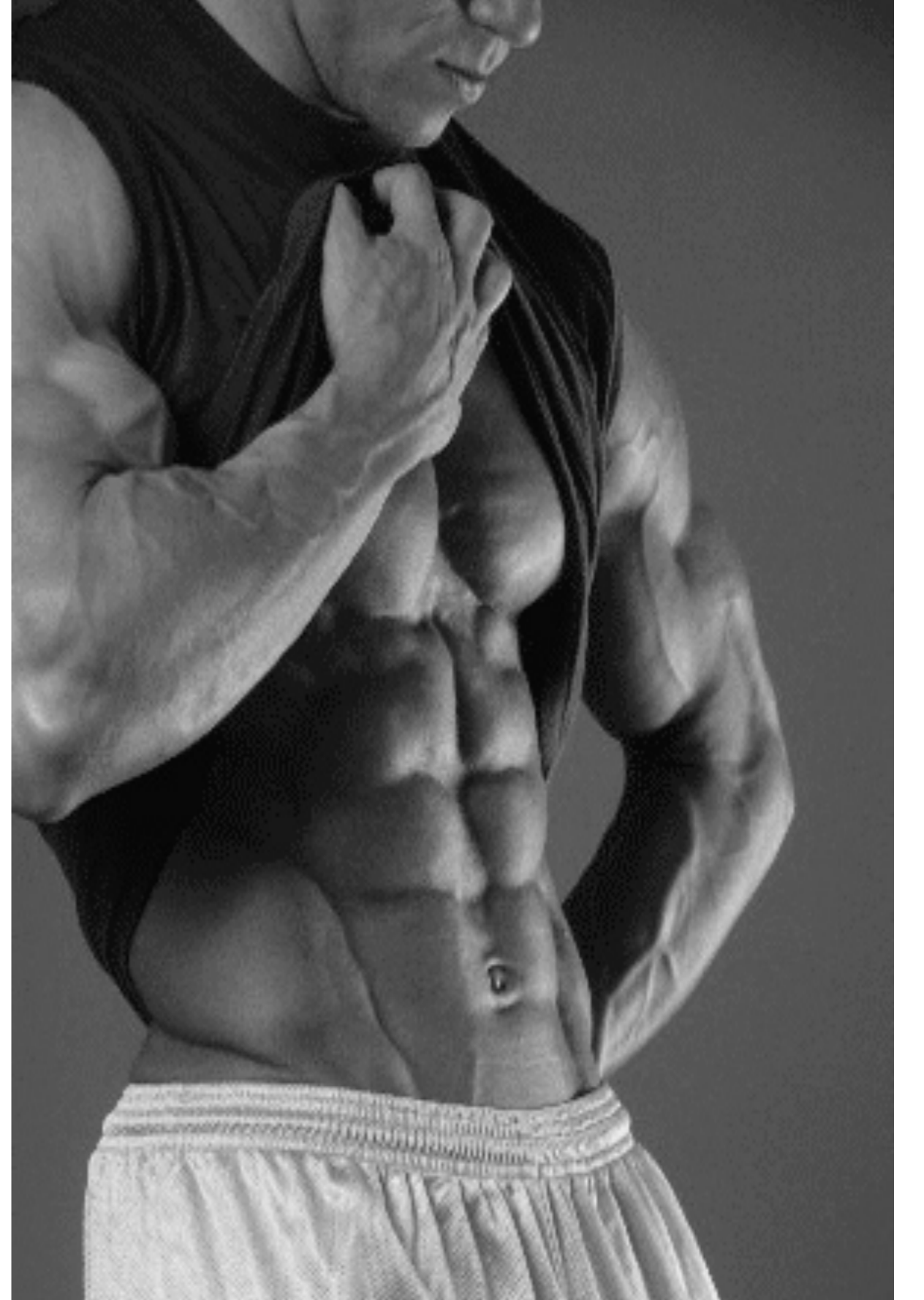
- افزایش سوخت و ساز در زمان استراحت تا ۲۴ ساعت پس از تمرین
- افزایش حساسیت عضلات نسبت به هورمون انسولین
- سوخت و ساز بیشتر چربی در عضلات
- تحریک قابل توجه سطح هورمون رشد ( کمک به چربی سوزی میکند )
- جلوگیری از اشتهای پس از تمرین.

HOW TO GET SIX PACK ABS ?

---

# عضلات شکم

(سیکس پک)



در نگاه اول باور کلی این است که، تمرین بر روی شکم باعث میشود، عضلات آن قابل رؤیت شود. این باور ( که تمرین بر روی شکم باعث نمایان شدن عضلات آن میشود ) به صورت کلی برای تمامی عضلات بدن صادق است، پس بنابراین باید برای عضلات ناحیه شکم نیز این چنین باشد، مگر نه؟! خب، نه دقیقاً این طور نیست.

تمرینات مستقیم بر روی ماهیچه های شکم، همانند سایر ماهیچه های بدن باعث رشد آن ها در طول زمان خواهد شد؛ اما هدف شما داشتن عضلات بزرگ شکمی نیست، بلکه هدفتان نمایان شدن آنان است. بنابراین اگر شما عضلات قوی در ناحیه شکم داشته باشید که زیر لایه های چربی قرار داشته باشند، باعث زیبا جلوه دادن شما نخواهد شد، بلکه فقط باعث میشود چاق به نظر بیایید.

همچنین بر اساس تحقیق انجام شده توسط “Southern Illinois University Edwardsville” بر روی ۲۴ انسان بالغ به صورت کاملاً شفاف نیز این موضوع نشان داده شد. در این تحقیق یک گروه به مدت ۶ هفته متوالی و ۵ روز در هر هفته، هر روز ۱۴۰ تکرار بر روی عضلات شکم خود انجام دادند. ( مانند انجام ۱۴۰ دراز نشست در هر روز ) و گروه دیگر نیز (گروه کنترلی) هیچ تمرینی را انجام ندادند. بعد از گذشت ۶ هفته گروه تمرین داده شده هیچ تغییری را در میزان وزن بدن، درصد چربی بدن یا محیط شکم خود مشاهده نکردند! درست است که ماهیچه ی شکم این گروه نسبت به گروه دیگر قوی تر شده بود، اما تغییری در شکل ظاهری شکم آن ها به جود نیامده بود. خب، خبر خوب برای شما این است که لازم نیست برای داشتن سیکس پک (شکم ۶ تکه) هر روز و هر ساعت بر



روی شکمتان تمرین کنید.

خب، سوال اینجاست شما چه کار هایی باید انجام بدهید!؟

اگر شما مرد هستید، راز داشتن سیکس پک این است که، درصد چربی بدن خود را به زیر ۱۲% برسانید. بله، همین. وقتی درصد چربی بدنتان به ۱۰% برسد، ماهیچه های شکمتان به صورت واضحی نمایان خواهند شد. اگر شما زن هستید، برای رسیدن به این هدف می بایست، درصد چربی بدنتان را به زیر ۲۰% برسانید.



FASTED TRAINING HELPS REDUCE ABDOMI-  
NAL FAT, WHO KNOWS ?

---

تمرین با شکم خالی باعث کاهش  
چربی های ناحیه شکم خواهد شد ؟



هنگامی که شما غذا میخورید بدنتان آن را به مواد مختلف تجزیه میکند، که یکی از این مواد گلوکز یا قند خون است. بدن شما همچنین هورمون انسولین ترشح میکند که به کبد، عضلات و بافت های چربی شما دستور میدهد که گلوکز را از خون گرفته و آن را ذخیره کند. کبد و ماهیچه های شما گلوکز را به صورت موادی به نام گلیکوژن ذخیره میکند و سلول های چربی نیز گلوکز را به صورت موادی به نام تری گلیسیرید ذخیره میکند. ذخایر گلیکوژن، اندازه سلول های عضلانی و ذخایر تری گلیسیرید سلول های چربی را افزایش خواهند داد، که این افزایش سلول های چربی سبب بزرگ شدن خط کمر ( به زبان ساده تر جایی که کمر بند خود را میبندید ) شما خواهد شد.

هنگامی که غذا میخورید چربی سوزی اتفاق نمیافتد. در این زمان بدن شما از گلوکز موجود در خون به عنوان منابع انرژی استفاده میکند و مابقی آن را ذخیره میکند. بسته به مقداری که شما غذا میخورید، این مرحله میتواند تا چندین ساعت ادامه یابد.

حال، هنگامی که مواد غذایی خورده شده جذب شدند، سطح انسولین بدن کاهش پیدا میکند. پس از آن بدن احساس میکند که انرژی در حال تمام شدن است. بنابراین شروع به مصرف چربی به عنوان منبع انرژی میکند. هر روز این مراحل اتفاق میافتد؛ ذخیره کردن مواد غذایی خورده شده و استفاده از آنان به عنوان منبع انرژی. هنگامی که انسولین در سطح طبیعی خودش است، بدن شما در حالت ناشتا قرار دارد. بنابراین متکی به استفاده از منابع انرژی ذخیره شده میشود. بعد از صرف یک وعده غذایی متوسط، ۲ تا ۳ ساعت طول خواهد کشید که بدن شما وارد این مرحله شود. هنگامی که تمرین و فعالیت بدنی در این مرحله انجام شود نیز سوزاندن چربی افزایش می یابد. تمرینات با وزنه نیز در این مرحله به صورت خاصی موثر است. تحقیقات نشان داده اند که تمرینات با

وزنه در این مرحله ( ناشتا بودن ) باعث میشود که وعده ی غذایی مصرفی پس از تمرین تاثیرات آنابولیکی (سازندگی) بیشتری داشته باشد. ( آنابولیک= به عنوان مثال هورمون انسولین یک هورمون آنابولیکی است که سبب پر شدن ذخایر گلیکوژنی عضله میشود).

مرحله ناشتا بودن همچنین برای داشتن شکمی ۶ تکه نیز مفید است، زیرا سبب افزایش جریان خون در بافت های شکمی شده که در نتیجه تجمع چربی را در این ناحیه مشکل میسازد.

TRAINING WITH LIGHT WEIGHTS OR HEAVY ONE.  
THATS THE POINT.

---

تمرین با وزنه های سبک یا وزنه های  
سنگین ؟



تمرین با وزنه های سنگین نسبت به وزنه های سبک، سریعتر سبب افزایش قدرت و حجم عضله میشود. پس با این حساب تمرین با وزنه های سبک و انجام تکرار های بیشتر چه عملی را بر روی عضلات انجام میدهد؟ تحقیقات نشان داده اند که تمرین با وزنه های سبک ( ۴۰% تا ۶۰% یک تکرار حداکثر ) و انجام تکرار های بیشتر ( بیش از ۱۵ بار )، تغییر عمده ای در قدرت مطلق و افزایش حجم عضله ندارد؛ بلکه سبب افزایش توان هوازی عضله شده و زمان رسیدن به واماندگی را افزایش میدهد.

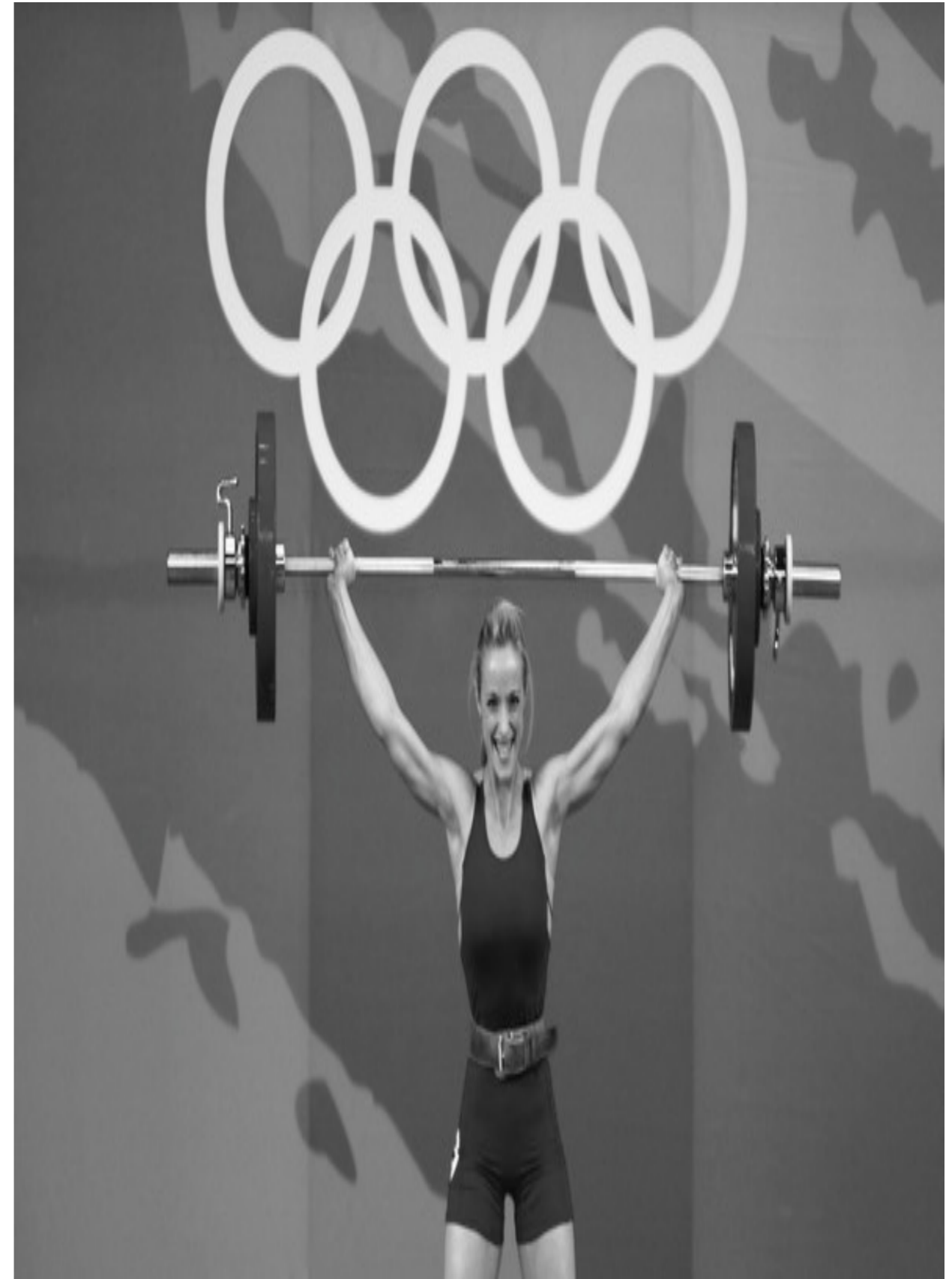
تحقیق انجام شده توسط دانشمندان یونانی نشان داد مردانی که با وزنه های سنگین تمرین کرده اند ( ۸۰٪ - ۸۵٪ حداکثر توان یا یک تکرار حداکثر )، میزان سوخت و سازشان تا ۳ روز بعد از تمرین افزایش داشته و نسبت به مردانی که با وزنه های سبک تمرین کرده اند ( ۴۵٪ - ۶۵٪ ) صد ها کالری بیشتر سوزانده اند.

تحقیق دیگری نیز نشان داد که این افزایش انرژی مصرفی بعد از تمرین با وزنه های سنگین، بیشتر از طریق سوخت و ساز چربی بوده است.

WOMEN SHOULD TRAIN DIFFERENTLY THAN  
MEN ? WHAT DO YOU THINK ?

---

آیا زنان نسبت به مردان باید متفاوت  
تمرین کنند ؟



برای داشتن اندامی لاغر و ورزشکاری هیچ راهی جز بهره مندی از مقدار مناسبی عضله و کاهش درصد چربی بدن نیست. کاهش درصد چربی بدن وظیفه ی اصلی رژیم های غذایی است. اما بهترین راه برای ساختن عضلات چیست ؟

البته که معلوم است، تمرین با وزنه! و شما ممکن است به هیچ وجه شگفت زده نشوید وقتی که ما، تمرین با وزنه های سنگین را به شما پیشنهاد می‌دهیم. البته هم اکنون میتوانیم مخالفت های شما را بشنویم، “زنان نباید با وزنه های سنگین تمرین کنند برای اینکه نمیخواهند بزرگ و حجیم به نظر بیایند” درست است؟ خب این طرز فکر اشتباه است. برای زنان به طور وحشتناکی مشکل است که بخواهند اندامی بزرگ و حجیم مانند مردان داشته باشند، صرف نظر از اینکه چقدر تمرینات سختی را انجام میدهند.

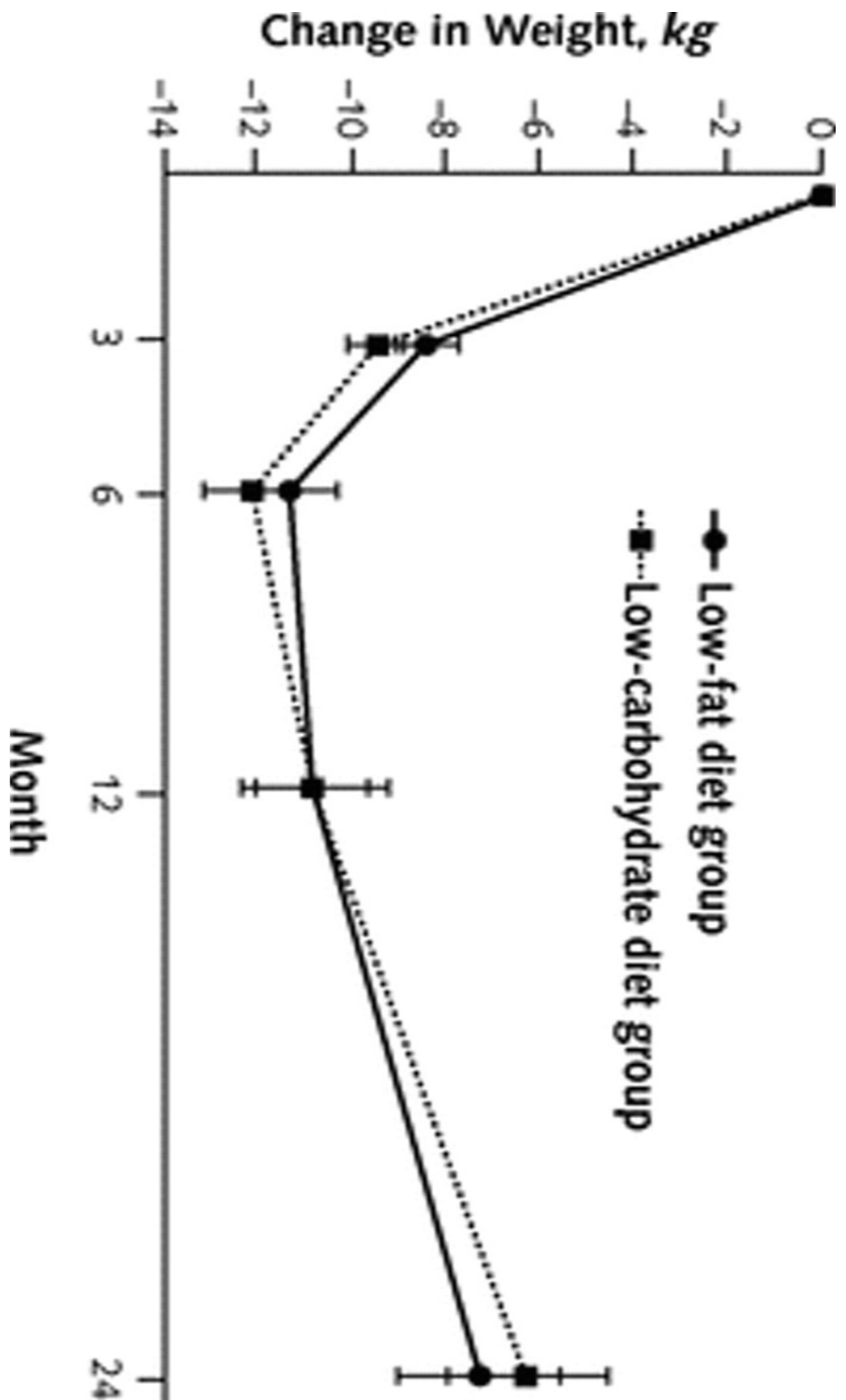
هورمونی که به صورت مستقیم باعث رشد عضلات میشود، تستوسترون نام دارد که میانگین سطح تستوسترون در بدن زنان نزدیک به ۵ تا ۱۰ درصد سطح این هورمون در مردان است.

در یک تحقیق میزان هورمون تستوسترون ترشح شده پس از تمرین در بدن مردان ۴۵ برابر بیشتر از زنان بود. این شما را شگفت زده نخواهد کرد اگر بفهمید که تمرینات مقاومتی هم نیز سطح تستوسترون را در بدن زنان افزایش نمیدهد. تنها یک هورمون رشد دهنده به نام اسرادیول ( نوعی از استروژن ها ) و کورتیزول است که افزایش پیدا میکند.



EATING CARBS AND GET FAT ? TRUE OR NOT ?

رابطه بین مصرف بیش از حد  
کربوهیدرات و چاقی ... ؟



## کربوهیدرات مصرفی و سطح انسولین

بر اساس یک ادعای نامشخص؛ انسولین شما را چاق میکند، کربوهیدرات سبب تحریک انسولین میشود، پس کربوهیدرات شما را چاق میکند. ساده به نظر می آید، درست است؟ خب، بله، داستان ساده ای به نظر می آید، به نظر می آید به خاطر اینکه اشتباه است!

در عین حال این درست است که کار انسولین، خارج کردن گلوکز از خون و ذخیره ی مابقی آن به عنوان ذخایر چربی میباشد. کربوهیدرات سطح انسولین خون را افزایش میدهد، البته بعضی از منابع رایج پروتئینی ( مثل تخم مرغ، پنیر، گوشت و ماهی ) نیز چنین کاری را انجام میدهند، چرا که این هورمون وظیفه انتقال آمینو اسید ها برای سنتز پروتئین به عضلات ما را دارد. انسولین یک اثر ناچیز ضد کاتابولیکی نیز دارد؛ یعنی اینکه به حفظ کردن عضلات کمک میکند.

بعضی از مردم ادعا میکنند به دلیل اینکه بدن شما هنگام خوردن مواد حاوی کربوهیدرات، انسولین بیشتری تولید می کند، بنابراین سبب افزایش ذخایر چربی میشود. البته که آن ها اشتباه میکنند! تحقیقات نشان داده اند که میزان تولید انسولین، نسبت به غذایی که خورده اید ( پاسخ انسولین)، تأثیری در مقدار ذخایر چربی ندارد.

بگذارید نگاهی به تحقیق انجام شده توسط دانشگاه پنسیلوانیا (University of Pennsylvania) بیاندازیم. در این تحقیق، محققان به ۶۳ انسان بالغ و چاق ۲ برنامه غذایی مصرفی ارائه دادند:

- برنامه اول: کربوهیدرات اندک، پروتئین و چربی زیاد.
- برنامه دوم: یک برنامه ترکیبی شامل ۶۰٪ کالری دریافتی از کربوهیدرات، ۲۵٪ از چربی و ۱۵٪ از پروتئین.

نتیجه این بود: عده ای که کربوهیدرات اندکی دریافت کرده بودند (برنامه غذایی اول) در ۳ ماه اول وزن بیشتری را نسبت به بقیه از دست داده بودند، اما این تفاوت در مدت ۱۲ ماه بسیار ناچیز بود. کاهش کربوهیدرات دریافتی ذخایر گلیکوژن موجود در کبد و عضلات را کاهش میدهد. نتایج ۳ ماه اولیه شگفت انگیز نبود، چرا که منابع عمده آب در بدن کاهش یافته بود. این امر باعث یک افت سریع در وزن میشود که ربطی به کاهش چربی بدن ندارد.

YOU CAN'T DRINK ALCOHOL IF YOU WANT TO  
LOOK GOOD. THINK ABOUT THAT.

---

اگر میخواهید خوشتیپ به نظر  
برسید از نوشیدنی های الکلی  
استقاده نکنید.



مصرف مقدار ناچیزی الکل به صورت بالقوه، مزایایی مانند: بهبود میزان حساسیت انسولین، عملکرد سالم تر قلبی و اما افزایش در چربی خون ( مواد چرب موجود در خون که پایین بودن مقدار آن ها، سبب کاهش احتمال بیماری های قلبی میشود.) داشته باشد.

## الکل و چربی سوزی

خب اگر یک نگاه سریع به اکثر تحقیقات بیاندازیم، خواهیم دید که در واقع سطح متوسط مصرف الکل، در واقع در ارتباط با پایین بودن وزن بدن میباشد، نه بالا بودن آن (یعنی بیشتر در کاهش وزن مؤثر است تا افزایش وزن).

یک تحقیق منتشر شده در سال ۱۹۸۵ توسط "American Journal of Clinical Nutrition" رژیم غذایی ۱۹۴۴ انسان بالغ بین، ۱۸ تا ۷۴ سال را بررسی کرده بود. محققان دریافتند که کالری دریافتی از اتانول (الکل) به تنهایی تأثیری در افزایش وزن نداشته است، در حالی که اگر همین میزان کالری دریافتی از الکل، از موادی مانند کربوهیدرات، چربی و پروتئین بودند، افزایش وزن اتفاق می افتاد! در حقیقت، گروهی که الکل مصرف کرده بودند نسبت به گروهی که الکل مصرف نکرده بودند (با فعالیت بدنی یکسان)، ۱۶% کالری بیشتری در هر روز دریافت کردند، اما چاق نشدند!

تحقیق دیگری بر روی رژیم غذایی زنان چاق انجام گشت، که در آن یک گروه ۱۰% از میزان کالری دریافتی روزانه

خود را از شراب سفید، و گروه دیگر از شراب انگور استفاده کردند. بعد از ۳ ماه، گروهی که از شراب سفید استفاده کرده بودند در حدود ۲ پوند بیشتر از گروهی که شراب انگور (شربت انگور) استفاده کرده بودند، از دست دادند.

مکانیسم دقیق این کار دقیقاً معلوم نیست اما عامل احتمالی این است که، کسانی که نوشیدنی های الکلی استفاده میکنند، میتوانند اشتهای خود را نسبت به غذا کاهش دهند. با استناد به تحقیقی دیگر، ممکن است این کاهش اشتها مربوط به تأثیرات بر روی میزان حساسیت انسولین باشد.

به نظر میاید که ما، شما را به مصرف الکل تشویق میکنیم، در حالی که هدف این نیست! مصرف الکل میتواند مانع از تلاش شما برای کاهش وزن شود، البته به صورت غیر مستقیم. الکل به صورت ذاتی، نمیتواند در بدن به عنوان چربی ذخیره شود. الکل مانع اکسیداسیون چربی میشود که این امر سبب افزایش ذخایر چربی بدن میگردد.

### الکل و سطح تستوسترون

در یک تحقیق انجام شده توسط “TNO Nutrition and Food Research Institute”، ده مرد، ۳۰ تا ۴۰ گرم الکل در هر روز مصرف کردند، که بعد از ۳ هفته سطح تستوسترون آن ها تا ۷٪ افت کرد.

در تحقیقی دیگر ۹ مرد به میزان ۶۰-۷۰ گرم الکل بعد از هر بار تمرین، مصرف کردند که هیچ تأثیری بر روی سطح تستوسترون آن‌ها در ۵ ساعت پس از مصرف نداشت.

حال چه اتفاقی می‌افتد اگر ما دوز مصرف را بالا ببریم!؟

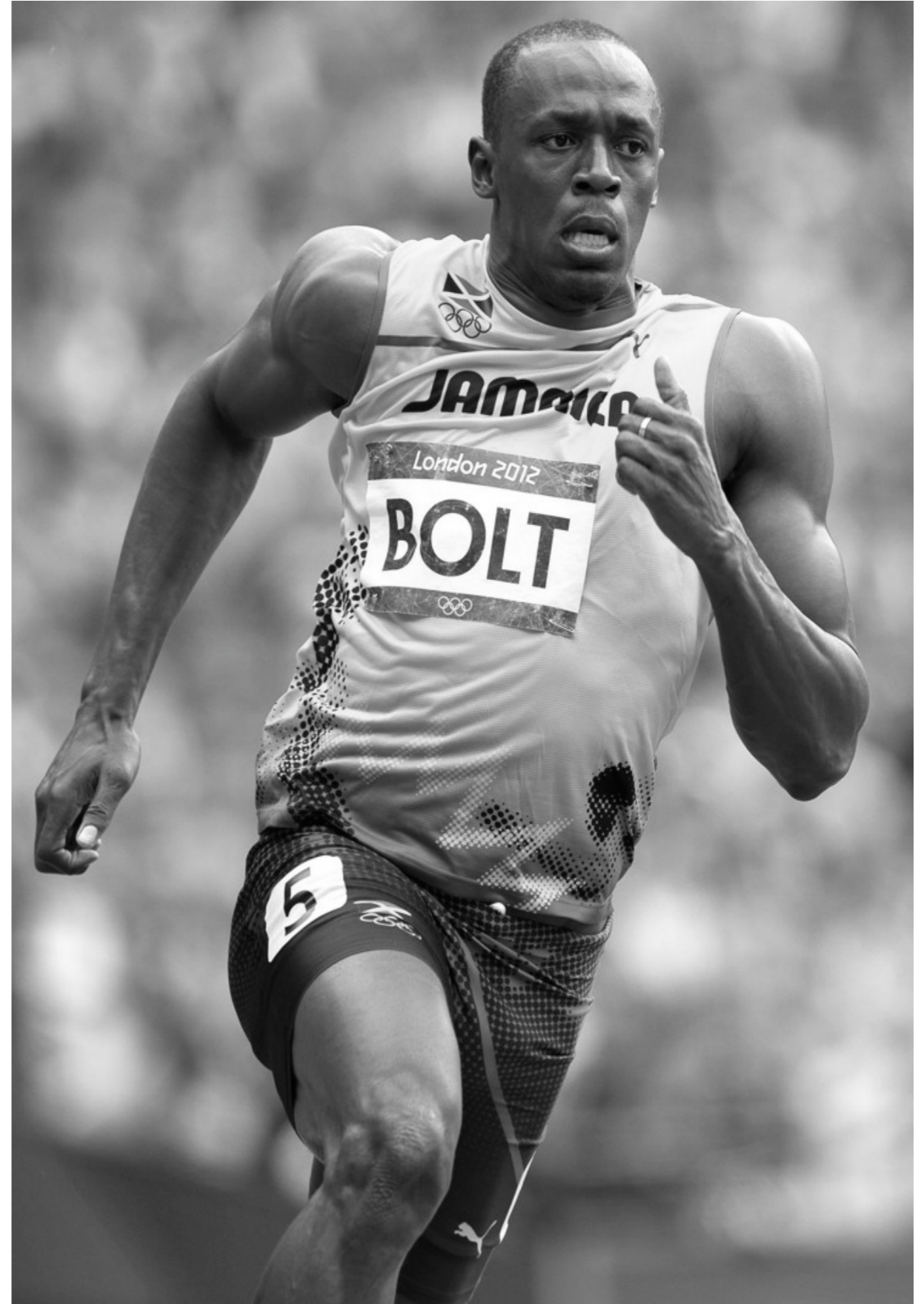
دانشگاه هلسینکی “The University of Helsinki” تحقیق مشابهی را انجام داد. ۱/۵ گرم اتانول به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن بر روی ۸ مرد سالم بین ۲۰-۲۶ سال. پس از گذشت ۱۰-۱۶ ساعت از شروع مصرف، سطح تستوسترون آن‌ها تا ۲۳٪ افت کرد! بعلاوه اینکه سطح کورتیزول آن‌ها تا ۳۶٪ بالا رفت و ترشح هورمون رشد نیز به طور شدیدی سرکوب گشت.



HIGH INTENSITY SESSIONS OR LOW ? WICH  
ONE YOU PREFER ?

---

تمرینات شدت بالا و کوتاه مدت؛ یا  
شدت پایین و بلند مدت .. ؟



تمرینات بلند مدت و با شدت پایین، تأثیرات شدیدی به رشد عضلات وارد کرده و کالری نسبتاً کمی میسوزانند.

تحقیقاتی مانند تحقیقات انجام شده توسط “Laval University, East Tennessee State University, Baylor College of Medicine, and Florida State University” نشان داده اند که فعالیت های شدت بالا و کوتاه مدت (مانند تمرینات اینتروال)، نه تنها باعث آسیب های عضلانی کمتری نسبت به فعالیت های طولانی و شدت پایین میشوند، بلکه کالری و چربی بیشتری مسودانند.

نمونه ای از تمرینات اینتروال:

- ۲-۳ دقیقه انجام فعالیت های شدت پایین برای گرم کردن.
- انجام فعالیت های شدت بالا و تا حد ممکن سریع، (مانند دو های ۴۰۰ متر)، برای مدت ۱ دقیقه.
- ریکاوری (برگشت به حالت اولیه) و انجام فعالیت های شدت پایین، برای مدت ۱ دقیقه.
- تکرار این سیکل (دوره) تمرینی، به مدت ۲۰ - ۳۰ دقیقه.
- سرد کردن به مدت ۲-۳ دقیقه با شدت پایین.

DIFFERENT TYPES OF EXERCISING

---

انواع فعالیت های ورزشی



پیشگفتار: این مبحث به صورت کاملاً مختصر درباره‌ی فعالیت‌های مختلف توضیح خواهد داد. شناختن فعالیت‌های مختلف و به‌کارگیری آنها در شرایط مناسب از ویژگی‌های یک ورزشکار و مربی حرفه‌ای است.

وضعیت	ضربان قلب	تجمع لاکتات	محیط بدن
استراحتی	۶۰ تا ۷۰	۰/۹ میلی مول	قلیایی
آستانه لاکتات	۱۴۰ تا ۱۶۰	۴ میلی مول	اسیدی قلیایی
بیشینه لاکتات	سن - ۲۲۰ ( سن خود را از عدد ۲۲۰ کم کنید. نتیجه بدست آمده، حداکثر ضربان قلب شما خواهد بود)	۲۰ میلی مول	اسیدی

### هوازی غیر لاکتیکی:

ضربان قلب بین استراحت و آستانه‌ی لاکتات قرار دارد (130-150 ضربه در دقیقه). اسید لاکتیک تجمع زیادی پیدا نمی‌کند (2-3 میلی مول). سوخت غالب چربی‌ها هستند (فقط 10-15% کربوهیدرات‌ها). ظرفیت هوازی را توسعه می‌دهند. سیستمی است که برای تمامی ورزشکاران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باعث بازیافت سریع‌تر میشود (تمرینات بدین شکل باعث میشود فرد بعد از تمرین یا مسابقه بدنش، سریع‌تر ریکاوری شود). معمولاً در مرحله‌ی آمادگی انجام می‌گیرد و در مرحله‌ی مسابقه 1-2 بار در هفته، برای ریکاوری بهتر و حفظ ظرفیت هوازی انجام می‌گیرد.

ویژگی ها: 1- حجم زیاد 2- تداومی بودن 3- اینتروال های بیش از 3 دقیقه.

بی هوازی غیر لاکتیکی:

هدف از این نوع تمرین افزایش سرعت و توان انفجاری است. بدون حضور اکسیژن انرژی تولید میکند (ATP-PC به مدت 7 ثانیه). فعالیت 4-15 ثانیه با شدت 95% حداکثر فرد. تجمع لاکتات در این نوع تمرین وجود ندارد. نسبت اینتروال ها میتواند از 1 به 4 تا 1 به 25 متغیر باشد (بستگی به زمان دارد). عدم بازسازی PC باعث میشود، تولید لاکتات بیشتر شود و سرعت تمرین کاهش پیدا کند (به اندازه ای استراحت میدهیم که PC دوباره بازسازی شود). این تمرینات زمانی مفید خواهند بود که، تا آستانه ی لاکتات ادامه پیدا کنند و حداکثر مقدار ATP-PC را به مصرف برسانند. استراحت باید به اندازه ای باشد که ضربان قلب به زیر 100 ضربه برسد و ذخایر ATP-PC بازسازی شود.

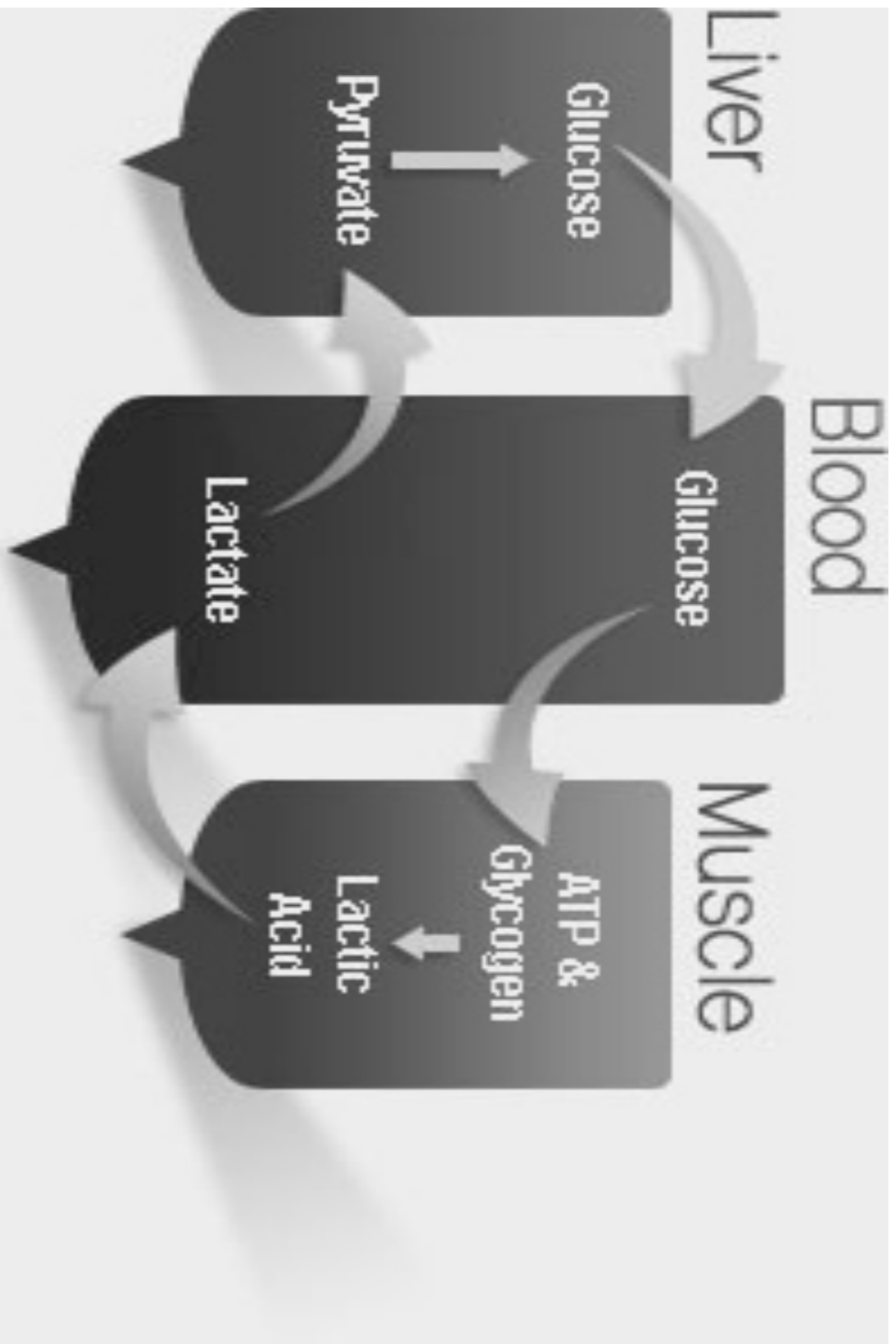
آستانه ی بی هوازی:

انتشار لاکتات بین 4-6 میلی مول میباشد. شدت این تمرینات معمولاً به اندازه ای است که میزان انتشار اسید لاکتیک از میزان دفع آن بیشتر باشد. شدت 60-80% حداکثر سرعت و 150-170 ضربه در دقیقه میباشد. نسبت استراحت 1 به 1 میباشد.

بی هوازی لاکتیکی:

در این نوع تمرینات اکسیژن برای تامین انرژی کافی نیست. گلیکوژن در غیاب اکسیژن به اسیدلاکتیک تبدیل میشود. در هفته های قبل از مسابقه یکبار در هفته ضروری است. در این نوع تمرینات، کنترل تمرینی مثل ضربان قلب و تنفس و... کاربردی ندارد و هرچه فشار بیشتر باشد بهتر است. بین هر جلسه تمرین لاکتیکی حداقل 12-14 ساعت باید فاصله باشد.

ویژگی ها: 1- تخلیه ی گلیکوژن 2- اسیدوز 3- کاهش آنزیم های مربوط به انرژی زایی (آنزیم های میتوکندریایی)



WHAT DO YOU KNOW ABOUT LACTIC ACID?

اسید لاکٹیک



پیشگفتار: در این مبحث درباره‌ی ماده‌ی ای بحث خواهد شد، که مربیان و بخصوص ورزشکاران بسیار آن را در حین ورزش، تجربه کرده اند. در این بحث، ما خواستیم تا شما بیشتر این ماده را بشناسید و با آن آشنایی پیدا کنید. اسید لاکتیک مقوله‌ی پیچیده اما در عین حال شیرین و مهم است. شناخت اسید لاکتیک تا حد زیادی موفقیت شما را تضمین میکند.

اسید لاکتیک یک سوخت مفید است (برخلاف تصوراتی که فکر میکنند عامل واماندگی فعالیت است) که به محض تولید شدن به لاکتات و  $H^+$  تبدیل میشود. اسید لاکتیک تولید شده در عضلات اسکلتی، جهت مصرف وارد خون میشود و به کبد و کلیه و قلب منتقل میشوند.

### چرخه‌ی لاکتات:

پس از گذشتن از مرحله فسفاژن (جایی که فسفوکراتین سوخت مصرفی محسوب میشود) فعالیت به مرحله‌ی گلیکولیز (جایی که گلوکز سوخت مصرفی محسوب میشود) میرسد در این مرحله پیرووات در انتظار یک عامل که "شدت" فعالیت نام دارد، میماند. در ادامه به تاثیر این عامل و مشخص شدن سرنوشت پیرووات میپردازیم. شدت به 2 شکل به وقوع میپیوندد: شدت ورزشی بیشینه (بالا) و شدت ورزشی زیر بیشینه (پایین)، که شدت ورزشی زیر بیشینه خود به 2 حالت صورت میپذیرد. بحث اصلی ما بر روی فعالیت بیشینه متمرکز خواهد شد اما برای اطلاعات بیشتر، به فعالیت زیر بیشینه نیز میپردازیم.

سرنوشت پیرووات در صورت فعالیت زیر بیشینه

اگر شدت ورزش در حد پایینی باقی بماند، سیستم بدن ما به سمت گلیکولیز هوازی (سیستمی که بدن اکسیژن در دسترس دارد تا سوپستراها را بسوزاند).

در اولین حالت پیرووات مستقیم به ترکیبی به نام استیل کوآ تبدیل شده و وارد چرخه ی کربس میشود تا انرژی زیادی کند.  $H^+$  باقی مانده توسط دو آنزیم  $FADH^+$  و  $NADH$  وارد چرخه ی انتقال الکترون میشود که دفع شود، تا از اسیدی شدن جلوگیری شود.

در حالت دوم پیرووات وارد چرخه ی بتا اکسیداسیون (سوختن چربی ها در مسیر متابولیکی) شده و تبدیل به استیل کوآ میشود تا وارد چرخه ی کربس شود، و بعد به زنجیره ی انتقال الکترون برود و یا مستقیم از چرخه ی بتا اکسیداسیون وارد چرخه ی انتقال الکترون میشود.

سرنوشت پیرووات در صورت فعالیت زیر بیشینه

اگر شدت فعالیت بالا بماند سیستم وارد گلیکولیز بی هوازی (سیستمی که اکسیژن در دسترس نیست تا سوپستراها را بسوزاند) میشود. در این صورت پیرووات تبدیل به نمکی به نام لاکتات میشود و باعث افزایش لاکتات خون میشود که اگر بیشتر ادامه پیدا کند سبب واماندگی ورزشکار میشود.

آستانه ی لاکتات

تعریف: نقطه ای که لاکتات خون در جریان ورزش های با شدت بیشینه شروع به تجمع فراتر از سطوح استراحتی خود میکند.

آستانه ی لاکتات، مرز بین سیستم هوازی و غیر هوازی است. یعنی اگر شدت افزایش پیدا کند، سیستم بی هوازی میشود و اگر از شدت کاسته شد، سیستم به سمت هوازی روانه میشود.

تعیین آستانه ی لاکتات

تعیین لاکتات به دو شکل را معرفی میکنیم:

1- هر گاه در بدن انسان 2-4 میلی مول لاکتات به ازای هر لیتر اکسیژن مصرفی تجمع یافت، فرد به آستانه ی لاکتات رسیده است.

2- درصدی از  $VO_{2max}$  که لاکتات در آن شروع به تجمع میکند (در ورزشکاران 80-90% و در غیر ورزشکاران 55% است)

اگر 2 نفر توانایی یکسانی در برداشت اکسیژن داشته باشند، کسی که آستانه ی لاکتات بالاتری دارد موفق تر عمل میکند.

اندازه گیری لاکتات خون بعد از هر وهله ی تمرینی، از سیاهرگ ساعد یا نوک انگشتان خون گرفته میشود. غلظت لاکتات خون هنگام فعالیت های زیر بیشینه، کمتر افزایش پیدا میکند، زیرا در این نوع تمرینات لاکتات به عنوان سوپسترا (ماده ی سوختی) عمل میکند.

تحقیقات نشان داده است غلظت کاتوکلامین ها (اپی نفرین و نور اپی نفرین) و لاکتات خون، همبستگی 97/0 دارند.

## عوامل مؤثر بر کاهش آستانه ی لاکتات

- 1- افزایش تولید اسیدلاکتیک
- 2- افزایش کاتوکلامین های خون
- 3- کاهش مقدار لاکتات برداشتی
- 4- اکسیژن عضلانی پایین
- 5- کاهش پتانسیل اکسایشی (بدن فرآیندهای اکسایشی را به خوبی انجام ندهد)
- 6- تند کردن گلیکولیز (هرچه سرعت این فرآیند بالا برود لاکتات بیشتری تجمع میابد)
- 7- به کار گیری تارهای تند انقباض (این نوع تار زودتر به شرایط وامانده ساز میرسند زیرا برای فعالیت های کوتاه مدت تنظیم شده اند)
- 8- ظرفیت میتوکندری برای تجاوز پیروات (هرچه تعداد و اندازه ی میتوکندری ها بیشتر باشد، میتوانند بیشتر و بهتر به پیروات موجود واکنش نشان دهند)

دلیل خستگی هنگام فعالیت ورزشی پُر شدت لاکتات خون نیست، بلکه  $H^+$  که از لاکتات تولید میشود، عامل اصلی خستگی است ( $H^+$  تجمع یافته و بدن را به شدت اسیدی میکند)

- یون بی کربنات، با خنثی کردن اثر  $Ph$  ،  $H^+$  را تنظیم میکند.

تحقیقات نشان میدهد افرادی که تارهای نوع I (کند انقباض) و نوع aII دارند، از ظرفیت بیشتری قبل از رسیدن

به آستانه ی لاکتات برخوردار هستند.

در تمرینات بی هوازی میزان انسولین و گلوکز تغییر میکند که سبب تحریک فرآیند گلیکولیز میشود و همین عامل باعث افزایش غلظت لاکتات خون میشود. در تمرینات هوازی میزان اسیدهای چرب در خون افزایش پیدا میکند که سبب اتکای بدن به فرآیند اکسیداسیون میشود که همین عامل سبب کاهش میزان انباشت لاکتات خون میشود. تغییرات سوبسترا (مواد سوختی انرژی زا) میتواند به عنوان یک عامل مهم آستانه ی لاکتات را تحت تاثیر قرار دهد. طبق تحقیقات ثابت شده است که کافئین آستانه ی لاکتات را به تاخیر می اندازد. کاهش لاکتات خون به 2 طریق ممکن است: کاهش لاکتات تولیدی و افزایش لاکتات دفعی (البته میشود هر دو فرآیند هم اتفاق بیوفتد).

50% سازگاری های میتوکندری در یک هفته بی تمرینی از بین میرود و 100% آن بعد از 5 هفته بی تمرینی از بین میرود اما با 4 هفته تمرین مجددا سازگاری ها باز میگردد.

تحقیقات نشان داده ارتفاع باعث افزایش ناگهانی در تجمع لاکتات میشود. و هم چنین محیط گرم باعث کاهش VO<sub>2</sub>max و افزایش تجمع لاکتات میشود و محیط سرد برعکس عمل میکند.

YOU CAN EVEN WRITE A DIET PLAN BY YOURSELF!

---

نکاتی برای نوشتن یک برنامه ی  
غذایی خوب



پیشگفتار: کاهش و افزایش وزن همراه با سلامتی و نکته هایی که علم شما را نسبت به این مقوله افزایش میدهد. این مبحث بیشتر به عنوان راهنما، در برنامه های تغذیه ای شما را یاری میکند. این مبحث میتواند، برای تمامی قشر ها مفید و سودمند باشد، امید است که مورد توجه قرار بگیرد.

شما پس از خواندن این مطلب و اجرای آن در زندگی، ضمن کاهش و افزایش وزن بسیار علمی و همراه با سلامتی، میتوانید به علم تغذیه ای خود در زمینه ی کاهش و افزایش وزن نیز بیافزایید.

- استفاده از 6 گروه غذایی در هر برنامه ای الزامی است. (شامل: لبنیات، نان و غلات، سبزیجات، میوه جات، چربی ها و گوشت)
- در هیچ برنامه ای (چه کاهش و چه افزایش وزن) وعده ی صبحانه، به هیچ وجه نباید حذف و یا سهل انگارانه مصرف شود. (زیرا این وعده میتواند تا پایان روز، انرژی شما را تامین کند)
- سعی شود از میوه جات و سبزی جات به مقدار مناسب، در برنامه ی غذایی گنجانده شود. (مصرف بیش از حد یا کم آن، تاثیراتش را کاهش میکند)
- برای کاهش و افزایش وزن 2 عامل مهم وجود دارد: 1- برنامه ی غذایی 2- فعالیت بدنی (سعی شود تا جایی که میتوانید عامل فعالیت را بیشتر کنید، زیرا باعث میشود اگر غذای زیادی هم مصرف کردید، افزایش وزن نداشته باشید و هم باعث سلامتی میشود)
- در افزایش وزن یکی از بحث های مهم، اشتها نداشتن است. میتوانیم در غذاها از تنوع رنگ و مزه ی بیشتر استفاده کنیم، تا خوراکی ها جذاب تر نمایان شوند (ابتدا از غذاهایی که فرد بیشتر دوست دارد، لیستی



تهیه کنید و تنوع رنگ و مزه و هر تغییر دیگری را با آن ها شروع کنید)

- گنجاندن میوه جات و سبزیجات در برنامه: افزایش وزن ← از میوه جات و سبزیجات میتوان به عنوان اشتهاآور استفاده کرد. خیلی از افراد میگویند کالری این دسته گروه غذایی پایین است و برای افزایش وزن مناسب نیست، این فرضیه درست است اما نتایج نشان میدهد استفاده ی به جا و مناسب از این گروه میتواند علاوه بر بیشتر کردن اشتها، سلامتی را هم به بار بیاورد و از این جهت سودمند است. کاهش وزن ← به دلیل کالری پایین و حجم زیاد، سبزیجات و میوه جات میتواند به عنوان یک عامل مفید برای جایگزین شدن غذاهای پُر کالری باشد (مخصوصا برای کسانیکه عادت به خوردن غذا در فواصل زمانی کم دارند یا پُر خور هستند)، میوه جات و سبزیجات میتوانند بدون اینکه کالری زیادی به بدن بدهند حجم زیادی از معده را اشغال کنند و احساس سیری را در فرد ایجاد کنند. به عنوان مثال: هویج (بخصوص به شکل خام)، اسفناج، کلم و کاهو از این دسته هستند.
- در رژیم های کاهش وزن، از پروتئین ها به عنوان یک نیروی خوب غذایی میتوان استفاده کرد. چون قصد داریم هم زمان با افزایش فعالیت، کالری را هم در برنامه غذایی کاهش دهیم، پروتئین ها که مواد ترمیمی بافت ها هستند، میتوانند به بدن کمک بیشتری کنند.
- برای نوشتن یک برنامه ی خوب، ابتدا باید: فعالیت های روزانه، جنسیت، سن، بیماری های فرد و داروهای مصرفی را مدنظر قرار داد و کالری دریافتی و مصرفی را طبق آنها محاسبه کرد.

- رژیم کاهش وزنی مطلوب است که: بین 1/5 - 2 کیلوگرم در هفته از وزن شما بکاهد. اگر شما هفته ای 3500 کالری بسوزانید (یعنی مجموع کالری دریافتی و مصرفی شما 3500- باشد) میتوانید به این مقدار برسید.
- برای افرادی که ورزش میکنند توصیه میکنیم کربوهیدرات های با شاخص قندی پایین (کمتر از 60% مثل سیب و انجیر و لوبیای قرمز و...) را قبل از ورزش مصرف کنند (زیرا مصرف کربوهیدرات با شاخص قندی بالا، قبل از فعالیت سبب افت گلوکز خون میشود). هنگام فعالیت از کربوهیدرات های با شاخص قندی بالا استفاده کنید (بیشتر از 85% مثل قند، عسل، کشمش و...) مصرف مواد قندی در حین فعالیت، منجر به افزایش کمتری در گلوکز خون و انسولین شده، واکنشی را که سبب سقوط ناگهانی گلوکز خون شود را کاهش میدهد. پس از فعالیت نیز کربوهیدرات های با شاخص قندی بالا (بیشتر از 85% مثل برنج، غلات غنی شده، گندم سبوس دار و...) استفاده کنید. زیرا مصرف آنها پس از فعالیت میزان گلوکز خون را به سرعت افزایش داده و انسولین را تحریک میکنند و باعث تسریع در جایگزینی ذخایر گلیکوژن عضلات میشوند.
- برای کسانی که اشتها ندارند، باید برنامه ای مدون انجام داد و صبور بود. باید با سرعت پایین و تلاش های زیرکانه، به او اشتها داده و پس از اینکه به غذا روی آورد، مرحله به مرحله بر وعده ها و حجم غذا اضافه کنیم. نباید از هیچ برنامه ای انتظار معجزه داشته باشیم!
- بر خلاف تصورات که فکر میکنیم، ورزش های هوازی سبب کاهش وزن میشوند اما در پی تحقیقات جدید که انجام گرفته نتایج حاکی از آن است، که ورزش های سرعتی برای کاهش وزن مفید تر است. برای این گفته دلیل وجود دارد، این فرضیه درست است که در فعالیت های زیر بیشینه، سوخت غالب بدن چربی و مقداری از انرژی هم توسط کربوهیدرات ها تامین میشود است، و در فعالیت های بیشینه نیز بخش بیشتر انرژی توسط کربوهیدرات و

مقداری از انرژی توسط چربی‌ها تامین می‌شود. طی تحقیقاتی که انجام شد مشخص گردید، تایمی که شما برای ورزش هوازی می‌گذارید، اگر در فعالیت سرعتی بگذارید چربی بیشتری می‌سوزانید. به عنوان مثال شما در یک دوی 400 متر 80 کالری می‌سوزانید که 60 کالری کربوهیدرات و 20 کالری چربی سوزانده‌اید، در یک پیاده روی 1 ساعته 120 کالری سوزانده که 80 کالری چربی بوده و 40 کالری کربوهیدرات، حال حساب کنید شما در یک ساعت چند استارت 400 متر می‌توانید بزنید؟ اگر شما در طی یک ساعت تنها 8 استارت بزنید یعنی 160 کالری چربی سوزانده‌اید. در حالیکه در همین تایم پیاده روی، تنها 80 کالری چربی سوزانده‌اید! البته این فرضیه برای افرادی که ورزشکارند صدق می‌کند، زیرا کسی که افزایش وزن زیادی دارد نمیتواند استارت‌ها و فعالیت‌های سرعتی را با کیفیت مطلوب انجام دهد، پس فعالیت‌های هوازی برای آنها مناسب‌تر است.

- راه مناسبی که میتوان توسط آن افراد پر خور را کاهش وزن داد، به شما شرح خواهیم داد: در مرحله ی اول حجم غذا (مقدار غذا) را ثابت نگه میدارید، به جای آن غذاهای با کالری کم به او می‌دهید، در مرحله دوم حجم غذا را کمی کاهش داده و کالری غذا به اندازه ی مرحله اول است، در مرحله ی سوم همان حجم و همان مقدار کالری را در وعده قرار می‌دهید با این تفاوت که اینبار تعداد وعده‌ها در روز کاهش پیدا میکند (یعنی اگر روزی 6 وعده ی غذایی داشته به 5 یا 4 وعده کاهش پیدا میکند). فرد را چند هفته در مرحله سوم نگه میدارید تا به شرایط بوجود آمده هم از نظر فیزیکی و هم از نظر روانی عادت کند سپس همین تکنیک را ادامه می‌دهید تا به نسبت حجم و نسبت کالری و تعداد وعده‌های دلخواه برسید.

- افرادی که دارای اضافه وزن هستند، معمولاً به برخی مواد غذایی علاقه ی شدیدی دارند، اگر فکر میکنید خوردن این ماده توسط فرد از نظر روانی و فکری به او آسیب میزند، بگذارید به مقدار کم از آن مصرف کند. زیرا کسی که از نظر روانی با رژیم کنار نیاید، هیچگاه به آن پایبند نخواهد بود.
- سعی کنید علم خود را درباره ی چگونگی برخورد با فردی که در حال کاهش یا افزایش وزن است افزایش دهید و سعی کنید همراه با خود، علم او را نیز نسبت به مسائلی که در برنامه گنجانده اید افزایش دهید زیرا خود مراقبتی و پایبندی به برنامه باید در فرد نهادینه شود.
- سعی نکنید وزن کسی را بطور آنی کم کنید! 2 دلیل مهم بر این نظریه تاثیر میگذارند. اول اینکه هر کاهش وزن سریع، به دنبالش برگشت پذیری سریع تر است (باید بدانید شما یک هفته ای چاق نشده اید که در یک هفته نیز لاغر شوید) و دومین دلیل خطر زا بودن کاهش وزن سریع است (هیچ ماده ای در جهان وجود ندارد که زیان نداشته باشد و به سرعت شما را لاغر کند) همانطور که گفته شد از هیچ برنامه ای انتظار معجزه نداشته باشید.
- سعی کنید استفاده از مواد شیمیایی مثل: پفک و نوشابه و ... را در برنامه تان منع کنید.
- فرد را به ترویج از استفاده ی چربی های گیاهی و طبیعی وادار کنید. (مخصوصاً رژیم افزایش وزن)
- باید به افرادی که عادت دارند به استفاده از مواد پُر کالری، بفهمانید که اگر نمیتوانند استفاده از آنها را کنار بگذارند، مجبورند فعالیت خود را افزایش دهند. زیرا همانطور که گفته شد، تغذیه و فعالیت ورزشی با هم رابطه مستقیم دارند، یعنی افزایش مصرف مواد غذایی به دنبالش افزایش فعالیت ورزشی است.
- سعی کنید فرد را عادت دهید که وعده ی شام را حداقل 2 ساعت قبل از خواب مصرف کند.
- خواب یکی از عوامل مهم در موفقیت برنامه ی شماست. سعی کنید خواب فرد را برایش تنظیم کنید، تا اثر

معجزه آور آن را در افزایش و کاهش وزن ببینید. در ضمن خواب به موقع و منظم در سلامتی هر شخصی اهمیت دارد.

- در هر برنامه ای که می دهید (چه افزایش وزن و چه کاهش آن)، روزی حداقل 10 لیوان آب بگنجانید. زیرا در طی روز، آب زیادی در حین کارهای روزمره و فعالیت بدنی از بدن دفع میشود و مصرف آب، سبب بازسازی سلول ها شده و کارایی سلول را افزایش میدهد.
- اگر فرد چند روز در هفته میتواند ورزش کند شما باید در روزهایی که ورزش میکند، کالری تقریباً بیشتری نسبت به روزی که ورزش نمیکند، به او پیشنهاد دهید.

\*تمامی بحث ها به صورت توصیه و مشاوره میباشد و جمع بندی و تنظیم کردن یک برنامه، همانطور که درک کردید، در انتها بر عهده خود شماست.\*



پیشگفتار: در این مبحث خواستیم برنامه ای ترتیب دهیم تا آمادگی جسمانی شما را افزایش داده و سبب بهبود عملکردتان شویم. وقتی صحبت از آمادگی جسمانی میشود، ورزشکاران قهرمان، میتوانند بهترین الگو برای پیروی باشند. به همین منظور با کمک از برنامه های تمرینی و تغذیه ای بهترین ورزشکاران جهان، به یافته های زیر رسیدیم. هیچ ورزشکار حرفه ای، بدون برنامه ای منظم نتیجه نمیگیرد.

این تحقیقات شامل: برنامه ی تمرینی روزانه، توصیه های غذایی، برنامه غذایی روزانه و برنامه ی غذایی قبل از مسابقه (10 روز قبل از فعالیت) میشود.

برنامه ی تمرینی روزانه:

نکته: برنامه ی تمرینی که پیش روی شما قرار گرفته، برنامه ای است که کریستیانو رونالدو بازیکن پرتغالی تیم رئال مادرید، از آن پیروی میکند.

• 3-4 ساعت تمرین برای سوزاندن چربی بدن و رساندن آن به سطح موردنیاز، که همان زیر 10% است (برای نمایان شدن عضلاتی مثل شکم این عامل ضرورت دارد). هم چنین حداقل 30 دقیقه دویدن، برای تقویت سیستم قلبی-عروقی ضرورت دارد. تمرینات کوتاه و پر حجم انفجاری، مثل: استارت های کوتاه و بلند و تمرینات ایستگاهی انفجاری، برای افزایش عامل سرعت و توان بدنی و تا حدودی قدرت عضلات تاثیر گذارند. تقویت مهارت های رشته ی موردنظر از نظر تکنیکی، یکی از مهمترین عوامل موفقیت شما در رشته ی ورزشی تان خواهد بود. کار با وزنه، جهت افزایش توانایی قدرت و استقامت عضلانی میتواند موفقیت شما را تضمین کند، که البته باید متناسب

با رشته‌ی شما تنظیم شود.

اگر دقت کرده باشید برنامه‌ی بالا کاملاً انعطاف پذیر و با توجه به تفاوت های فردی شما تنظیم شده، و تقریباً تمامی فاکتورهای آمادگی جسمانی را در خود جای داده است (یعنی ذهن شما را نسبت به چگونگی تنظیم یک برنامه روشن میکند، اما برنامه تمرینی و چگونگی تنظیم آن به خود شما واگذار شد)

توصیه های غذایی:

نکته: برنامه‌ی پیش روی شما از چندین ورزشکار مطرح در رشته های مختلف ورزشی جمع آوری شده که به این جمع بندی رسیده است.

- تقریباً تمامی ورزشکاران عقیده ای بر یک غذای خاص ندارند، بلکه رعایت یک برنامه‌ی متعادل و دوری از خوراکی های مضر برای آنها مهم است. و اینکه نظم داشتن و برنامه ریزی کردن، برای آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (میزان غذا مهم نیست بلکه الگوی مصرف غذا اهمیت دارد). به عنوان مثال: باید بین هر وعده‌ی غذایی 2-4 ساعت فاصله باشد، که حاکی از این است ما بیش از 6 وعده‌ی غذایی نخواهیم داشت. الگوی مصرف غذا باید طوری تنظیم شود، که باعث افزایش متابولیسم و قوای بدنی شود و با انرژی صرف شده در طی روز متناسب باشد (تعادل بین کالری مصرفی و دریافتی)

برنامه‌ی غذایی روزانه:

نکته: برنامه‌ی پیش روی شما، از ورزشکاران مختلف جمع آوری شده و تدوین شده است.



- صبحانه: کامل ترین وعده در بین ورزشکاران است! پس از 8 ساعت خواب مصرف میشود، این وعده برای ورزشکاران از پروتئین و کربوهیدرات تشکیل میشود. مهمترین وعده در بحث متابولیسم روزانه و تاثیر روانی صبحانه است، بعد از این وعده هر 2 ساعت، یک وعده کوچک مصرف میشود. نهار: این وعده طوری مصرف میشود که بیش از کالری مورد نیاز مصرف نشود، شامل: سبزیجات، میوه ها و برنج. شام: این وعده برای ورزشکاران بلافاصله پیش از خواب نیست (معمولا با 3 ساعت فاصله مصرف میکنند). غذاهای فیبر دار، کمی کربوهیدرات و مصرف مرغ توصیه شده است (زیرا پروتئین از برنامه ی غذایی کمرنگ نشود).

برنامه ی غذایی قبل از مسابقه:

نکته: برنامه ی پیش روی شما برنامه ای است که، لیونل مسی بازیکن آرژانتینی تیم بارسلونا از آن پیروی میکند و قبل از هر بازی، این برنامه در دستور کار اوست.

- 10 روز قبل از بازی ← رژیم بر پایه ی کاهش کربوهیدرات (مصرف غذاهای پروتئینی 3 بار در روز و 8 لیوان آب). 5 روز قبل از بازی ← مصرف سوپ سبزیجات شامل: زردچوبه، فلفل قرمز، زنجبیل، گشنیز، پیش از هر وعده غذایی که باعث رقیق شدن خون میشود (خون رقیق سبب جریان بهتر خون در رگها میشود و انتقال اکسیژن را بیشتر میکند). یک روز قبل از بازی ← ماهی، میگو یا مرغ در کنار سیب زمینی آب پز، سبزیجات و یک عدد پرتقال. 6 ساعت قبل از بازی ← استراحت و مصرف سفیده ی تخم مرغ (اجتناب از غذاهای گندم پایه و کربوهیدراتی). 90 دقیقه قبل از بازی ← خوردن میوه جات بخاطر فیبر کافی و شاخص قندی پایین (پرتقال - انبه - سیب)

DID YOU HEAR ABOUT “GLUTAMINE” ?

---

گلوتامین و نقش آن در ورزش

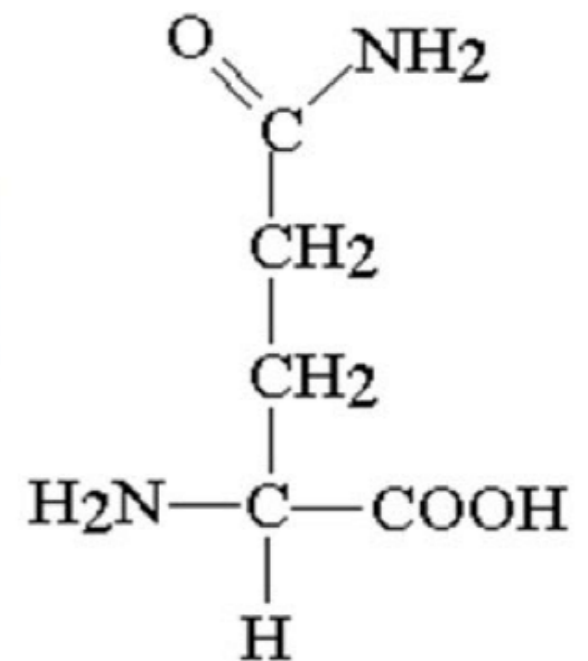


پیشگفتار: اگر نگوییم که گلوتامین بهترین مکمل ورزشی است، میتوانیم به طور قطع بگوییم یکی از بهترین هاست. گلوتامین یک چربی سوز و عضله ساز ورزشی فوق العاده است. در این مبحث سعی شده که مختصر از این مکمل و نقش های آن بحث شود تا ذهن شما را برای توجه بیشتر به آن جلب کند.

تعریف: گلوتامین یک اسید آمینه غیر ضروری می باشد. در واقع بیشترین اسید آمینه است که در پلاسما و عضلات اسکلتی، یافت می شود.

غلظت گلوتامین خون در یک فرد سالم 3 تا 4 برابر سایر اسیدهای آمینه می باشد (حدوداً ۶۰٪ اسید آمینه درون سلولی را تشکیل می دهد)

حدوداً از عضلات، به مقدار ۹ گرم در روز به داخل خون ترشح می شود.



## نقش های احتمالی گلوتامین در بدن

تقویت حافظه، افزایش حجم و آب عضلات و مفاصل، جلوگیری از تخریب بافت عضلانی و ترمیم بافت عضلانی، انتقال نیترژن بین ارگان ها، حفظ تعادل اسید و باز، افزایش ترشح هورمون رشد، منبع انرژی سلول های مخاطی روده، منبع انرژی سلول های سیستم ایمنی، تنظیم سنتز و تجزیه پروتئین.

## تحقیقاتی در زمینه ی گلوتامین

حفظ سطوح درون سلولی گلوتامین، در جلوگیری از تجزیه پروتئین عضله اسکلتی موثر است (اگر گلوتامین در درون سلول حفظ شود از تجزیه شدن پروتئین ها جلوگیری میکند). مطالعات نشان داده که بعد از یک دوره کوتاه تمرینی شدید، سطح گلوتامین پلاسما به شدت کاهش پیدا می کند. لنفوسیت ها (گلبول های سفید خون که نقش ایمنی بدن را بر عهده دارند) و ماکروفاژها (نوعی سلول بافت همبند که عمل بیگانه خواری را انجام میدهند)، گلوتامین را به عنوان یک منبع انرژی، با سرعتی مشابه با گلوکز مصرف می کنند. لذا کاهش سطح گلوتامین بدن باعث کاهش مقدار تولید سلول های سایتوکاین ها (نوعی از سلول های ایمنی که واکنش های ایمنی را تحریک و تنظیم میکنند) و لنفوسیت ها می شود. (Antonio, 1999).

مطالعات اولیه در مورد مصرف گلوتامین در مورد بیماران و پس از عمل های جراحی صورت گرفته است. اما مطالعاتی در دسترس نتوانسته اند در مورد افراد ورزشکار و مصرف آن مزیتی را نشان دهند. (Haub 1998, Antonio 2002).

بیشتر توصیه های صورت گرفته به مصرف گلوتامین در دوره های ریکاوری پس از تمرینات شدید اشاره داشته است. بیشترین اثرات آن در مورد بیماران مشاهده شده است. (Lehmkoehl 2003, Falk 2003, Candow 2001).

اثرات مثبت مصرف گلوتامین را پس از دو ماراتون نشان داد: که در گروه مکمل ۲۰٪ و در گروه کنترل ۵۰٪ عفونت ریوی مشاهده شد. (Costill 1999).

مکمل سازی گلوتامین ۵ تا ۱۲ گرم در ۲ ساعت اولیه پس از تمرین، میزان شیوع عفونت را کاهش می دهد. (Candow 2001).

گلوتامین از افزایش سطح آمونیاک خون جلوگیری می کند. (Basini 2003).

میزان مصرف

میزان مصرف گلوتامین ۵ تا ۱۰ گرم در روز توصیه شده است.

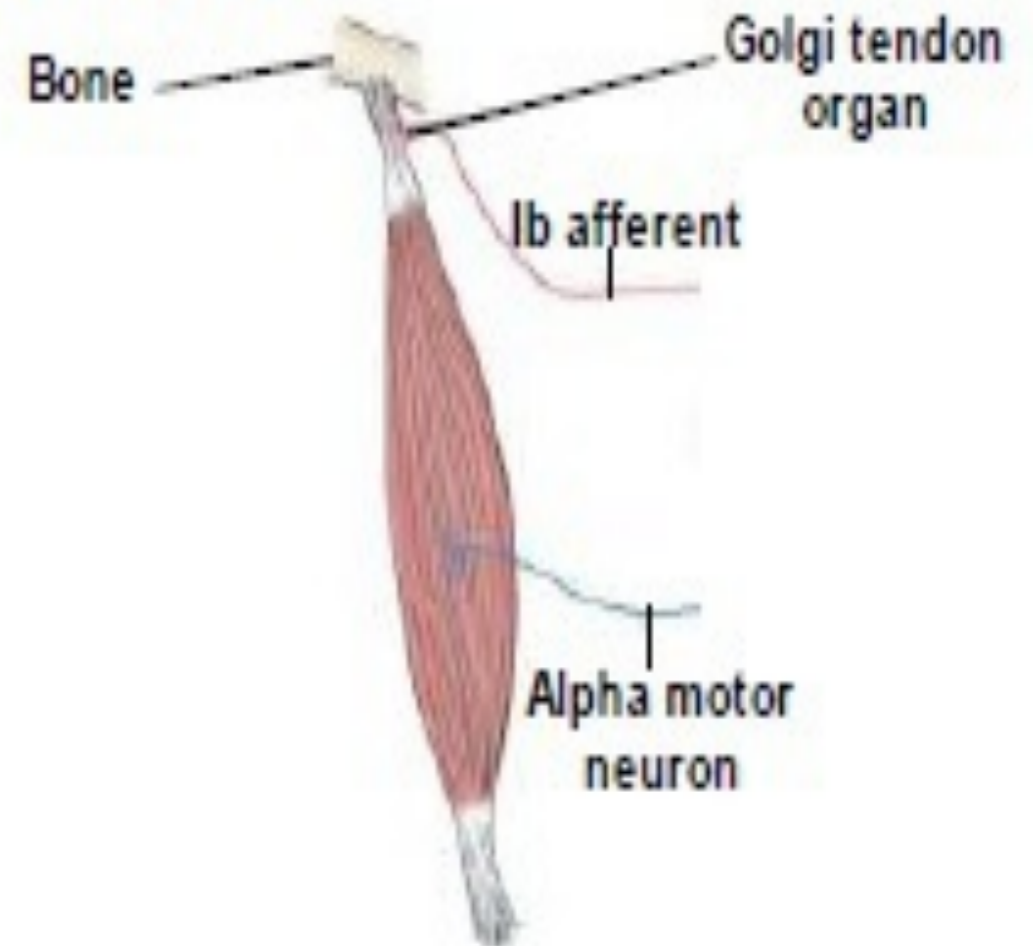
سطح طبیعی گلوتامین پلاسما بین ۷۵۰-۵۰۰ میکرو مول در لیتر می باشد. مطالعات اخیر تا حدی اثر مثبت مصرف گلوتامین و بهبود عملکرد سیستم ایمنی و پیشگیری از عفونت را پس از فعالیت های طولانی مدت و شدید گزارش کرده اند.

## PROPRIOCEPTIVE RECEPTORS IN SKELETAL MUSCLE

گیرنده های عمقی عضلات اسکلتی

### Proprioceptors

- Golgi tendon organ



پیشگفتار: پس از مطالعه ی این مطلب خواهید فهمید، احساس های مختلف در شرایط گوناگون چگونه توسط عضلات درک میشود. بحث در مورد این گیرنده ها وسیع و شنیدنی است و با مطالعه بر روی آنها متوجه میشوید، برای افزایش کارایی عضله این مکانیزم ها چگونه عمل میکنند.

گیرنده های عمقی عضلات اسکلتی به 5 دسته تقسیم میشوند: دوک های عضلانی – اندام های وتری گلژی - گیرنده های مفصلی – دستگاه دهلیزی در گوش داخلی – گیرنده های پوستی.

در ادامه به تشریح یک به یک این اجزاء میپردازیم.

## دوک های عضلانی

تعریف: اندام هایی که برای مقاومت در برابر کشش بیش از حد عضله ساخته شده اند. این اندام ها اطلاعاتی در مورد طول عضله و سرعت تغییرات آن فراهم میکنند و پیام ها را به دستگاه عصبی میفرستند. (آنها به صورت ناخودآگاه عمل میکنند).

ابتدا اجزاء دوک عضلانی را به طور مجزا شرح داده و سپس به رابطه ی آنها میپردازیم.

انواع فیبرهای دوک عضلانی:

1- فیبرهای خارج دوکی (برون دوکی): به تار اسکلتی متصل هستند و منقبض میشوند.

2- فیبرهای داخل دوکی (درون دوکی): در بخش مرکزی، فاقد رشته های اکتین و میوزین (پروتئین های انقباضی که حرکت را منجر میشوند) هستند و با انقباض دو طرف فیبرهای درون دوکی، بخش میانی آن فقط کشیده میشود و اطلاعاتی به مراکز مختلف مغز (نخاع شوکی، قشر حرکتی اولیه و ...) میفرستد. فیبرهای درون دوکی خود به دو نوع تقسیم میشوند: فیبرهای با هسته های کیسه ای که 2 عدد هستند و فیبرهای با هسته های زنجیره ای که 5 عدد هستند.

پایانه های عصبی دوک عضلانی:

پایانه های اولیه: در قسمت میانی، هر دو نوع فیبر درون دوکی وجود دارند و به شکل حلقوی - مارپیچی هستند. دارای فیبر عصبی قطور و با سرعت جریان عصبی 70-120 متر در ثانیه هستند.

پایانه های ثانویه: اغلب در یک طرف دوک عضلانی یا هر دو طرف آن هستند و باز هم به شکل مارپیچی، دور دوک قرار میگیرند. دارای قطر و سرعت کمتری هستند.

عصب دهی دوک عضلانی:

نورون حرکتی آلفا و گاما هستند که نورون حرکتی گاما خود به 2 شکل است. (نورون گامای دینامیک و نورون گامای استاتیک).



حال وقت آن رسیده که رابطه بین نوع فیبر و پایانه های عصبی و نوع عصب دهی دوک های عضلانی بپردازیم.

تارهای برون دوکی به عضلات اسکلتی متصل هستند. پس مانند آنها عمل میکنند، یعنی نورون حرکتی آلفا که تار عضلانی را منقبض میکند، همراه با آن تارهای برون دوکی نیز تحریک و منقبض میشوند. فیبرهای درون دوکی نوع کیسه ای، توسط نورون گامای دینامیک عصب دهی میشوند. که باعث میشود پایانه های اولیه تحریک شوند. همانطور که گفته شد این پایانه ها دارای فیبرهای حسی سرعتی ( $\alpha II$ ) هستند، پس در کارهای سرعتی فعال ترند.

فیبرهای درون دوکی نوع زنجیره ای، توسط نورون گامای استاتیک عصب دهی میشوند. که باعث میشود پایانه های ثانویه تحریک میشوند. همانطور که گفته شد این پایانه ها دارای فیبرهای حسی کم سرعت ( $I$ ) هستند، پس در کارهای استقامتی فعال ترند.

نوع کشش و پاسخ دوک نسبت به آن

با توجه به توضیحات بالا میتوان چنین نتیجه گرفت:

در کشش های سریع، فیبرهای حسی  $\alpha II$  توسط نورون گامای دینامیک تحریک میشوند و به دنبال آن پایانه های اولیه تحریک و یک پاسخ، فازیک (پویا) را به دنبال دارد (پاسخ توسط نورون حرکتی آلفا به عضله مربوطه جهت انقباض ارسال میشود).

وقتی بدن در حالت ثابت قرار دارد، پایانه های ثانویه بیشتر مورد حساسیت قرار دارند و پاسخ، تونیک (ثابت) را به

دنبال خواهد داشت، که در نتیجه توسط گامای استاتیک پایانه تحریک میشود.

## اندام های وتری گلژی

در نزدیکی محل اتصال عضله و تاندون، آن هم در مسیر دسته ی کوچکی از تارهای وتری عضله قرار دارند. 5-25 تار عضلانی با هر اندام وتری گلژی در ارتباط است.

به میزان تنش در مجموعه عضلانی- وتری حساس بوده و مثل کشش سنج عمل میکنند.

نقش بازدارندگی دارند و با کاهش آسیب دیدگی، عملکردی محافظتی دارند.

هنگام تحریک از انقباض عضلات آگونیست (موافق) جلوگیری میکند و عضلات آنتاگونیست (مخالف) را تحریک میکنند تا، تارها بیش از حد کشیده نشوند.

فیبرهای اندام های وتری گلژی از نوع bII هستند.

## گیرنده های مفصلی

در سراسر بدن، گیرنده هایی وجود دارد که در هنگام حرکت استخوان ها در جهات مختلف، تحریک میشوند و اطلاعاتی در مورد انحرافات مفصلی در اختیار ما میگذارند.

انواع گیرنده های مفصلی: گیرنده های مفصلی به 2 نوع تقسیم میشوند که در زیر بحث خواهد شد:

تند انطباق: هنگام "حرکات" مفصل شلیک عصبی میشوند. اما درباره ی وضعیت، سرعت و جهت حرکت مفصل

اطلاعات دقیقی نمی دهند.

کند انطباق: هنگام "خمیدگی" و "کشش" مفصل با حداکثر سرعت شلیک میشوند. ادراک آگاهانه حرکت، مدیون اطلاعات ناشی از انتهای رافینی موجود در کپسول مفصلی است، که به کورتکس (قشر) مغز گزارش میشود.

دستگاه دهلیزی در گوش داخلی

در مورد وضعیت قامت و تعادل بدن دخالت داشته و نسبت به حرکت و شتاب سر، در فضا حساس است. میتواند موقعیت سر را نسبت به قوه ی جاذبه بازیابی کند.

گیرنده های پوستی

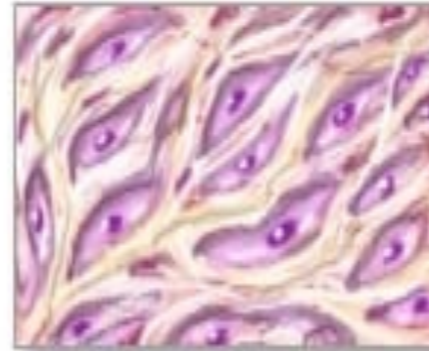
انتهای بسیاری از نورون های حسی، به لایه ی عمقی پوست ختم میشوند. در نتیجه، اکثر قسمت های لایه ی عمقی پوست دارای گیرنده های پوستی هستند. که در برابر فشار، حرارت، درد، احساس لمس و درک حس عمقی (حس حرکت) حساس بوده و آنها را بازیابی میکند.

CONNECTIVE TISSUE

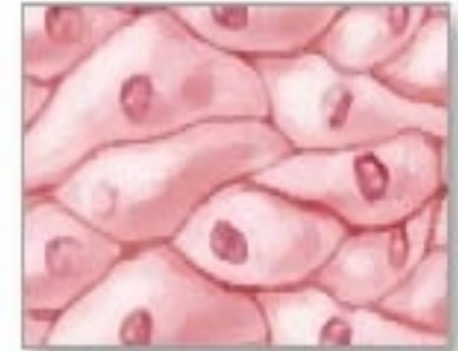
---

بافت همبند

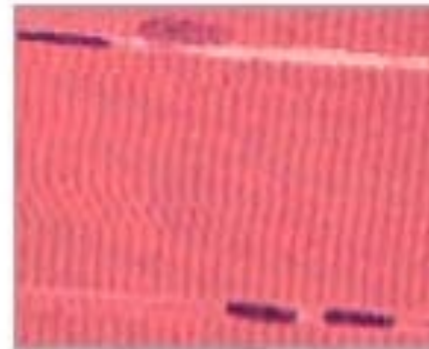
Four types of tissue



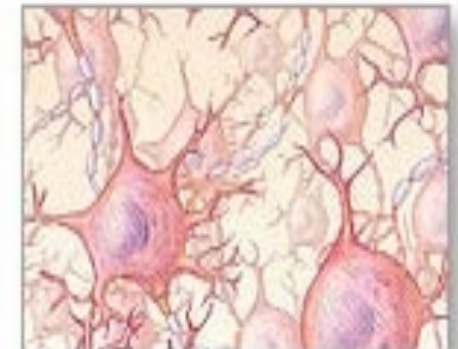
Connective tissue



Epithelial tissue



Muscle tissue



Nervous tissue

پیشگفتار: بافتی پر کاربرد در بدن است و به همین دلیل سعی بر آن داشتیم تا شما را مختصری با این بافت آشنا ساخته تا اطلاعات بیشتری کسب کنید و مورد توجه قرار گیرد. این مبحث برای دانشجویان علوم پزشکی و تجربی و تربیت بدنی کاربرد بیشتری دارد.

تعریف: بافت همبند بافتی است که اعضا را به هم پیوند داده و به شکل کیسه ای از آنها پشتیبانی میکند. مهمترین نوع آن، نوع سست یا غربالی است که در دفاع از بدن نیز کمک میکند. بافت همبند از سه جزء تشکیل شده است که شامل: سلول های بافت همبند، ماده ی بنیادی، رشته های بافت همبند هستند.

### سلول های بافت همبند

۱- سلول های متمایز نشده مزانشیمی که ستاره ای شکل هستند که قابلیت تمایز (تبدیل) به انواع دیگر سلول های بافت همبند را دارا هستند.

۲- فیبروبلاست: مهمترین بافت همبند ستاره شکل، هسته ای بیضی شکل که وظیفه ی تهیه ی رشته ها و ماده ی بنیادی، برای ترمیم بافت را دارند. شکل غیرفعال فیبروسیت هستند.

۳- ماستوسیت یا ماست سل: در سیتوپلاسمش دانه های ریز (گرانول ها) بنفش رنگ دارد که حاوی هیپارین، هیستامین و مواد شیمیایی دخیل در آلرژی مثل لکوترین ها وجود دارد.

۴- پلازما سل یا پلاسموسیت: در دیواره ی لوله گوارش که از لنفوسیت B مشتق شده است و سلول مولد آنتی

بادی (پادتن) میباشد.

۵- سلول چربی یا آدیپوسیت: مدور (بیضی شکل) هستند و هم نوع سفید دارند و هم نوع قهوه ای (مولد انرژی در دوران جنینی میباشد).

۶- ماکروفاز یا هیستئوسیت: شبیه فیبروبلاست که از مونوسیت های خون منشا میگیرند و عمل بیگانه خواری را انجام میدهند.

رشته های بافت همبند

۱- کلاژن یا سفید: مهمترین رشته ی همبند که از پروتئینی به همین نام منشا میگیرد و خاصیت چسبندگی دارد و بر اثر جوشاندن به ژلاتین تبدیل میشود.

۲- رشته ی رتیکولر: نوعی رشته ی کلاژن ناقص (نوع 3) که داربست اعضای لنفاوی (عقد های لنفاوی و تیموس و ...) را تشکیل میدهد.

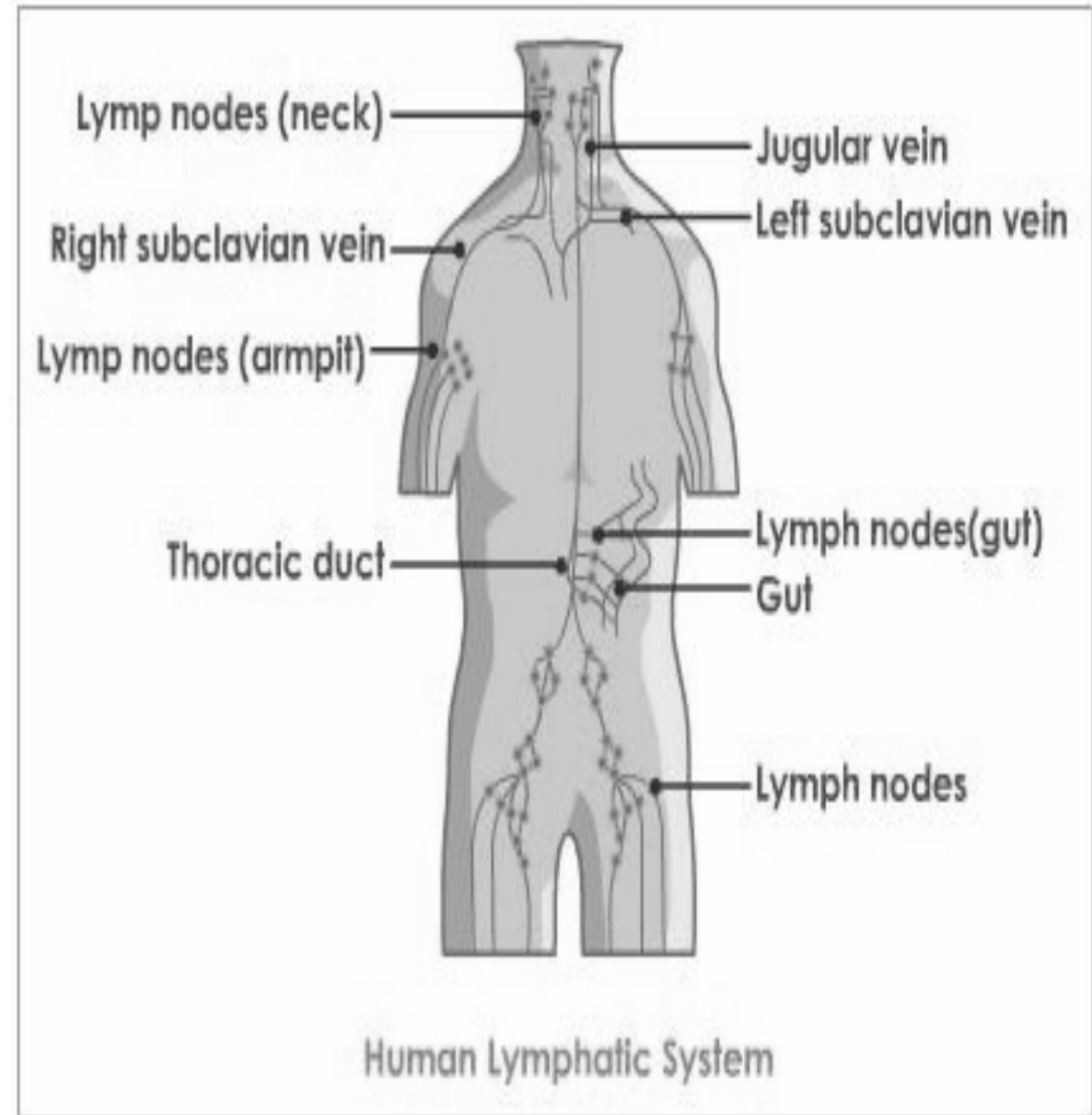
۳- رشته ی ارتجاعی: به شکل منفرد و منشعب مشاهده میشوند و از پروتئینی به نام الاستین ساخته میشود.

ماده ی بنیادی

بصورت نیمه مایع، سلول ها و رشته ها را در بر میگیرد و از مواد پروتئینی و قندی تشکیل شده است. وظایف: حمل متابولیت ها و درگیر بودن در واکنش های دفاعی.

## THE LYMPHATIC SYSTEM

## سیستم لنفاوی



پیشگفتار: در این مبحث از کتاب سعی بر این است تا سیستمی از بدن، که شاید یکی از مهمترین وظایف را در بدن هر انسانی ایفا میکند، مورد بررسی قرار گیرد. از دلایل مهمی که ما را بر این داشت، که به بررسی آن به شکل کلی تر از سایر بحث ها بپردازیم، کم رنگ بودن نقش این سیستم در کتابهای مختلف است. سعی شده به شکل ساده و یک نگاه کلی، پس از خواندن این مطلب، از دستگاه لنفاوی به دست آورید. امید است تا برای مطالعات بیشتر به شما یاری دهد. مبحثی تخصصی و کاربردی برای دانشجویان پزشکی و تربیت بدنی میباشد.

تعریف: سیستم لنفاوی، سیستمی است که در واکنش های ایمنی بدن شرکت نموده و سبب از بین بردن موادی میشود، که وضعیت بدن را به خطر می اندازند.

سیستم لنفاوی شامل دو بخش است: 1- بخش اصلی شامل: تیموس و مغز استخوان است که باعث "تولید" لنفوسیت ها (گلبول های سفید خون) میباشد. 2- بخش فرعی شامل: عقده های لنفاوی، طحال و ... میباشد که "محل ایجاد" لنفوسیت هاست.

## تیموس

شرح حال آناتومیکی: پشت استخوان جناغ واقع شده و از اطراف توسط کپسول بافت همبند احاطه شده است، از کپسول زوآندی خارج میشود، که لوب ها و توبول ها (لوله ها) را تشکیل میدهد. سلول های اپی تلیو رتیکولر (برای اطلاعات درباره ی آن به مبحث بافت همبند مراجعه کنید) با منشا آندودرمیک داربست آن را تشکیل میدهند.



پارانشیم (بافت اصلی) تیموس شامل 2 بخش است: بخش قشری که تیره رنگ است و محل، لنفوسیت های در حال تکامل با اندازه های مختلف میباشد. و بخش مرکزی که روشن رنگ است و دارای لنفوسیت کم، اپی تلیو رتیکولر زیاد و اجسام مدور هاسال میباشد.

وظیفه: ترشح تیموزین که باعث، تمایز لنفوسیت های T میشود.

نکته: تیموس فاقد رگ های لنفی اوران است.

### عقدہ های لنفاوی (Lymphatic Nodes)

شرح حال آناتومیکی: دارای 2 موقعیت آناتومیکی میباشد: عقدہ های سطحی، که زیر بغل قرار دارند و عقدہ های عمقی، که اطراف عروق موجود در دیواره ی پشتی شکم قرار گرفته اند.

عقدہ های لنفاوی (سطحی و عمقی) از اطراف توسط کپسول بافت همبند در برگرفته شده اند. این کپسول باعث میشود که، تراباکول هایی که حاوی عروق خونی هستند از طریق آن، به داخل سلول نفوذ کنند. داربست عقدہ های لنفاوی از بافت همبند و رشته های رتیکولر تشکیل شده است.

پارانشیم (بافت اصلی) عقدہ های لنفاوی بر روی کپسول بافت همبند قرار گرفته اند. که شامل 2 بخش است: 1- قشر (Cortex): بلافاصله زیر کپسول، شکاف نازک سینوس محیطی قرار گرفته و زیر سینوس های قشری، توده های متراکم از سلول های لنفاوی متحدالمرکز (گره های لنفاوی یا فولیکول های لنفاوی) قرار دارد. 2- مرکز: در ناحیه مرکزی سلول های لنف، طناب های مغزی را میسازند که از تقاطع این طناب ها، سینوس های مغزی ساخته میشوند.

فولیکول‌ها (گره‌های لنفاوی) به 2 بخش تقسیم میشوند: فولیکول‌های اولیه: که در پاسخ‌های ایمنی شرکت نمیکنند و فولیکول‌های ثانویه: که در پاسخ ایمنی شرکت میکنند.

حد فاصل قشر و مرکز عقده‌های لنفاوی محل استقرار لنفوسیت‌های T میباشد (منطقه‌ی جنب قشری نیز خوانده میشود).

### انواع رگ‌های لنفی

به 2 بخش تقسیم میشوند: رگ‌های لنفی اوران (آورنده)، که لنف را به محیط عقده میریزند و رگ‌های لنفی وبران (ارسال‌کننده)، که لنف تصفیه‌شده را از ناف تیموس خارج میکنند.

وظیفه: تصفیه‌ی لنف و شرکت در پاسخ ایمنی است.

### طحال (Spleen)

شرح حال آناتومیکی: بزرگترین عضو لنفاوی که در مسیر جریان خون قرار دارد. کپسول طحال جنس بافت همبند و عضله‌ی صاف است که زوآندش حاوی عروق خونی میباشد و به درون بافت نفوذ میکند. داربست طحال از بافت همبند عضله و بافت (رشته) رتیکولر میباشد.

پارانشیم (بافت اصلی) طحال شامل 2 بخش میباشد: 1- پالپ سفید که در بخش‌های مختلف طحال پخش شده اند و با چشم غیر مسلح سفید رنگ دیده میشوند (در اصل بنفش رنگ میباشد) 2- پالپ قرمز که حد فاصل پالپ‌های سفید را پر میکنند و خود به 2 بخش مهم تقسیم میشود: طناب پالپی (بیلروت) سلول‌های لنفاوی و خونی که

در جهات مختلف قرار میگیرند و سینوزوئیدها (مویرگ های بدون حد مشخص) که در جدارشان سلول های رتیکولر (که باعث تخریب گلبول های قرمز خون و تهیه بیلیروبین از هموگلوبین میشوند) قرار دارند.

نکته: محل اصلی ایجاد پاسخ های ایمنی در طحال، ناحیه ی سرحدی است که مرز بین پالپ سفید و قرمز است.

وظیفه: تصفیه ی خون، حذف گلبول های فرسوده، ذخیره ی آهن و ترشح اسپلین (مسئول تنظیم خون سازی در مغز استخوان) را بر عهده دارد.

### لوزه ها (Tonsils)

شرح حال آناتومیکی: فولیکول های لنفاوی هستند که به طور ناقص یا کامل کپسول دار شده اند. فولیکول های لنفاوی به طور منفرد و مجموع در زیر پوشش لوله ی گوارش و دستگاه تنفس و تمام نقاط بدن (به جز سیستم عصبی) وجود دارند.

بافت لنفوئید لوزه ها هم به صورت اولیه (در پاسخ ایمنی شرکت نمی کنند) و ثانویه (در پاسخ ایمنی شرکت میکنند) هستند.

انواع لوزه ها که بر سه نوع هستند. شامل: کامی، حلقی و زبانی هستند. در هر سه نوع لوزه، اپی تلیوم به داخل فرورفته و چاله (Crypt) را میسازد.

## PULMONARY VENTILATION

---

تهویه ی ریوی



پیشگفتار: تنفس نه تنها در ورزش، بلکه در زندگی هر فردی نقش محوری دارد. پس آن را بشناسید و به دیگران نیز بیاموزید. در این مبحث سعی شده مبحث تنفس و مکانیزم های تنظیم آن، و اطلاعات فرعی دیگری، گنجانده شود.

تهویه ی ریوی (تنفس): حفظ مقدار مناسب گازهای خون و بافت و پایداری آن هاست، تا سلول بتواند اعمال طبیعی خودش را انجام دهد.

تنظیم تهویه ی ریوی: حفظ فشار سهمی  $O_2$  و  $CO_2$  و PH خون.

مکانیزم های تنظیم:

1- مراکز تنفسی (دمی و بازدمی) در بصل النخاع و پل مغزی (مراکز آپنوستیک و پنوموتاکسیک) که با ارسال تکانه های دوره ای، میزان و عمق تنفس را مشخص میکنند.

2- تغییرات شیمیایی: عمق تنفس، نسبت به تغییرات  $CO_2$  و  $H^+$  واکنش نشان میدهد، زمانیکه این دو عامل افزایش پیدا کند، علائمی به مراکز تنفسی ارسال میشود که آهنگ و عمق تنفس را زیاد میکند، تا  $CO_2$  و  $H^+$  بیشتری دفع شود.

3- گیرنده های کاروتیدی و آئورتی که بیشتر به تغییرات اکسیژن حساس اند.

تهویه ی ریوی هنگام ورزش

شامل 2 مرحله میباشد:

1- بعد از شروع ورزش، افزایش زیادی پیدا میکند. علت این افزایش، مکانیک حرکت بدن است (بدین معنی که قبل از اینکه تغییرات شیمیایی رخ بدهد، قشر حرکتی فعال شده و پیام هایی به مراکز دمی میدهد و علاوه بر این، بازخورد گیرنده های عمقی عضلات اسکلتی فعال مثل دوک عضلانی و اندام های وتری گلژی و ... درونداد بیشتری، برای حرکت ایجاد میکنند تا باعث شوند مراکز تنفس، خود را با آنها تنظیم کنند).

2- افزایش تدریجی تهویه ی ریوی به علت، گرما (تغییرات دما) و حالت شیمیایی خون سرخرگی میباشد، و هم زمان با افزایش فعالیت، متابولیسم و دما و  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}^+$  افزایش پیدا میکنند. بنابراین تخلیه ی اکسیژن افزایش پیدا میکند و مراکز دمی تحریک میشوند و دفعات و عمق تنفس، بیشتر میشود.

### نکات جانبی و مرتبط با تنفس

نقطه ی شکست تهویه ای: نتیجه ی آن افزایش تهویه ی ریوی میباشد.

مکانیزم (سازوکار): فشار تمرینی بیش از 55-70%  $\text{VO}_{2\text{max}}$  ← باعث میشود تهویه نامتناسب با اکسیژن مصرفی پیش برود (در هنگام بازدم  $\text{CO}_2$  کمتری دفع میشود و مقدار  $\text{CO}_2$  در بدن افزایش پیدا میکند) ← تولید انرژی توسط سیستم گلیکولیز انجام میگیرد (زیرا فعالیت نسبتا شدید است) ← اسیدلاکتیک تجمع پیدا میکند ← اسید لاکتیک تجمع یافته با بی کربنات سدیم ترکیب میشود ← باعث تشکیل: نمکی به نام لاکتات، سدیم، آب و  $\text{CO}_2$  میشود ←  $\text{CO}_2$  افزایش پیدا میکند ← افزایش  $\text{CO}_2$  سبب تحریک گیرنده های شیمیایی میشوند ←

تحریک آنها باعث ارسال پیام به مراکز تنفسی (دمی) میشود ← افزایش تهویه ریوی (برای دفع CO<sub>2</sub> بیشتر و جذب O<sub>2</sub> بیشتر).

نقطه‌ی شکست تهویه ای بازتابی از واکنش تنفسی نسبت به افزایش مقدار CO<sub>2</sub> است.

نکته: گیرنده‌های شیمیایی درون عضلات و گیرنده‌های بطن راست قلب، اطلاعاتی به مراکز دمی میفرستند، که باعث افزایش برون ده قلبی (حاصل ضرب ضربان قلب در حجم ضربه ای) و تحریک تنفس در دقایق اولیه میشود.

نکته: در شدت‌های پایین (زیر بیشینه) تنفس، توسط حجم جاری تامین میشود. اما در شدت‌های بالا (بیشینه)، علاوه بر حجم جاری، میزان تنفس نیز بیشتر میشود.

نکته: در پایان ورزش نیاز عضلات به انرژی بلافاصله به حالت استراحت میرسد اما تهویه ریوی (تنفس) با آهنگ آهسته تری برمیگردد. دلایل آن: تنفس توسط 1- تعادل اسیدی-بازی 2- فشار سهمی 3 (PCO<sub>2</sub>) CO<sub>2</sub>-دمای خون، تنظیم میشود.

مانور والساوا: زمانی رخ میدهد که فرد بخواهد: 1- گлот را ببندد 2- فشار درون شکمی را افزایش دهد 3- فشار درون سینه ای را افزایش دهد ← در نتیجه هوا در ریه ها حبس شده و فشارش افزایش پیدا میکند. این اتفاق زمانی می افتد که فرد بخواهد شیء سنگینی را بلند کرده و در همان حالت دیواره ی سینه را ثابت نگه دارد مانند:

نکته: اگر فعالیت ورزشی یکنواخت و ملایم باشد، تهویه ی ریوی متناسب با متابولیسم پیش میرود.

بازتاب هرینگ بروئر: گیرنده های کششی پرده ی جنب، نایژک ها و حبابچه ها، زمانی که در حالت کشش زیاد قرار بگیرند، اطلاعاتی را به مراکز بازدمی میفرستند. تا بازدم طولانی تر و دم کوتاه تر شود (تحریکاتی مثل فشارهای روانی و تغییرات دما نیز بر این مراکز اثر میگذارند).

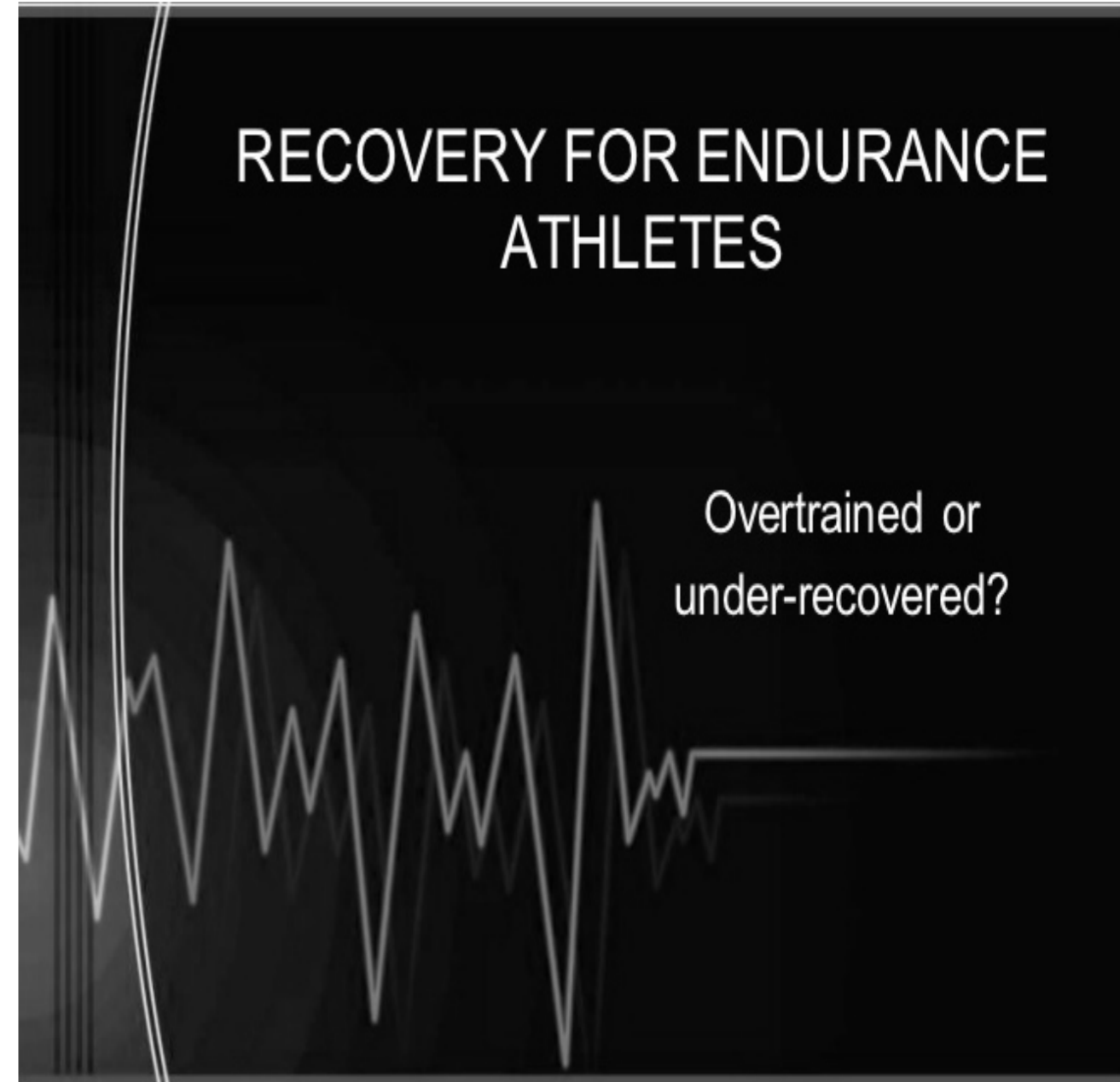
نکته: کنترل ارادی در تنفس مغلوب کنترل غیر ارادی است (تنفس بیشتر غیر ارادی تنظیم میشود).



SO, IT'S RECOVERY TIME.

---

بازگشت به حالت اولیه



پیشگفتار: ریکاوری، یکی از فاکتورهای موفقیت ورزشکاران حرفه ای میباشد. ما در این مبحث، نگاهی گذرا به این عامل انداخته و ذهن شما را نسبت به این مبحث، روشن میکنیم تا پس از پی بردن به نقش طلایی آن در ورزش، اطلاعات خود را در این زمینه افزایش دهید. با ریکاوری سطح بدنی تان افزایش یافته و از آسیب های ورزشی جلوگیری میکنید.

تعریف: بازگشت به حالت اولیه یعنی برقراری دوباره ی همئوستاز ( برقراری ثبات داخلی بدن) بازگشت به حالت اولیه از نظر زمان به سه بخش تقسیم میشود که در مطالب پیش رو هر کدام را به اختصار توضیح میدهیم:

بازگشت به حالت اولیه سریع: 30 دقیقه پس از فعالیت انجام میگردد. ویژگی ها:

- 1- آهسته تر شدن آهنگ متابولیسم (سوخت و ساز سلولی).
- 2- کاهش تواتر قلبی (ضربان قلب).
- 3- کاهش تهویه ریوی (تنفس).
- 4- کاهش درجه حرارت بدن.
- 5- کاهش سطوح خونی هورمون ها (مانند کورتیزول و تستوسترون).
- 6- شروع جایگزینی ATP-PC
- 7- (PC) شروع دفع اسید لاکتیک تجمع یافته در اثر ورزش.

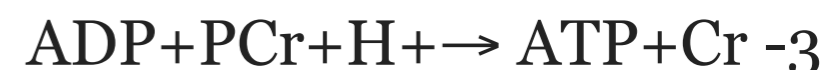
بازگشت به حالت اولیه میان مدت: حدود 2 ساعت پس از فعالیت صورت میگیرد. ویژگی ها: 1- باز جذب آب 2- جایگزینی ذخایر گلیکوژن از طریق هورمون انسولین که باعث تسهیل انتقال گلیکوژن از خون به درون سلول عضلانی و تحریک آنزیم گلیکوژن سنتاز (آنزیم سازنده ی گلیکوژن) میشود.

بازگشت به حالت اولیه بلند مدت: حدود 20 ساعت پس از فعالیت انجام میگیرد. ویژگی ها:  
1- ادامه ی جایگزینی ذخایر گلیکوژنی.  
2- ترمیم آسیب های عضلانی.

بازگشت به حالت اولیه از نظر نوع فعالیت به دو دسته تقسیم میشود که هر دو به اختصار توضیح داده خواهد شد.

بازگشت به حالت اولیه در فعالیت های شدید و کوتاه مدت. ویژگی ها:  
1- هدف از این ریکاوری بازسازی ذخایر PC (فسفو کراتین) میباشد.

2- PC 50% در 30-60 ثانیه اول و 100% آن در 5-15 دقیقه پس از فعالیت بازسازی میشود.



4- پس از ورزش محتوای سلول افزایش یافته و انرژی آزاد کافی برای ری فسفوریلاسیون Cr (کراتین) در دسترس

است.

5- نوع، شدت و تعداد وهله های ورزش بر دوره ی بازسازی PC تاثیر میگذارد

عوامل مؤثر بر بازسازی PC

1- غلظت سلولی ATP، ADP

2- غلظت سلولی  $H^+$  (پایین PH) که مهار کننده ی آنزیم کراتین کیناز (آنزیمی که به بازسازی ATP کمک میکند) است.

3- کمبود اکسیژن

4- کاهش جریان خون عضلات

5- نوع تار عضلانی: بازسازی PC در تارهای نوع دوم (تندتنش) در دقایق اولیه ی ریکاوری پایین تر است ولی بعد از حدود 15 دقیقه حالت PC Overshoot در تارهای نوع دوم رخ میدهد.

بازگشت به حالت اولیه فعالیت های بلندمدت و آهسته. اهداف: جایگزینی PC و ATP ، دفع لاکتات تجمع یافته ، بازگرداندن pH طبیعی ، بازسازی ذخایر گلیکوژنی.

سرنوشت موادی که بر ریکاوری موثر هستند:

سرنوشت لاکتات: لاکتات در کبد به گلوکز تبدیل میشود تا ذخیره شود و یا در بافت های فعال شامل قلب، عضلات اسکلتی و کبد (که دارای فعالیت بالای آنزیم LDH هستند) به پیرووات (اسید پیروویک) تبدیل میشود. سرنوشت  $H^+$ : وارد خون شده و با یون بی کربنات واکنش میدهد تا در نهایت از بین برود.

### عوامل موثر در تسریع ریکاوری

- ۱- اگر ریکاوری بصورت فعال انجام بگیرد به جای اینکه لاکتات به کبد برود، در عضلات فعال (به ویژه تارهای کندنش) به عنوان سوخت متابولیسم هوازی مصرف میشود.
- ۲- شدت فعالیت برای ریکاوری 60-70% حداکثر ضربان قلب توصیه میشود.
- ۳- تغذیه ی مناسب سبب بهبود سرعت ریکاوری میشود.
- ۴- بازسازی گلیکوژن مدت زمان بیشتری طول میکشد (حداقل 20 ساعت) که نیازمند فراهم شدن خون (از کبد) و مصرف غذای پر کربوهیدرات میباشد.

### رابطه ی ریکاوری و وام اکسیژن (EPOC)

پس از فعالیت ورزشی متابولیسم چندین دقیقه بالا باقی میماند که میزان و مدت آن بستگی به شدت ورزش دارد (هرچه فعالیت شدید تر برگشت پذیری دیرتر). در این مدت مصرف اکسیژن برای مدتی بالاتر از سطوح استراحتی قرار میگیرد.

وام اکسیژن (EPOC) دارای دو بخش میباشد که در ادامه بحث خواهد شد.

بخش سریع: در مجموع 20% را شامل میشود. 2-3 دقیقه پس از فعالیت صورت میپذیرد که باعث بازسازی ذخایر ATP-PC میشود.

بخش آهسته: در مجموع 80% را شامل میشود. بیش از 30 دقیقه پس از فعالیت صورت میپذیرد که باعث تبدیل اسیدلاکتیک به گلوکز در کبد میشود.

مطالعات جدید نشان میدهد فقط 20% O<sub>2</sub> اضافی برای تبدیل اسید لاکتیک به گلوکز مصرف میشود.

دلایل بالا بودن VO<sub>2</sub> (اکسیژن مصرفی) پس از ورزش

1- بازسازی ذخایر PC

2- جایگزینی O<sub>2</sub> خون و بافت ها

3- بالا بودن ضربان قلب و تنفس تا دقایقی پس از ورزش

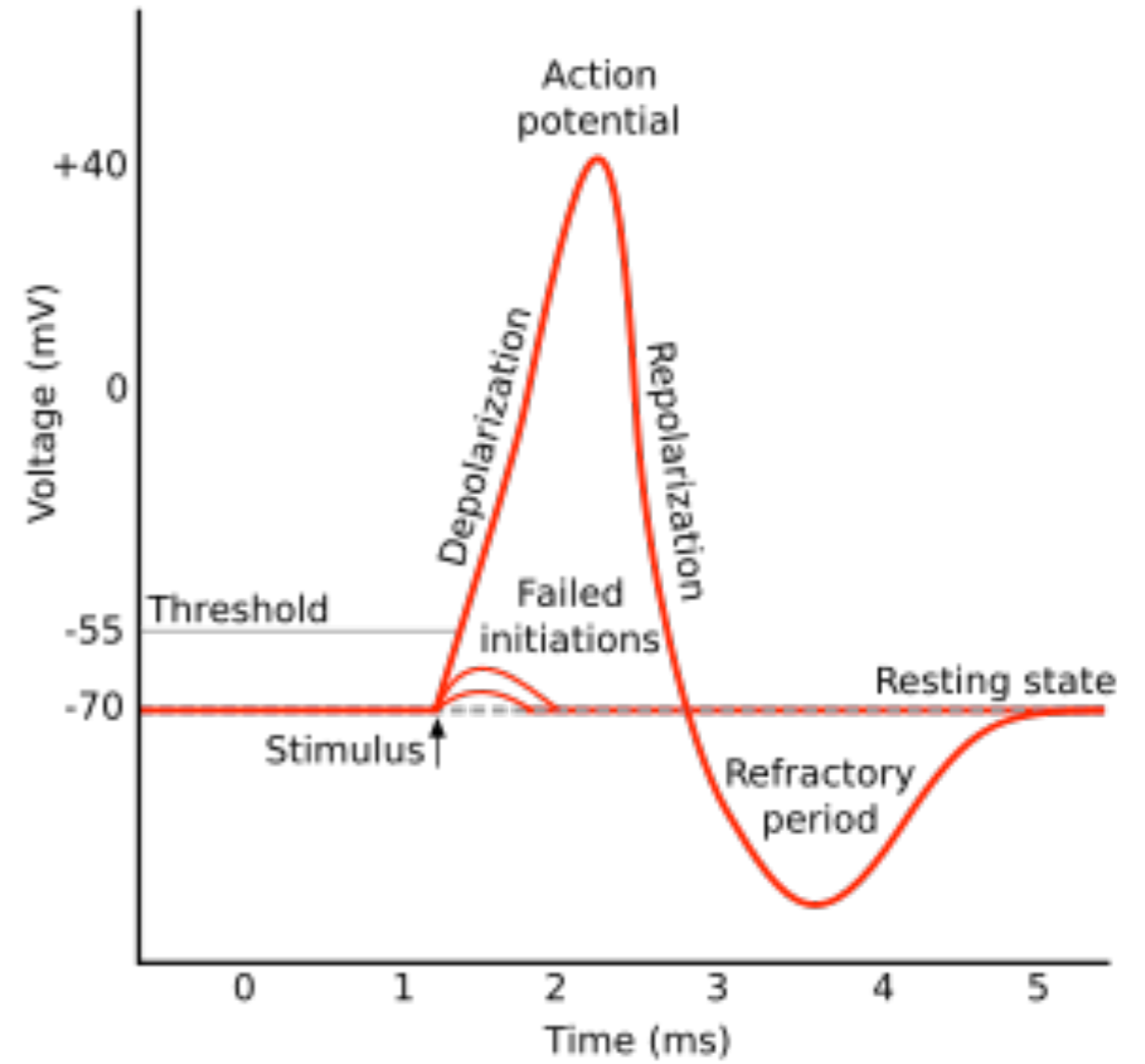
4- افزایش درجه حرارت که باعث افزایش متابولیسم میشود

5- بالا بودن هورمون های ویژه مثل آدرنالین.

نکته: بیشتر بودن وام اکسیژن (EPOC) در ورزش های شدید، ناشی از درجه حرارت بالاتر بدن در تخلیه بیشتر ذخایر PC و سطح بالاتر اپی نفرین و نور اپی نفرین (کاتوکلامین ها) در این ورزش هاست.

## CELL POTENTIAL

# پتانسیل سلول



پیشگفتار: هیچ حرکتی در بدن بی اراده ی اعصاب صورت نمیگیرد! این مبحث در مورد تحریک سلول و نوع پاسخ سلول به آن تحریک و مسائلی از این قبیل میپردازد. سعی بر آن داشتیم تا مبحث را جمع بندی کرده و ذهن شما را درباره پتانسیل سلول باز کنیم. این مبحث برای دانشجویان تربیت بدنی، پزشکی، رشته ی فیزیولوژی، روانشناسی و یادگیری حرکتی میتواند کاربرد خوبی داشته باشد.

تا آنجا که توانسته ایم سعی کرده ایم ابتدا مباحثی که در ذهن شما مبهم باقی خواهد ماند را روشن کنیم و سپس به مباحث کلی بپردازیم.

- پلاریزه بودن غشاء به چه معناست؟ بدین معناست که غشاء قطبی میباشد (غشاء دو قطبی است) که قطب منفی آن در داخل سلول (سیتوزول) و قطب مثبت آن در خارج سلول قرار دارد.
- نرون (سلول عصبی) شامل 3 قسمت است: 1- دندریت ها که دریافت کننده پیام هستند. 2- جسم سلولی که مسئول هدایت جریان است 3- آکسون ها که ارسال کننده پیام هستند.
- انتقال پیام عصبی به 2 شکل انجام میگیرد: 1- پیام الکتریکی: انتقال پیام عصبی در داخل یک نرون را میگویند مثل انتقال پیام از دندریت ها یا جسم سلولی به آکسون. 2- پیام شیمیایی: انتقال پیام عصبی از یک نرون به نرون دیگر یا از یک نرون حرکتی آلفا به عضله.

• میلین

میلین یک ترکیب غیرفعال از جنس چربی است (چربی هادی الکتریسیته نیست).

سلول های سازنده ی میلین: میلین در اعصاب محیطی توسط سلول های شوآن و در اعصاب مرکزی توسط



اولیگودندروگلیال ساخته میشود.

• نقش های میلین:

- 1- عایق بندی آکسون: باعث محدود کردن فعالیت نرون در گره رانویه (نقاطی از سلول عصبی که فاقد میلین است) میشود.
- 2- افزایش سرعت پیام الکتریکی: انتقال پیام از گره ای به گره دیگر را باعث میشود که به این نوع انتقال جست و خیزی یا جهشی نیز میگویند.
- 3- ذخیره ی ATP: چون کار پمپ های سدیم و پتاسیمی فقط در گره رانویه انجام میگیرد پس ATP کمتری مصرف میشود.

## پتانسیل استراحت

عواملی که پتانسیل استراحت را موجب میشوند:

- 1- غشای پلاسمایی: دو مایع داخل و خارج سلول توسط غشای پلاسمایی از یکدیگر جدا میشوند که از حرکت خودبه خودی سدیم و پتاسیم در جهت شیب غلظت شان جلوگیری میکند. (یون ها قطبی هستند و غشاء دارای 2 لایه لیپیدی (چربی) غیر قطبی است).
- 2- پمپ های سدیم-پتاسیمی ( $+Na+ -K$ ): زمانیکه غشاء دیپلاریزه شد، پمپ های سدیم-پتاسیمی وارد عمل میشوند تا غشاء را به سطح استراحتی بر گردانند.
- 3- گسترش یافتن پتانسیل الکتریکی: زمانیکه غشاء دیپولاریزه میشود، نیروی جذب بارهای مخالف باعث میشود

پتاسیم به داخل سلول هل داده شود و پتانسیل الکتریکی در سطح غشاء گسترش پیدا کند و همین گسترش یافتن باعث میشود که پتاسیم دیگر نتواند به خارج سلول حرکت کند.

مقدار پتانسیل استراحتی: بعضی سلول ها در سطح غشاء سلولی فقط دارای کانال های یونی پتاسیم هستند (نفوذپذیر نسبت به پتاسیم) و برخی دیگر هم به سدیم و هم به پتاسیم نفوذپذیرند (دارای کانال های یونی سدیم و پتاسیم)، سلول هایی که فقط به پتاسیم نفوذپذیرند دارای پتانسیل استراحت 90- میلی ولت هستند و سلول هایی که هم به پتاسیم و هم به سدیم نفوذپذیرند دارای پتانسیل استراحت 70- میلی ولت است.

اطلاعات جانبی: پتانسیل استراحت در پلک چشم 30- میلی ولت، در تار اسکلتی و قلبی 90- میلی ولت و در تار عصبی 70- میلی ولت میباشد.

علت ایجاد پتانسیل استراحتی: اختلاف بین ذرات باردار در دو سوی غشاء سلولی (مثبت خارج و منفی داخل) که باعث تولید یک اختلاف پتانسیل الکتریکی (ولتاژ) میشود که پتانسیل استراحتی نامیده میشود.

حال که یک اطلاعات پایه درباره ی وقایع سلولی پیش از یک تحریک را بدست آوردید حال وقت آن رسیده که ایجاد و انتقال یک پتانسیل را بررسی کنیم.

## پتانسیل عمل

ساده ترین تعریفی که میتوان از پتانسیل عمل گفت شاید این باشد: "جهت عکس قطبیت یون ها".

در توضیح مطلب فوق میتوان گفت: سدیمی که در خارج سلول بیشتر است به درون سلول بیاید و پتاسیمی که در داخل سلول بیشتر است به خارج از سلول حرکت کند.

پتانسیل عمل چه زمانی اتفاق می افتد؟

برای پاسخ دادن به این سؤال باید آستانه ی تحریک را مورد بررسی قرار داد:  
آستانه ی تحریک: حداقل تحریکی که باعث ایجاد پتانسیل عمل در غشاء میشود.

مقدار آستانه ی تحریک: پتانسیل استراحت  $-70$  میلی ولت است و زمانیکه به  $-55$  برسد (یعنی  $+15$  تحریک شود) پتانسیل به آستانه رسیده است و تولید یک پتانسیل عمل میکند.

ایجاد پتانسیل عمل و خاتمه ی آن

نکته: هم یون سدیم دارای بار مثبت است ( $+NA$ ) و هم یون پتاسیم دارای بار مثبت است ( $+K$ ) و اینکه میگویند داخل سلول منفی است و خارج آن مثبت منظور این است که خارج سلول از داخل آن مثبت تر است نه اینکه یون پتاسیم بار منفی داشته باشد!

دی پلاریزاسیون ← باز شدن کانال های سدیمی ( $+NA$ ) و ورود سدیم از محیط خارج سلول به داخل سلول که باعث مثبت تر شدن محیط داخل سلول نسبت به خارج آن میشود.

ری پلاریزاسیون ← هم زمان با بسته شدن کانال های سدیمی و مانع شدن از ورود یون سدیم به داخل سلول، کانال های پتاسیمی ( $+K$ ) باز میشوند و باعث میشوند پتاسیم به محیط خارج سلول حرکت کند تا شرایط را به وضع استراحتی برگرداند.

هایپرپلاریزاسیون ← کانال های سدیمی ( $+NA$ ) تند عمل هستند و بلافاصله بسته میشوند اما کانال های

پتاسیمی (+K) کند عمل هستند یعنی زمانیکه پتاسیم به خارج سلول میرود تا غشاء را به حالت استراحتی بازگرداند (ری پلاریزاسیون)، این کانال ها کمی دیر بسته شده و باعث میشوند پتاسیم بیش از حد به خارج سلول حرکت کند که کمی از حالت استراحتی فاصله میگیرد.

پمپ های سدیم-پتاسیمی (Na<sup>+</sup>\_K<sup>+</sup> ATPase) ← زمانیکه هایپرپلاریزاسیون اتفاق میوفتد این پمپ ها وارد عمل میشوند تا غشاء را به حالت استراحتی کامل برسانند و چون این عمل برخلاف شیب غلظت یون ها صورت میپذیرد، باید ATP هیدرولیز (شکسته) شود. (یعنی این انتقال با صرف انرژی همراه است)، با هر پمپ 2 یون پتاسیم (+K) و 3 یون سدیم (+Na) جا به جا میشوند.

حال که فهمیدیم یک پتانسیل عمل چگونه تولید میشود وقت آن رسیده تا چگونگی انتقال آن را نیز بررسی کنیم.

روش های عبور یون از غشاء سلولی

- 1- انتشار ساده: O<sub>2</sub> نیازی به انتقال دهنده ندارد زیرا مثل غشاء سلول دارای دو لایه ی لیپیدی غیر قطبی است. پس، در جهت شیب غلظتش از غشاء سلولی عبور میکند.
- 2- انتقال غیرفعال (انتشار تسهیل شده): حرکت یون ها در جهت شیب غلظت شان که نیاز به صرف انرژی ندارد. مثل: ورود سدیم به درون سلول در جهت شیب غلظت.
- 3- انتقال فعال: حرکت یون ها در خلاف شیب غلظت یون مثل خروج سدیم و ورود پتاسیم که توسط پمپ های سدیم-پتاسیمی انجام میگیرد. (با هزینه ی انرژی و هیدرولیز ATP).

## انتقال پتانسیل عمل (الکتریکی)

انتقال پیام الکتریکی به 2 صورت میباشد که در ادامه شرح خواهیم داد:

انتقال پیام در آکسون های بدون میلین:

1- دپولاریزه شدن نقطه ای از غشای پلاسمایی.

2- باز شدن مولکول های مجاور کانال های سدیم.

3- این عمل (باز شدن مولکول های مجاور کانال های سدیم) باعث دپولاریزه شدن مناطق جلوتر غشاء میشود.

4- این عمل در طول غشاء ادامه پیدا میکند.

5- تحریک بصورت موجی در طول آکسون ادامه پیدا میکند.

انتقال پیام در آکسون های میلین دار: در مناطقی که میلین وجود دارد، آکسون از مایع خارج سلولی جدا میشود به همین دلیل قسمت های میلین دار نمیتوانند پیام را انتقال دهد و پتانسیل از گره رانویه به گره بعدی میجهد. بنابراین غشاء پلاسمایی در محل گره ها در معرض مایع خارج سلولی قرار میگیرد و کانال های سدیم و پتاسیمی در گره های رانویه متمرکز میشوند. به این انتقال، جست و خیزی یا جهشی میگویند.

## انتقال پیام عصبی (شیمیایی)

قبل از انتقال شیمیایی لازم است که برخی اصطلاحات روشن شود.

سیناپس: محل تماس بین نرون ها (غشای پلاسمایی یک نرون با غشای پلاسمایی نرون دیگر در تماس نزدیک هستند).

غشاء پیش سیناپسی: غشای نرونی که تکانه (پیام عصبی) را انتقال میدهد.

غشاء پس سیناپسی: غشاء نرونی که تکانه را دریافت میکند.

شکاف سیناپسی: فضای جداکننده ی غشاء پیش سیناپسی و پس سیناپسی.

نوروترانسمیتر: موادی هستند که باعث انتقال تکانه ی عصبی از میان شکاف سیناپسی به نرون بعدی (پس سیناپسی) میشوند.

قبل از ورود به بحث لازم است تمامی ابهاماتی که در مورد نوروترانسمیترها بوجود می آید را برطرف کنیم.

نوروترانسمیترهای فراوانی وجود دارند که اعمال مختلفی انجام میدهند اما در همه ی آنها 2 ویژگی مشترک است:

1- محل ذخیره شدن ← در وزیکول ها (کیسه ها) سیناپسی در نزدیکی یا در تماس با غشاء پیش سیناپسی ذخیره میشوند.

2- شیوه ی آزاد شدن ← ورود پتانسیل عمل باعث ادغام شدن وزیکول ها با غشاء میشود که سبب تخلیه ی

محتویات وزیکول ها (که نوروترانسمیترها هستند) به داخل شکاف سیناپسی میشود.

نوروترانسمیترها به دو دسته تقسیم میشوند: تحریکی: انتقال پیام از یک نرون به نرون بعدی را تسهیل میکنند.

مهارى: انتقال پیام را مهار میکنند.

عامل رها شدن نوروترانسمیترها: عامل رها شدن آن ها ورود یون کلسیم ( $+Ca^{2+}$ ) به درون سلول است.

کلسیم غلظت نابرابر در دو سوی غشاء دارد (در خارج سلول بیشتر از داخل سلول است). مکانیزم (ساز و کار) کلسیم: ورود پتانسیل عمل باعث باز شدن کانال های کلسیمی سطح غشاء شده و باعث ورود کلسیم به درون سلول میشود که سبب ادغام وزیکول های سیناپسی (کیسه های محتوی نوروترانسمیترها) و غشای پلاسمایی میشود، در نهایت محتویات به درون شکاف سیناپسی تخلیه میشوند.

### اعمال معکوس نوروترانسمیتر

اگر پتانسیل عمل به غشای پیش سیناپسی برسد باعث انتقال تکانه ی عصبی میشود اما اگر نرسد یا متوقف شود عمل معکوس میشود، در ادامه به این مکانیزم میپردازیم.

مکانیزم (ساز و کار) معکوس: توقف پتانسیل عمل قبل از رسیدن به غشای سیناپسی سبب توقف ادغام وزیکول های سیناپسی با غشای پلاسمایی میشود که سبب از بین رفتن نوروترانسمیترهای موجود در شکاف سیناپسی میشود که به 2 شکل است:

1- تجزیه شدن بوسیله ی آنزیم ها

2- برداشت آنها توسط نرون پیش سیناپسی، همین عمل باعث کاهش غلظت نوروترانسمیتر در شکاف سیناپسی میشود و همین کاهش غلظت باعث جدا شدن نوروترانسمیتر از گیرنده ها یا تجزیه و جذب آن میشود. در نهایت گیرنده ها به حالت اولیه باز میگردند.

نحوه ی انتقال شیمیایی تکانه ی عصبی

حال که اطلاعات لازم درباره ی اصطلاحات مبهمی که ممکن بود هنگام توضیح انتقال ذهن شما را مشغول کند شرح داده شد وقت آن رسیده این فرآیند توضیح داده شود.

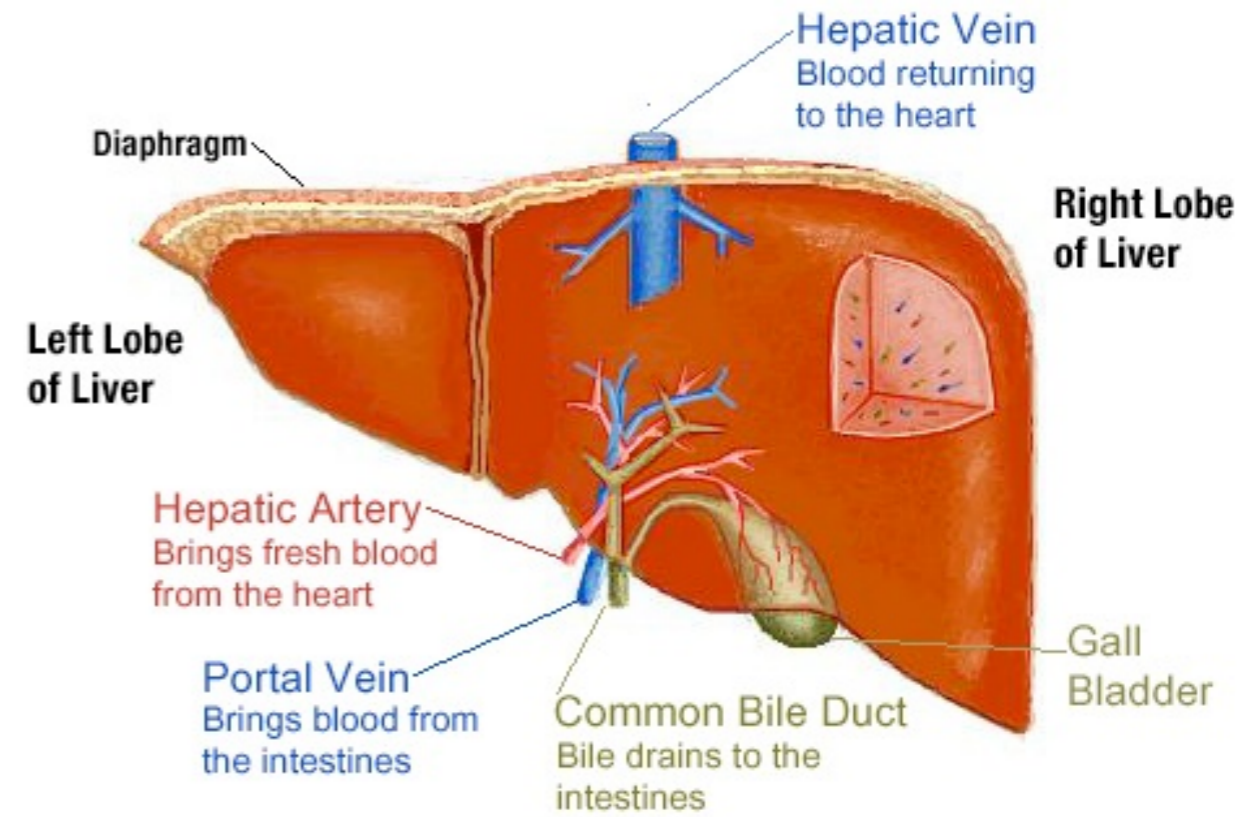
مکانیزم (ساز و کار) انتقال پیام عصبی شیمیایی: تحریک عصبی به نرون وارد میشود و باعث باز شدن کانال های کلسیمی ( $+Ca^{2+}$ ) میشود و ورود کلسیم به سیتوزول (داخل سلول) باعث ادغام شدن وزیکول های سیناپسی و غشای پلاسمایی میشود و سبب تخلیه ی محتویات وزیکول های سیناپسی (حاوی نوروترانسمیتر) به درون شکاف سیناپسی میشود و محتویات توسط نرون پس سیناپسی دریافت شده و به نرون بعدی انتقال میابد.



## LIVER AND GALLBLADDER

## کبد و کیسه صفرا

## The Human Liver



پیشگفتار: در این مبحث توضیحات مختصری درباره ی کبد (بزرگترین غده ی بدن) و کیسه ی صفرا داده خواهد شد.

کبد، 1,5 - 2,5 kg می باشد و حجم زیادی از فضای سینه و بالای شکم را اشغال میکند.

به علت خون رسانی زیادی که انجام میدهد به جگر سیاه شهرت پیدا کرده است.

کبد دارای ناف می باشد که رگ ها و اعصاب و مجاری صفرا درون آن داخل و خارج میشوند.

دارای چهار لوب (بخش) که شامل: راست، چپ، عقب و جلو می باشد.

مهمترین رگی که وارد کبد میشود، سیاهرگ باب است که وظیفه اش این است که غذای هضم شده و خون روده را به داخل کبد می آورد.

کبد خون آورده شده توسط سیاهرگ باب را از مواد سمی و زائد میگیرد و گلوکز اضافی را میگیرد و به جریان می اندازد (1 گرم گلوکز در هر لیتر).

به دلیل فعالیت زیاد سلول های کبد چند هسته ای هستند.

## کارکردهای کبد

1- جذب و ذخیره ی محصولات نهایی عمل گوارش و آزادسازی آن در موقع لزوم

2- خنثی سازی سموم و دارو ها

3- سنتز بعضی ویتامین ها

4- ترشح آنتی بادی (پادتن) در صفرا

5- شناسایی و نابود گلبول های قرمز فرسوده و تولید صفرا.

### کیسه ی صفرا

کیسه ای گلابی شکل که زیر کبد قرار دارد.

صفرای کبد در آن جمع شده و هنگام غذا منقبض شده و مقداری از صفرا را وارد دوازدهه (یا اثنی عشر، که ابتدای روده ی باریک قرار دارد) میکند.

صفرا: ماده ای زرد رنگ که توسط کبد ساخته میشود و طعم تلخ دارد و دارای املاح معدنی میباشد که هرزمان در مجاورت هوا قرار بگیرد سبز رنگ میشود.

صفرا گاهی اوقات در بدن ته نشین میشود و تولید سنگ صفرا میکند.

وقتی غذا در حال وارد شدن این ماده (صفرا) روی هم تجمع پیدا میکند و زمانیکه غذا وارد معده شد روی ماده میریزد و عمل پانکراس و روده را تسهیل میکند.

زمانیکه مجاری صفرا بسته باشد از طریق کبد وارد خون میشود و تولید بیماری یرقان میکند.

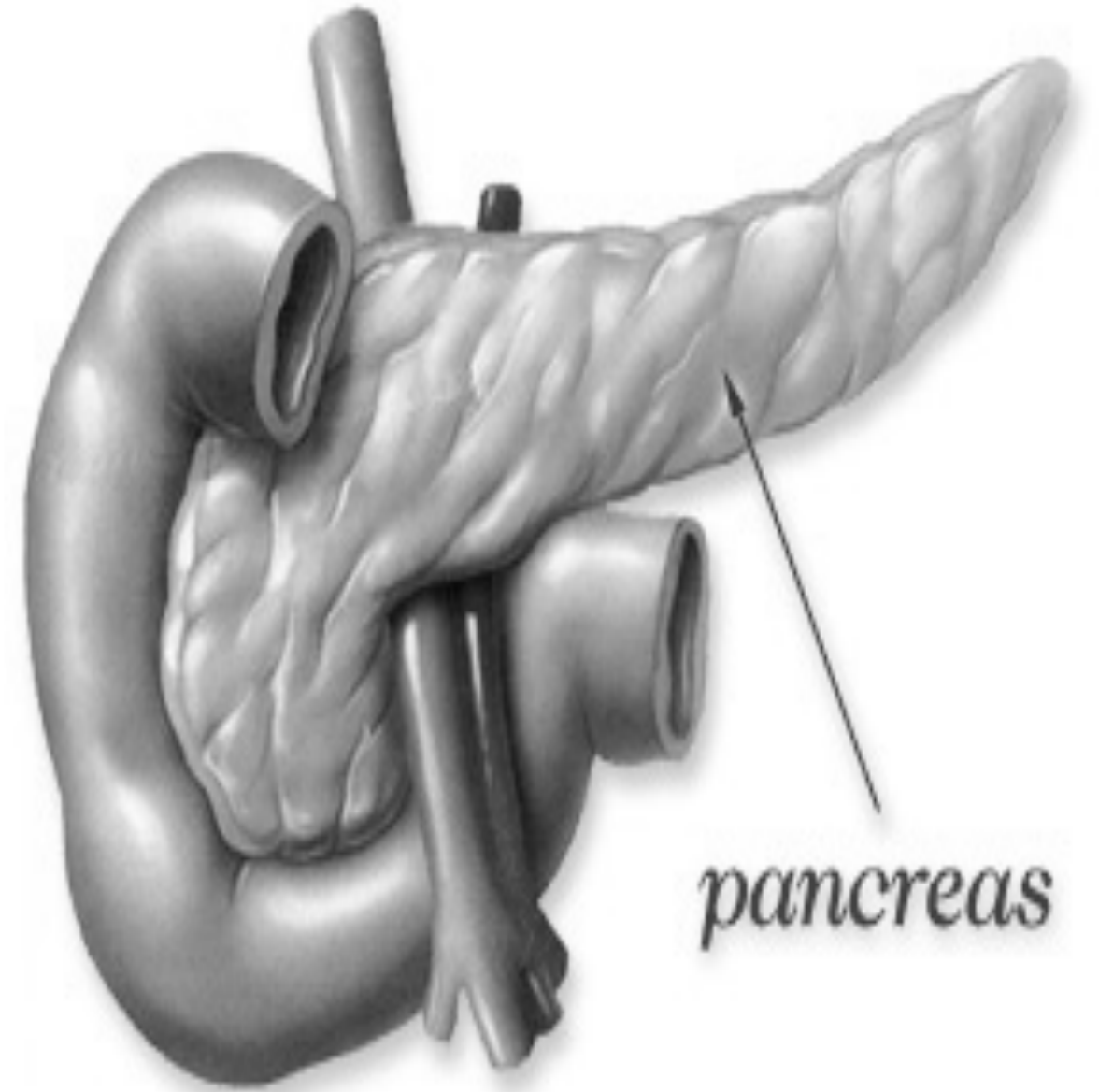
در مدتی که صفرا در کیسه میماند، مایعات اضافی آن جذب میشه و بدین ترتیب کیسه صفرا مانع از دست رفتن حجم زیادی از مایع میشود.

PANCREAS

---

پانكراس

لوزالمعدہ



پیشگفتار: در این مبحث نیز مانند مباحث دیگر سعی شده تا به شما یک دید کلی داده شود تا شما را بر آن دارد در صورت لزوم به مطالعه ی بیشتر لوزالمعده بپردازید. تمامی ترشحات و نقش های لوزالمعده را در قالبی شیرین به یاد خواهید سپرد.

ترشحات لوزالمعده دارای دو بخش درون ریز (آندوکراین) و برون ریز (اکسوکراین) میباشد.

لوزالمعده از سلول های جزایر لانگرهانس تشکیل شده است، که سلول ها و رگ های آن توسط عصب سمپاتیک (بخشی از دستگاه عصبی خودکار) عصب دهی میشود.

تعداد سلول های جزایر لانگرهانس 5 عدد است، که هر کدام هورمون های خاص خود را ترشح میکنند و در زیر مورد بررسی قرار خواهند گرفت:

1- آلفا ( $\alpha$ ): 20% سلول های جزایر لانگرهانس را تشکیل میدهند و هورمون گلوکاگن را تولید میکنند.

2- بتا ( $\beta$ ): 70% سلول های جزایر لانگرهانس را تشکیل میدهند و هورمون انسولین را تولید میکنند.

3- دلتا ( $\Delta$ ): 5-10% سلول های جزایر لانگرهانس را تشکیل میدهند و هورمون سوماتواستاتین را تولید میکنند.

4-F: یک تا دو درصد سلول های جزایر لانگرهانس را تشکیل میدهند و هورمون پلی پپتید پانکراسی را تولید میکنند.

5- APUD: هورمون های مولتی لین و سروتونین را تولید میکنند.

## گلوکاگن

• ابتدا پیش ساز است و بعد به حالت بالغ در می آید. در هنگام سقوط غلظت گلوکز خون از حد طبیعی ترشح می شود.

گلوکاگون مانند انسولین یک پروتئین کوچک با وزن مولکولی 3485 بوده و از زنجیره ای شامل 29 اسید آمینه تشکیل می شود. این هورمون باعث افزایش قند خون (گلوکز) می شود.

## انسولین

مهمترین هورمون پانکراس است که اعمال حیاتی بسیاری در بدن دارد. ما بدین منظور سعی کرده ایم تا اطلاعات بیشتری از این هورمون در دسترس شما قرار دهیم.

انسولین ابتدا پیش هورمون بوده و بعد به شکل بالغ خود تغییر میکند (ساختمان و دانه های ترشح کننده انسولین در حین عبور از داخل غشای پلاسمایی تکمیل و به خارج سلول انتقال میابد). بوسیله اگزوسیتوز (بیگانه خواری) محتویات دانه های ترشحی به محیط خارج سلول میروند که یون کلسیم عامل این حرکت است.

به شکل ساده تر و قابل فهم تر میتوان گفت: انسولین زمانیکه در درون سلول است نابالغ است و زمانیکه به بیرون از سلول می آید بالغ میشود و اعمالش را انجام میدهد که این بالغ شدن بوسیله عمل بیگانه خواری انجام میگیرد و نیرویی که انسولین را به بیرون میبرد یون کلسیم است.

اعمال انسولین در نگه داری گلوکز:

1- افزایش آنزیم گلوکوکیناز و پیرووات کیناز: باعث افزایش مصرف گلوکز در مسیر گلیکولیز میشوند و به طور غیر مستقیم از رها شدن گلوکز در پلاسماي خون جلوگیری میکنند.

2- با کاهش فعالیت آنزیم گلوکز 6 فسفاتاز (آنزیمی که گلوکز 6 فسفات را به گلوکز 1 فسفات تبدیل میکند) در کبد، باعث میشود که گلوکز در کبد باقی بماند و وارد جریان خون نشود (زیرا گلوکز 6 فسفات نمیتواند از غشای سلول های کبدی عبور کند، پس در کبد باقی میماند).

اثر انسولین در پروتئین ها و چربی ها:

1- انسولین اثر آنابولیسمی (سازندگی) در متابولیسم پروتئین ها دارد (واکنش سنتز پروتئین ها را بیشتر کرده و از تجزیه آنها جلوگیری میکند).

2- انسولین اثر آنابولیسمی در سنتز چربی ها دارد و اثر بازدارنده ی قوی در واکنش لیپولیز (تجزیه ی چربی ها و استفاده از آن ها به عنوان سوخت مورد استفاده سلول) دارد.

## سوماتواستاتین

توسط سلول های دلتا و هیپوتالاموس ترشح میشود. سوماتواستاتین ترشحات پانکراس را مهار می کند.

سوماتواستاتین به صورت پری پرو سوماتواستاتین ترشح شده و بعد از گذراندن تغییراتی به هورمون بالغ تبدیل می شود. این هورمون ترشح و آزاد شدن هورمون رشد را مهار می کند. نیم عمر آن فقط چند دقیقه است.

پلی پپتیدی با 36 اسید آمینه است. عمل پلی پپتید پانکراسی هنوز روشن نیست و ترشح آن در انسان با خوردن غذاهای پروتئینی، ورزش و در هیپو گلیسمی (کاهش قند خون) حاد، افزایش می یابد. به وسیله سوماتواستاتین و تزریق داخل وریدی گلوکز (باعث هایپر گلیسمی یا همان افزایش قند خون میشود) کاهش می یابد. ولی اثرات آن روی گلیکوژن کبدی و ترشح معدی - روده ای مورد تایید قرار گرفته است. یعنی سبب ترشح آنزیم های لوزالمعده و مهار انقباض کیسه صفرا می شود. بعضی ها معتقدند که بدن بعد از خوردن غذا این هورمون را ترشح می کند تا مطمئن شود خوردن از کنترل خارج نمی شود.

تحقیقاتی دیگر: نشان داده است که پلی پپتید پانکراسی، ترشحات خارجی پانکراس و مخصوصا بی کربنات را کنترل میکند.

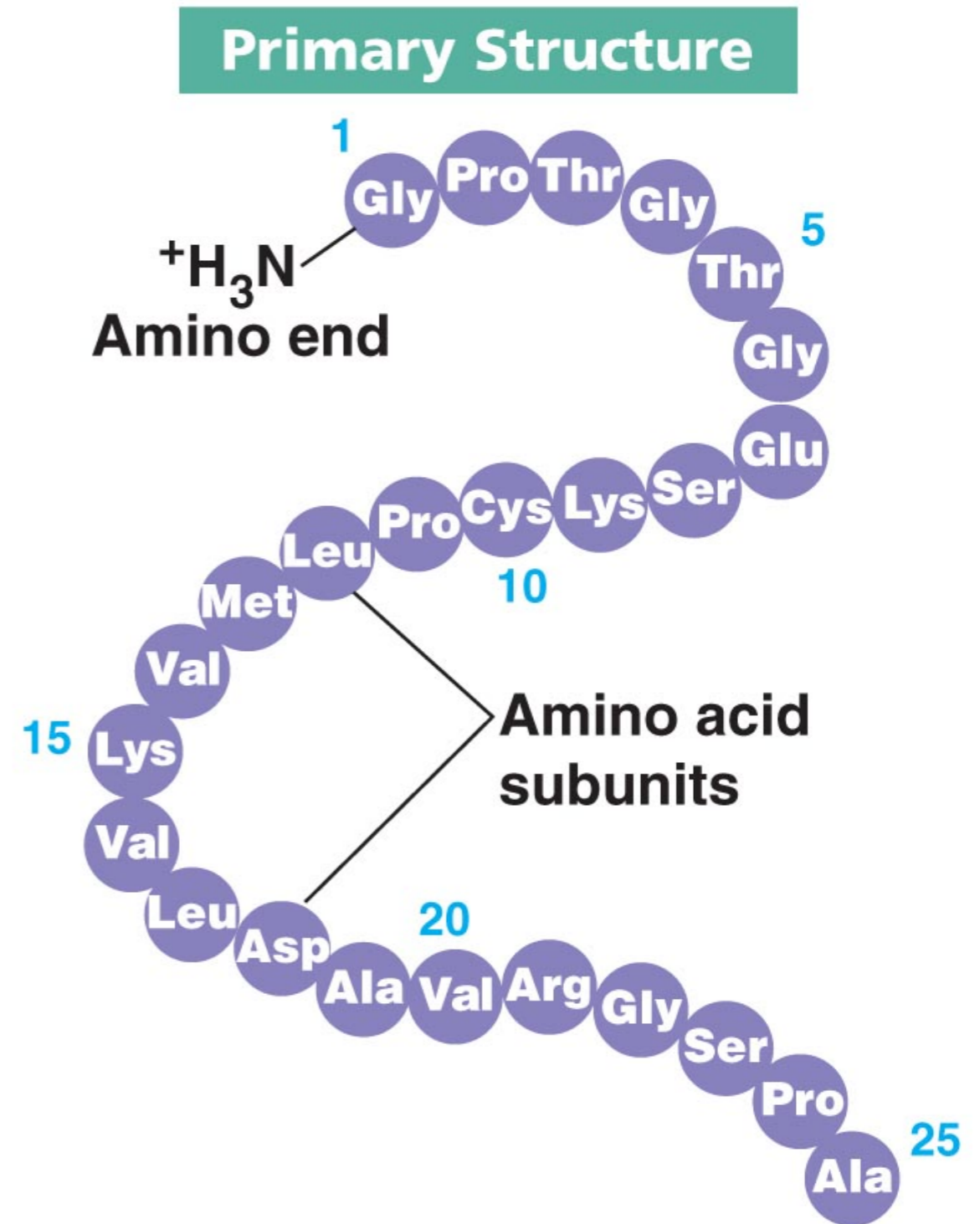
### سروتونین و مولتی لین

سروتونین مهمترین ناقل مغزی است که کاهش آن سبب بی خوابی، فقدان انرژی، افسردگی و ... میشود. مولتی لین سبب افزایش انقباضات میشود.

نکته: بخش برون ریز لوزالمعده، شیرهی گوارشی معده را میسازند.



# ساختارهای پروتئینی



پیشگفتار: مبحثی کاملاً تخصصی برای دانشجویان رشته ی پزشکی و تربیت بدنی است. به تشریح ساختارهای بیوشیمیایی پروتئین ها که یکی از مهمترین مواد در بدن هر انسانی هستند میپردازیم. سعی شده ساختارها به صورت کاملاً ساده و با زبانی گویا شرح داده شود، با خواندن این بخش شما ساختارهای پیچیده ی پروتئین را به سادگی می آموزید.

ابتدا برای فهم ساختارهای پروتئینی بهتر است که اصطلاحاتی که به کار خواهد رفت را روشن میکنیم تا فهم تمامی ساختارها ساده شود.

- اتصالات کووالانسی: زمانیکه دو مولکول با یکدیگر پیوند برقرار کرده و بین آنها تبادل الکترون صورت گیرد.
- پیوند پپتیدی: پروتئین ها از طریق اتصالات کووالانسی ده ها، صدها آمینواسید تشکیل میشوند که پیوند پپتیدی نامیده میشوند. (به توالی کوتاه آنها پپتید میگویند).
- پیوند هیدروژنی: معمولاً بین یک اتم هیدروژن با بار جزئی مثبت و یک اتم با بار جزئی منفی (معمولاً اکسیژن یا نیتروژن) برقرار میشود. یک پیوند غیر کووالانسی که 10-100 برابر ضعیف تر از پیوند کووالانسی است.
- پیوند یونی (الکترو استاتیک): پیوندهایی که ناشی از جاذبه ی بارهای مخالف است که بین گروه های مثبت و منفی برقرار میشود.

## بررسی آمینو اسیدها

قبل از بحث درباره ی پروتئین ها لازم است درباره ی واحدهای سازنده ی آنها یعنی اسیدهای آمینه صحبت کنیم. آن دسته از آمینو اسیدهایی که پروتئین ها را میسازند 20 عدد میباشد. تمامی آنها از یک فرمول مشترک پیروی میکنند (به جز یکی).

یک اتم کربن آلفا در مرکز قرار دارد که چهار گروه به آن متصل میشوند:

1- گروه آمینی  $H+3N$

2- گروه کربوکسیل  $COOH$

3- هیدروژن  $H$

4- گروه متغییر  $R$

گروه متغیر گروهی است که هویت یک آمینواسید را مشخص میکند یعنی با تغییر این گروه نوع اسید آمینه با اسید آمینه دیگر تفاوت پیدا میکند.

بار منفی آمینو اسید بر روی گروه کربوکسیل و بار مثبت آن روی گروه آمینی قرار میگیرد.

طبق گفته ی بالا زویترون (بار) الکتریکی آمینواسید خنثی است مگر اینکه زنجیره ی گروه متغیر باردار باشد (یعنی گروه متغیر اگر بار منفی داشته باشد بار الکتریکی آمینواسید منفی ست و اگر مثبت باشد آمینواسید مثبت است).

نکته: تمامی پیوند ها در آمینواسیدها فقط بین گروه آمینی و کربوکسیل آمینواسید بعدی برقرار میشود.

حال وقت آن رسید که ساختارهای پروتئین را شرح دهیم.

## ساختار اول پروتئین

هرگاه در یک پروتئین، آمینواسیدها بصورت متوالی قرار بگیرند ساختار اول هستند. مثال ملموس تر میتواند زنجیره ی انسانی باشد. این ساختار را مثل یک زنجیره ی انسانی در نظر بگیرید که دست راست هر فرد گروه آمینی و دست چپ هر فرد گروه کربوکسیل میباشد. تمامی اتصالات بین گروه آمینی و کربوکسیل برقرار میشود و زنجیره های جانبی هیچ نقشی در اتصال ندارند. ساختار اول پروتئین باعث هموارتر شدن سطح بعدی که ساختار دوم است میشود. شکل و عمل پروتئین، توسط ساختار اول و زنجیره های جانبی آن (هیدروژن و گروه متغیر) تعیین میشود.

## ساختار دوم پروتئین

یک زنجیره ی پلی پپتیدی که به شیوه های مختلف تا میخورد که منجر به تشکیل ساختارهای 3 بعدی میشود (کونفورماسیون رشته ی کوتاهی از زنجیره های پلی پپتیدی). اصلی ترین عامل برای ایجاد ساختار دوم پیوند هیدروژنی است. تعداد زیادی اتم هیدروژن بار مثبت با تعداد زیادی  $O_2$  یا  $N$  در یک پروتئین وجود دارد که منجر به تشکیل پیوندهای زیادی میشود که مجموع نیروهای حاصل برای پایدارسازی ساختار دوم کافی است.

## ساختار سوم پروتئین

یک زنجیره ی پلی پپتیدی کامل را ساختار سوم میگویند، این زنجیره کاملاً انعطاف پذیر است و میتواند تا بخورد به شکلی که آمینواسیدهایی که در ساختار اول از هم دور بودند به هم نزدیک شوند. این ساختار توسط پیوند هیدروژنی پایدار میشود.

### میانکنش های ساختار سوم

پیوند یونی (الکترواستاتیک) ← تمامی گروه های باردار مثبت (گروه آمینی انتهایی، لیزین، آرژنین و هیستیدین) دهنده ی  $H^+$  و تمامی گروه های باردار منفی (گروه کربوکسیل انتهایی، آسپارات و گلوتامات) گیرنده ی  $H^+$  هستند. همین عامل نقش مهمی در ثابت نگه داشتن PH فیزیولوژیکی بدن دارند.

میانکنش های وان در والس ← میانکنش هایی غیر اختصاصی و غیر کووالانسی که بین اتم ها در نتیجه ی حرکت الکترون ها در اوربیتال (مدار) اتمی تشکیل میشوند. همین باعث میشود که برای لحظه ای توزیع بار در داخل یک اتم برابر نباشد که همین نابرابری باعث میشود که در اتم های مجاور نیز نابرابری در توزیع بار بوجود بیاید. در نهایت نیروهای الکترواستاتیک زیادی پدیدار شوند.

پیوندهای دی سولفیدی ← پیوندی کووالانسی است. بین 2 ریشه سیستئین تشکیل میشود (آمینواسیدی که حاوی سولفور در زنجیره ی جانبی است). فرض کنید 2 اتم S (سیستئین) داریم، هر کدام از این سیستئین ها هیدروژن خودشان را از زنجیره ی جانبی از دست میدهند و مستقیم به هم متصل میشوند که یک مولکول سیستین را میسازند (تغییر آمینواسید بعد از سنتز پروتئین).

میانکنش هیدروفوب ← آمینواسیدهایی مثل: آلانین، والین و لوسین به هم نزدیک میشوند و داخل یک مولکول پروتئین

قرار میگیرند (اجتماع هیدروفوب) که همیشه توسط آب مجاور سعی میشود که این تعامل از بین برود اما قدرت آب مجاور به اندازه ای نیست که این مواد را از هم جدا کند. هر چقدر تعاملات بیشتر باشد، سطح تماس با آب مجاور کمتر میشود.

نکته: به جز پیوند دی سولفیدی که فقط مختص مولکول های پروتئین است بقیه ی میانکنش ها میتوانند در انواع مولکول های بیولوژیکی وجود داشته باشند.

ترتیب قدرت میانکنش ها سلولی (ضعیف تا قوی)

هیدروفوب ← وان در والس ← پیوند یونی ← ساختار دوّم ← پیوند پپتیدی ← پیوند دی سولفیدی ← پیوند کووالانسی

تغییر ماهیت

پروتئین توسط پیوندهای مختلفی که تشکیل میشوند در نهایت ساختار سوم مشخصی پیدا میکنند و پایدار میشوند. نوع ساختار سوم، نوع میانکنش پروتئین با سایر مولکول ها و عملکرد آن پروتئین را مشخص میکند. ساختار سوم چون نتیجه ی بسیاری از پیوندهای ضعیف است، بسیار حسّاس و شکننده است و دمای بالا و محیط اسیدی و قلیایی شدید، به راحتی ساختار ضعیف پروتئین را از بین میبرد.

## ساختار چهارم پروتئین

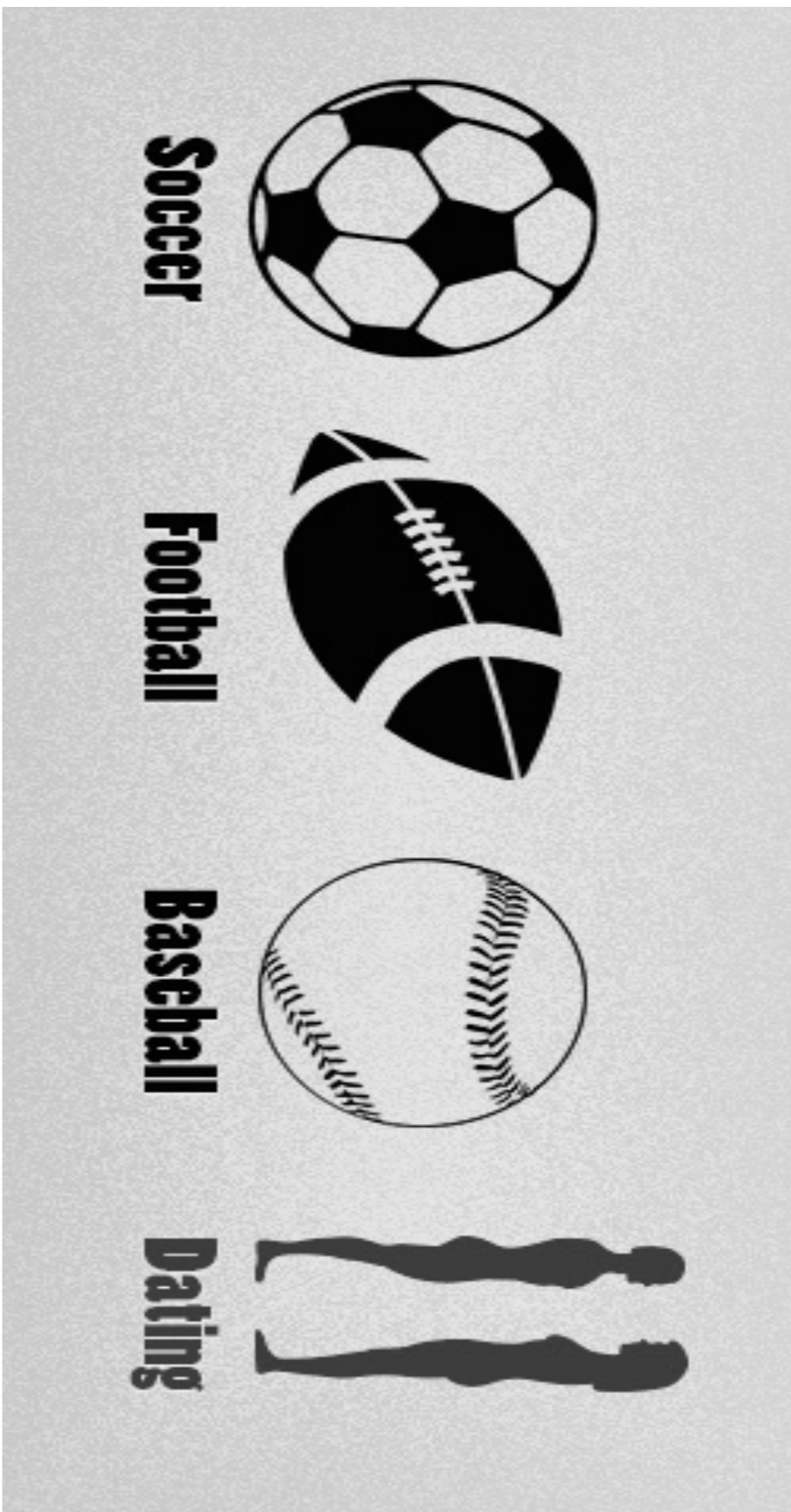
2 یا چند زنجیره ی ساختار سوم، ساختار چهارم را میسازند که هر کدام از این زنجیره های پلی پپتیدی دارای زیر احدهایی هستند.

ساختارهایی با یک سطح اضافی از سازماندهی نیبت به ساختار سوم هستند.

SEX & SPORT, 2 IMPORTANT (S) IN LIFE.

---

# رابطه ی جنسی و افزایش کارایی بدن





پیشگفتار: در این مبحث به رابطه‌ی بین روابط جنسی و چگونگی تاثیرات آن بر هورمون‌ها و عوامل بیولوژیکی بدن میپردازیم. همچنین تاثیرات مثبت و منفی که بر ورزشکار میگذارد را مورد بررسی قرار داده ایم. این مبحث میتواند کمک بسیار زیادی به ورزشکاران و مربیان حرفه‌ای بکند تا پیشرفت چشمگیری داشته باشد.

آیا فعالیت سالم جنسی می‌تواند سیستم ایمنی بدن را تقویت کند؟ آیا فعالیت سالم جنسی می‌تواند کیفیت زندگی را بهبود دهد؟ آیا فعالیت سالم جنسی می‌تواند از طریق کمک به عضله‌سازی، عملکرد بدنی را (عملکرد ورزشی) افزایش دهد؟ پاسخ هر سه پرسش، مثبت است.

بسیاری از ورزشکاران، علاقمند به دریافت اطلاعاتی درباره رابطه جنسی و چگونگی تاثیر آن بر افزایش عملکرد سیستم ایمنی بدن، تواناییهای جسمانی و کیفیت زندگی هستند. آیا شب پیش از مسابقه باید پرهیز کنند یا خیر؟ آیا مقاربت، میزان تستوسترونشان را افزایش می‌دهد یا کاهش؟ پاسخهایی کاملاً علمی برای این پرسشها وجود دارند.

در این مبحث، به جدیدترین تحقیقات درباره رابطه جنسی و تاثیرش بر عملکرد ورزشی پرداخته می‌شود.

تحقیقات علمی بر روی فعالیت جنسی

ارتباط میان فعالیت جنسی و عملکرد غدد درون ریز، اخیراً در مراکز تحقیقاتی علمی مورد مطالعه جدی قرار گرفته است.

## مقاربت و عملکرد سیستم ایمنی

تحقیقات اخیر نشان داده اند که پس از انزال ناشی از تحریک، نوسانات هورمونی رخ می دهند و چنین انزالهایی به افزایش مقدار آدرنالین، پرولاکتین و سلولهای دفاعی (CD3-CD16+CD56+) کمک می کنند. این تحقیق، اولین مورد از نوع خود برای یافتن توضیحی درباره تاثیرات تقویتی انزال ناشی از مقاربت بر سیستم ایمنی بدن است. طبق این تحقیق، احتلام (انزال هنگام خواب)، تاثیری بر این ویژگیهای سلامتی بخش ندارد.

## مقاربت، دوپامین، آدرنالین و تحریک

مقاربت، ترشح دوپامین را تسهیل می کند. دوپامین ( $C_8H_{11}NO_2$ ) یک ناقل عصبی و مونوآمین ساده است که در ترکیب و ترشح اپی نفرین (آدرنالین) نقش دارد. افزایش ضربان قلب که همراه با تحریک جنسی رخ می دهد، یکی از تاثیرات دوپامین بر ترشح آدرنالین است.

## دوپامین

دوپامین، هورمون "احساس خوشایند" است و به همین دلیل، در اعتیاد و رفتارهای لذت جویانه نقش دارد. از آنجا که طبق تحقیقات، هورمونها نقشی در انحراف جنسی ندارند، شاید دوپامین، زمینه اعتیاد و تحریک جنسی باشد.

## مقاربت و سرطان پروستات

حدود 70% مردان بالای 65 سال، به سرطان پروستات مبتلا می شوند. طبق برآورد انجمن سرطان آمریکا، سالانه

حدود 250,000 مورد جدید به مبتلایان این بیماری در آمریکا اضافه می شود.

پیش از مطالعه علمی فرایند انزال، تصور می شد که انزالهای مکرر با افزایش احتمال سرطان پروستات مرتبط باشد. تحقیقات اخیر، نه تنها این باور را رد کردند، بلکه نشان دادند که افزایش تکرر انزال در اواسط تا اواخر دهه سوم زندگی (20 تا 30 سالگی)، با "کاهش" احتمال سرطان پروستات ارتباط دارد!

مراکز تحقیقاتی و پزشکی معتبر، بر این باورند که افزایش تکرر انزال، از طریق پاک کردن پروستات از مایع منی که ممکن است حاوی مواد سرطانزای مخرب دی ان ای (DNA) باشد، از آسیب پروستات جلوگیری می کند.

### مقاربت و سلامتی قلب

بر اساس گزارش سال 1999 موسسه هینز 61% بزرگسالان، مبتلا به اضافه وزن هستند و 15% این تعداد به گونه ای خطرناک و مهلک چاق هستند.

چاقی و عوارض ناشی از آن، بشدت بر سلامتی قلب تاثیر می گذارند. چربی اضافی بدن و میزان بالای تری گلیسرید خون ممکن است به بیماری فشار خون، دیابت و بیماریهای قلبی-عروقی منجر شوند. خوشبختانه، تحقیقات نشان داده اند که تحریک جنسی، ترشح آدرنالین و گرمزایی بدن (چربی سوزی) را افزایش می دهد. آدرنالین، برای تولید انرژی، وارد بافت ادیپوز (چربی) می شود. همین پدیده، علت ارتباط فعالیت جنسی و لاغری را توضیح می دهد.

## تستوسترون

تستوسترون، مسئول رشد عضلانی است و در غیاب آن، عضله، رشد نمی کند. به همین دلیل، ورزشکاران برای افزایش میزان تستوسترون و عملکرد بدنیشان، دست به اقداماتی گوناگون، از مصرف انواع گیاهان و داروهای گیاهی، ویتامینها و مواد معدنی گرفته تا هورمون سازها، استروئیدسازها و حتی استروئیدهای ممنوع می زنند. مکملهای غذایی، بر تغییر میزان هورمون تاثیر دارند، اما چون بدلیل مصرف ماده مورد نظر، بدن تولید آن را کاهش می دهد، اغلب، تاثیر خود را در دراز مدت از دست می دهند. در اینصورت، رشد عضلانی متوقف می شود. افزایش طبیعی میزان تستوسترون، با تمرین، تغذیه و رابطه جنسی درست، صورت می گیرد. تاثیرات مثبت تغذیه، تمرین و استراحت بر رشد عضلانی، از مدتها پیش، در متون علمی تایید شده بود اما بکارگیری فعالیت جنسی درست، بعنوان روشی برای تسریع رشد عضلانی، به تازگی مورد مطالعه و تحقیق جدی قرار گرفته است. محققان چینی، در سال 2003، تحقیقی را روی 28 مرد داوطلب انجام دادند. این عده، بمدت یک هفته از انزال محروم بودند. میزان تستوسترون سرم (سرم خون) آنها، هر روز آزمایش می شد. تحقیق چینی ها، اولین مورد سنجش تاثیر تکرر انزال بر میزان تستوسترون سرم بود و نتایج هم جالبی هم داشت. دانشمندان، دریافتند که عدم انزال در شش روز اول، هیچ تاثیری بر میزان تستوسترون سرم نداشت. در روز هفتم، تستوسترون سرم، تا 145.7% میزان پایه، افزایش می یافت و سپس در روز هشتم، بسرعت کاهش پیدا می کرد.

محققان، کاهش تستوسترون در روز هشتم را بدلیل تاثیر بازدارنده ترشح "لوتینایزینگ هورمون" (هورمونی که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می شود و در مردان، باعث تحریک تولید تستوسترون توسط سلولهای درون شبکه

ای بیضه ها می شود) می دانند. لوتینایزینگ هورمون، برای تولید تستوسترون، ضروری و تعیین کننده میزان تستوسترون آزاد است. عمل بازدارندگی این هورمون، باعث بازگشت تستوسترون به میزان عادی می شود. بر اساس این تحقیق، معلوم شد که تکرر فعالیت جنسی و انزال، بر میزان تستوسترون تاثیر می گذارد. عدم انزال بمدت هفت روز، موجب یک افزایش ناگهانی در مقدار تستوسترون می شود. بنظر می رسد که این افزایش ناگهانی تستوسترون، بر رشد عضلانی و بهبود پس از تمرین، موثر باشد.

## یک قانون هورمونی

- تحقیقات علمی، ما را در شناخت مسیر و تعیین جهت درست کمک می کنند. آنچه در ادامه می خوانید، بخوبی با آخرین یافته های علمی درباره روابط و فعالیتهای جنسی و ارتباطشان با عملکرد فیزیولوژیکی، هماهنگی دارند:
- 1- چون میزان تستوسترون، در حضور مقادیر زیاد انسولین، کاهش پیدا می کند، وعده غذایی پیش از تمرین باید حاوی انواع چربی و پروتئین باشد که تاثیر ناچیزی بر ترشح انسولین دارند.
  - 2- تحقیقات، نشان داده اند که تحریک جنسی، میزان تستوسترون را افزایش می دهد. بنابراین، قرار گرفتن در معرض تحریک جنسی پیش از تمرین، برای ورزشکاران مفید است و بدین ترتیب می توانند با مقدار تستوسترون و قدرت بیشتری به تمرین بپردازند.
  - 3- پس از تمرین، باید یک معجون پروتئینی همراه با روغن تخم کتان یا زیتون خورد. انواع چربی، نفوذ هورمونهای جنسی را از دیواره سلولها، تسهیل می کنند.
  - 4- انزال در یک ساعت پس از تمرین، به افزایش مقدار طبیعی سلولهای دفاعی بدن و در نتیجه بهبود عملکرد

سیستم ایمنی و تقویت توانایی بازسازی بدن کمک می کند. افزایش سلولهای دفاعی، مانع تاثیرات نامطلوب تمرین بیش از حد می شود.

بمنظور به حداکثر رساندن میزان تستوسترون، می توان انزال را بمدت هفت روز به تعویق انداخت و روز هفتم را با سنگین ترین جلسه تمرین یا روز مسابقه هماهنگ کرد. در اینصورت، انزال باید در روز هفتم و پس از تمرین، طبق آنچه گفته شد، صورت بگیرد تا از اثر منفی لوتینایزینگ هورمون در روز هشتم، پیشگیری شود.

از نوسانات طبیعی تستوسترون، فقط در صورت تمرین و تغذیه درست می توان بهره برد. اگر تغذیه یا تمرین، نامناسب باشد و میزان انسولین یا استروژن افزایش یابد، تستوسترون، هورمون رشد و هورمون "شبه انسولین عامل رشد 1"، بشدت تحت تاثیر قرار می گیرند و رشد عضلانی متوقف می شود.

## STATIONARY BIKE AND ABDOMINAL FAT LOSS

---

دوچرخه ثابت و کاهش موضعی  
شکم و پهلوها



پیشگفتار: روشی که در ادامه بحث خواهد شد طی تحقیقی که صورت داده ایم به دست آمده است. این روش میتواند به عنوان یکی از صدها روش کاهش موضعی شکم و پهلوها مورد توجه مربیان، مخصوصا بانوان قرار بگیرد. امید است که کارآمد واقع شده و شما را در این امر یاری دهد.

نکته ی کلّی: ابتدا توانایی های فرد را آزمایش کرده و بعد اقدام به انجام این روش کنید. ببینید تا حداکثر چه مقاومتی (درجه ای) و چه سرعتی، میتواند با دوچرخه ی ثابت رکاب بزند.

نکته: ورزش را از کمترین مقاومت (درجه ی 1) که سبک ترین حالت است شروع کنید و رفته رفته مقاومت را به حداکثر رکوردی برسانید که فرد ثبت کرده است، سپس مجددا برای اتمام کار مقاومت را رفته رفته کم کنید تا به سبک ترین حالت برسد و بدن فرد به راحتی به حالت اولیه باز گردد.

یک نکته که قبل از شرح استفاده از دوچرخه لازم است گفته شود، درباره ی درجه تنظیم زین (محل نشستن دوچرخه) است، اگر شما زین دوچرخه را در بالاترین مقدار بگذارید فشار کمتری نسبت به زمانیکه در پایین ترین حالت دوچرخه است به عضلات ناحیه شکم و پهلو وارد میکند (وقتی زین در پایین ترین وضع خود باشد شما به شکل ناخواسته زانوهای خود را بیشتر به طرف شکم بالا میاورید که این امر سبب فعالیت بیشتر عضلات ناحیه شکم و پهلو میشود).

روش استفاده

(فرض میگیریم دوچرخه ی شما تا 8 درجه مقاومت دارد و فرد مورد نظر تا 8 درجه مقاومت را توانسته است انجام



دهد) : مرحله ی اول: زین را در بالاترین درجه قرار دهید و درجه ی مقاومت را روی 1 بگذارید. مرحله ی دوم: زین را در وسط تنظیم کنید و درجه مقاومت را به 4 تغییر دهید (میتوانید تغییر درجه از 1 به 4 را مرحله به مرحله نیز انجام دهید یعنی 1-2-3-4). مرحله ی سوم: در این مرحله زین را در پایین ترین قسمت ممکن بگذارید و درجه مقاومت را از 4 به 8 برسانید (میتوانید تغییر درجه از 4 به 8 را مرحله به مرحله نیز انجام دهید یعنی 5-6-7-8) . مرحله ی چهارم: دوباره زین را در وسط قرار دهید و مقاومت را به درجه 4 برگردانید ( در اینجا، کم کردن درجه به صورت مرحله ای بسیار مفید تر است یعنی 8-7-6-5-4). مرحله ی پنجم: زین در بالاترین درجه خود قرار میگیرد و مقاومت از 4 به 1 تغییر میکند (تغییر مرحله ای مفیدتر است)

اما سوال این است که این روش چند ست در روز باید انجام گیرد؟ هر ست چند دقیقه به طول بیانجامد؟ هر مرحله چند دقیقه را به خود اختصاص میدهد؟ سرعت رکاب زدن به چه شکل باشد؟  
ما 2 فاکتور را در نظر گرفتیم و طبق آن این زمان ها را پیشنهاد میکنیم:

1-افزایش آمادگی جسمانی: 3 ست 25 دقیقه ای به شکلی که در ادامه بیان میشود.  
مرحله ی اول 30 ثانیه – مرحله ی دوم 4 دقیقه و 30 ثانیه – مرحله سوم 15 دقیقه – مرحله ی چهارم 4 دقیقه و 30 ثانیه – مرحله ی پنجم 30 ثانیه (5 مرحله در بالا توضیح داده شد).  
چون هدف از انجام آن افزایش آمادگی جسمانی میباشد فرد باید مراحل اول و آخر را جهت گرم کردن و سرد کردن انجام دهد (یعنی با سرعت آرام)، مراحل دوم و چهارم را با سرعت متوسط و مرحله ی سوم (بخش اصلی) را با

نزدیک به حداکثر سرعت خود انجام دهد.

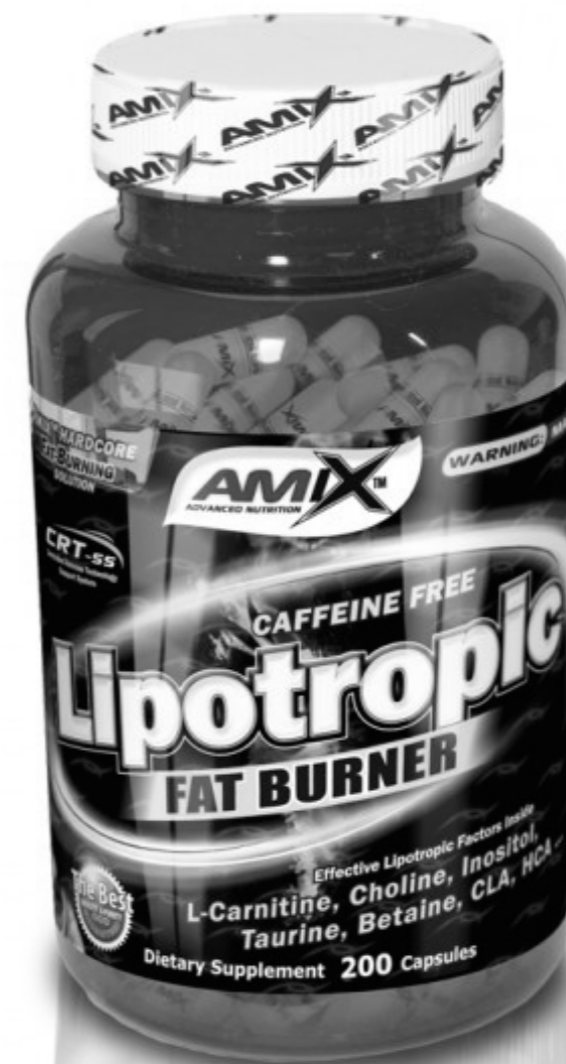
2- جهت کاهش وزن: 3 ست 30 دقیقه ای به شکلی که در ادامه بیان خواهد شد.  
مرحله ی اول 2 دقیقه – مرحله ی دوم 3 دقیقه – مرحله ی سوم 20 دقیقه – مرحله چهارم 3 دقیقه – مرحله پنجم 2 دقیقه.

چون هدف از انجام آن کاهش وزن است فرد باید مراحل اول را جهت گرم کردن با سرعتی آرام انجام دهد، مرحله دوم باید با سرعتی انجام گیرد تا عضلات را برای مرحله اصلی که مرحله ی بعد از آن است آماده کند. مرحله سوم (بخش اصلی) باید با سرعتی انجام بگردد که فرد مطمئن است میتواند 20 دقیقه با آن سرعت فعالیت را انجام دهد (حداکثر سرعتی که میتواند 20 دقیقه را دوام بیاورد)، مرحله ی چهارم باید همانند پلی باشد تا فشار وارده در بخش اصلی به طور آهسته کاسته شود، مرحله ی پنجم که باید با سرعتی آرام انجام گیرد تا بدن و عضلات درگیر در فعالیت از حالت انقباض شدید خود خارج شوند تا پس از فعالیت دچار گرفتگی یا ضعف نشوند.  
بهتر است همراه با ورزش برای جلوگیری از افت قندخون محلولی با چنین مشخصات مصرف کنید: یک شیشه 5/1 لیتری آب + 60 گرم قند (جلوگیری از افت قند خون) + کمی نمک (وجود سدیم و جلوگیری کردن از اسپاسم عضلانی) + کمی آبلیمو (دارای ویتامین C میباشد و سیستم دفاعی بدن را تقویت میکند).

LIPOTROPIC & FAT BURNER ...

---

اطلاعاتی درباره چربی سوز ها



پیشگفتار: این بخش بیشتر به مباحث تخصصی موادی که باعث شکستن چربی ها، چه مستقیم و چه غیر مستقیم تاثیر گذارند، میپردازد. پس از مطالعه ی این بخش میتوانید بین انواع چربی سوزها تفاوت قائل شده و کاربرد هر کدام را بشناسید. خروج چربی از بدن و راه درست و مناسب آن، یعنی کاهش وزن همراه با سلامتی.

تعریف: به هر ماده ای که بتواند انرژی متابولیسم پایه (BMR) را افزایش دهد، چربی سوز میگویند.

## انواع چربی سوز

### 1- ترموزنیک ها

این چربی سوزها دو دسته هستند. دسته ی اول روی غده تیروئید اثر گذاشته و باعث افزایش  $T_3$  و  $T_4$  و در نهایت افزایش تیروکسین میشوند. افزایش تیروکسین سبب افزایش متابولیسم (سوخت و ساز) می شود. ترموزنیک ها باید زیر نظر پزشک مصرف شود. زیرا در صورت استفاده خودسرانه ممکن است فرد به هیپرتیروئیدیسم (افزایش بیش از حد تیروئید) دچار شود. دسته دوم ترموزنیک ها از طریق اعمال اثر بر روی عصب سمپاتیک باعث افزایش کاتکولامین ها (اپی نفرین و نور اپی نفرین) که مشتقات آمینی بنزن هستند می شود. از این قبیل می توان به مکمل افدرین که از گیاه افدرا از خانواده افدراسه تهیه شده اشاره کرد.

اطلاعاتی از افدرین: حالت جنگ و گریزی دارد، با مصرف آن خون بیشتری به مغز میرسد، سوخت و ساز (مخصوصا کاتابولیسم) را افزایش میدهد، طپش قلب می آورد، چربی سوزی میکند، بر روی گیرنده های بتای قلبی اثر میگذارد.

## 2- بلوکه کننده ها

این دسته چربی سوز نیستند، ولی مانع جذب چربی در بدن می شوند. به این طریق که سلول چربی را فارگوسیت (دور تا دور سلول چربی را فرا میگیرند و از بین میبرند) می کند تا از طریق بدن جذب نشوند. از بلوکه کننده ها می توان به چیتوسان و گوارانا اشاره کرد. این دو مولکول از جلبک های دریایی ساخته شده اند و جزء بی ضررترین چربی سوزها به حساب می آیند.

## 3- دفع کننده ها (دیورتیک)

این دسته نیز چربی سوز نیستند و فقط مانع جذب چربی در بدن می شوند. در اصل با مصرف دیورتیک ها وزن بدن از طریق دفع آب کم می شود و چربی ها مصرف نمی شوند. دیورتیک ها جزء خطرناک ترین داروها به حساب می آیند، زیرا تعادل الکترولیتی (تعادل یون های بدن مثل سدیم و پتاسیم و ...) بدن را به هم می زنند. مثلاً زنی که سدیم و پتاسیم را از طریق ادرار دفع کرده و آنزیم لیپاز معده را از بین میبرد و باعث میشود چربی از بدن دفع شود و فرد همیشه دارای مدفوع چرب باشد که البته خطرانی را به دنبال خواهد داشت. مثال دیگر میتواند تریامترن H باشد که پتاسیم را در بدن نگه میدارد و باعث میشود فشار کمتری به قلب وارد شود.

## 4- آنابولیک ها

شامل: یوهیمبین - DHEA - تریبولوس دلتا ۴ ، آندروستن دیون می باشند. از مکمل های نام برده شده DHEA و

دلتا ۴- آندروستن دیون، پرو هورمون می باشند. یعنی یک یا دو مرحله قبل از ساخت تستوسترون اند و با مصرف آنها بدن به صورت طبیعی تستوسترون تولید می کند و از طریق خواص آنابولیک (سازندگی) آنها چربی سوزی اتفاق می افتد. یوهیمبین و تریبولوس ترستریس، باعث افزایش تستوسترون به صورت طبیعی می شوند. این دسته بیشتر در دوران رژیم ورزشکاران مصرف می شود تا علاوه بر چربی سوزی، بافت عضله شان حفظ شود. استفاده پروهورمون ها مدتی است در مسابقات ورزشی ممنوع شده است.

## 5- ترکیبات آلی اکتیو

شامل آنزیم ها- کوآنزیم ها و ویتامین ها و بعضی ترکیبات آلی می باشند. از جمله آنتی اکسیدان ها و مکمل ال کارنیتین که این دسته جزء بی ضررترین چربی سوزها می باشد. اطلاعاتی درباره ی ال کارنیتین: تنها ماده مغذی است که می تواند چربی را به میتوکندری، محلی از سلول که چربی در آن سوزانده می شود انتقال دهد. لیزین سنتز کارنیتین را فراهم می سازد و نتیجه آن تبدیل اسیدهای چرب به انرژی است. مصرف کارنیتین سبب افزایش مصرف اسیدهای چرب آزاد شده و از این طریق مصرف گلیکوژن را در حین فعالیت های استقامتی کاهش می دهد (باعث میشود سوخت غالب به جای کربوهیدرات ها، چربی ها باشند). همچنین اکسیداسیون پیرووات را تسهیل کرده و سبب افزایش جریان خون به بافت فعال می گردد.

## 6- چربی های مفید

این دسته LDL (لیپوپروتئین با چگالی پایین) را کاهش و HDL (لیپوپروتئین با چگالی بالا) را افزایش می دهد و سریع تر به انرژی تبدیل شده و متابولیسم بدن را افزایش می دهد. شامل مکمل هایی نظیر CLA که از شیر گاو به دست آمده و روغن های MCT (مثل روغن کنجد، زیتون و روغن های گیاهی) می باشد. این دسته نیز جزء بی ضررترین چربی سوزها محسوب می شود.

WHAT THIS CHAPTER ABOUT, HAAH ?

5 NOTABLE RESEARCHES. (FREE SPORT DISCUSSION BOARD)

مبحث آزاد ....

۵ تحقیق علمی جالب ...





- حرکات کششی قبل از دویدن

دونده هایی که حرکات کششی قبل از دویدن انجام می دهند، ۵٪ کالری کمتری نسبت آن هایی که حرکات کششی انجام نمی دهند، میسوزانند. برخلاف چیزی که مربیان به ما میگویند، کشش قبل از دویدن مفید نیست! بر اساس یک تحقیق تازه به عمل آمده، نشان داد کسانی که حرکات کششی انجام نمی دهند ۳.۴٪ بیشتر از کسانی که این حرکات را انجام می دهند، دویدند.

- تمرینات مقاومتی برای فضانوردان الزامی است

فضانوردان ۱۵٪ از حجم عضلانی، ۳۰٪ از عملکرد عضلات خود را در طول ۶ ماه استقرار در ایستگاه فضایی بین المللی از دست دادند. با وجود اینکه تمرکز آن ها بر روی تمرین های هوازی بود، باز هم حجم و عملکرد عضلانی شان کاهش یافت. این کاهش قابل توجه در میزان آمادگی، ناسا را ترغیب کرد تا تمرینات مقاومتی را در ایستگاه فضایی افزایش دهد. در حال حاضر در ایستگاه فضایی بین المللی، خدمه به تردمیل، دوچرخه ثابت و همچنین به دستگاه های تمرینات مقاومتی دسترسی دارند.

- پوشیدن لباس راحت، کاهش وزن را به همراه دارد

افزایش ۸ درصدی، در فعالیت بدنی کارمندان/کارگران و سوزاندن ۲۵ کالری بیشتر در روز های کاری که لباس

راحت به تن دارند، نسبت به روز هایی که لباس رسمی به تن دارند.  
پوشیدن لباس راحت، هر روز و به مدت ۵۰ هفته ی کاری باعث میشود، ۱۲۵ کالری بیشتر در هر هفته و ۶۲۵۰ کالری بیشتر در سال سوزاند. تقریباً معادل ۲ پوند در سال!

- موسیقی، انرژی برای فعالیت را افزایش میدهد

گوش دادن به موسیقی، میتواند عملکرد ورزشکاران را هنگام فعالیت تا ۱۵% افزایش دهد.  
در یک تحقیق، دونده های تردمیل در حالی که به موسیقی گوش میدادند، نسبت به آن هایی که به موسیقی گوش نمیدادند، ۱۵% احساس انرژی بیشتری داشته و تمایل کمتری برای پایین آمدن از دستگاه داشتند.

- متابولیسم تا 60 ساعت ناشتا بودن، افزایش پیدا نمیکند!

در تحقیق انجام شده توسط “University of Rochester” که میزان متابولیسم بدن تا ۶۰ ساعت ناشتا بودن (چیزی نخوردن) کاهش پیدا نخواهد کرد و پس از ۶۰ ساعت مقدار کاهش آن، چیزی در حدود ۸% خواهد بود! در حقیقت تحقیقات نشان دادند که حتی پس از گذشت ۳۶-۴۸ ساعت از ناشتا بودن، میزان متابولیسم بدن افزایش پیدا نمیکند.

LAST CHAPTER ...

---

# Reference



1. MICHAEL MATTHEWS. “12 Health & Fitness Mistakes You Don't Know You're Making”.
2. Vispute, Sachin S., et al. “The effect of abdominal exercise on abdominal fat.” *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25.9 (2011): 2559-2564.
3. Newsholme, E. A., and G. Dimitriadis. “Integration of biochemical and physiologic effects of insulin on glucose metabolism.” *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* 109. Suppl 2 (2001): S122-S134.
4. Surina, D. M., et al. “Meal composition affects postprandial fatty acid oxidation.” *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 264.6 (1993): R1065-R1070.

5. Derave, Wim, et al. "Effects of Post-absorptive and Postprandial Exercise on Glucose Regulation in Metabolic Syndrome." *Obesity* 15.3 (2007): 704-711.
6. Kraemer, William J., et al. "Acute hormonal responses to a single bout of heavy resistance exercise in trained power lifters and untrained men." *Canadian journal of applied physiology* 24.6 (1999): 524-537.
7. Deldicque, Louise, et al. "Increased p70s6k phosphorylation during intake of a protein-carbohydrate drink following resistance exercise in the fasted state." *European journal of applied physiology* 108.4 (2010): 791-800.
8. Gjedsted, Jakob, et al. "Effects of a 3-day fast on regional lipid and glucose metabolism in human skeletal muscle and adipose tissue." *Acta Physiologica* 191.3 (2007): 205-216.

9. Campos, Gerson E., et al. "Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones." *European journal of applied physiology* 88.1-2 (2002): 50-60.
  
10. Fatouros, Ioannis G., et al. "Intensity of resistance exercise determines adipokine and resting energy expenditure responses in overweight elderly individuals." *Diabetes care* 32.12 (2009): 2161-2167.
  
11. Wu, Bo-Han, and Jung-Charng Lin. "Effects of exercise intensity on excess post-exercise oxygen consumption and substrate use after resistance exercise." *Age (yr)* 20 (2006): 1-8.
  
12. West, Daniel WD, et al. "Sex-based comparisons of myofibrillar protein synthesis after resistance exercise in the fed state." *Journal of Applied Physiology* 112.11 (2012): 1805-1813.

13. Consitt, Leslie A., Jennifer L. Copeland, and Mark S. Tremblay. "Endogenous anabolic hormone responses to endurance versus resistance exercise and training in women." *Sports Medicine* 32.1 (2002): 1-22.
14. Tremblay, Angelo, Jean-Aimé Simoneau, and Claude Bouchard. "Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism." *Metabolism* 43.7 (1994): 814-818.
15. Treuth, MARGARITA S., GARY R. Hunter, and M. A. R. T. H. A. Williams. "Effects of exercise intensity on 24-h energy expenditure and substrate oxidation." *Medicine and science in sports and exercise* 28.9 (1996): 1138.
16. Trapp, E. G., et al. "The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women." *International journal of obesity* 32.4 (2008): 684-691

17.Mougios, V., et al. “Does the intensity of an exercise programme modulate body composition changes?.” *International journal of sports medicine* 27.3 (2006): 178-181.

18.Boutcher, Stephen H. “High-intensity intermittent exercise and fat loss.” *Journal of Obesity* 2011 (2010).

19.Nair, K. S., et al. “Leucine, glucose, and energy metabolism after 3 days of fasting in healthy human subjects.” *The American journal of clinical nutrition* 46.4 (1987): 557-562.

20.Zauner, Christian, et al. “Resting energy expenditure in short-term starvation is increased as a result of an increase in serum norepinephrine.” *The American journal of clinical nutrition* 71.6 (2000): 1511-1515.

21.Mansell, P. I., I. W. Fellows, and I. A. Macdonald. “Enhanced thermogenic response to epinephrine after 48-h starvation in humans.” *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 258.1 (1990): R87-R93.



- 22.Horton, Tracy J., et al. “Fat and carbohydrate overfeeding in humans: different effects on energy storage.” *The American journal of clinical nutrition* 62.1 (1995): 19-29.
- 23.Tessari, Paolo, et al. “Effects of acute systemic hyperinsulinemia on forearm muscle proteolysis in healthy man.” *Journal of Clinical Investigation* 88.1 (1991): 27.
- 24.Holt, S. H., J. C. Miller, and Peter Petocz. “An insulin index of foods: the insulin demand generated by 1000-kJ portions of common foods.” *The American journal of clinical nutrition* 66.5 (1997): 1264-1276.
- 25.McDevitt, Regina M., et al. “De novo lipogenesis during controlled overfeeding with sucrose or glucose in lean and obese women.” *The American journal of clinical nutrition* 74.6 (2001): 737-746.

26. Foster, Gary D., et al. "A randomized trial of a low-carbohydrate diet for obesity." *New England Journal of Medicine* 348.21 (2003): 2082-2090.
27. Kreitzman, Stephen N., Ann Y. Coxon, and Kalman F. Szaz. "Glycogen storage: illusions of easy weight loss, excessive weight regain, and distortions in estimates of body composition." *The American Journal of Clinical Nutrition* 56.1 (1992): 292S-293S.
28. Olsson, Karl-Erik, and Bengt Saltin. "Variation in total body water with muscle glycogen changes in man." *Acta Physiologica Scandinavica* 80.1 (1970): 11-18.
29. Arima, Hisatomi, et al. "Alcohol reduces insulin–hypertension relationship in a general population The Hisayama study." *Journal of clinical epidemiology* 55.9 (2002): 863-869.
30. Das, Samarjit, Dev D. Santani, and Naranjan S. Dhalla. "Experimental evidence for the cardioprotective effects of red wine." *Experimental & Clinical Cardiology* 12.1 (2007): 5.

31.Davies, Michael J., et al. “Effects of moderate alcohol intake on fasting insulin and glucose concentrations and insulin sensitivity in postmenopausal women.” *JAMA: the journal of the American Medical Association* 287.19 (2002): 2559-2562.

32.Yeomans, Martin R. “Alcohol, appetite and energy balance: is alcohol intake a risk factor for obesity?.” *Physiology & behavior* 100.1 (2010): 82-89.

33.Gruchow, H. W., et al. “Alcohol consumption, nutrient intake and relative body weight among US adults.” *The American journal of clinical nutrition* 42.2 (1985): 289-295.

34.Flechtner-Mors, M., et al. “Effects of moderate consumption of white wine on weight loss in overweight and obese subjects.” *International journal of obesity* 28.11 (2004): 1420-1426.

35.Kokavec, Anna. “Is decreased appetite for food a physiological consequence of alcohol consumption?.” *Appetite* 51.2 (2008): 233-243.

36.McCarty, M. F. “Does regular ethanol consumption promote insulin sensitivity and leanness by stimulating AMP-activated protein kinase?.” *Medical hypotheses* 57.3 (2001): 405-407.

37.Siler, Scott Q., Richard A. Neese, and Marc K. Hellerstein. “De novo lipogenesis, lipid kinetics, and whole-body lipid balances in humans after acute alcohol consumption.” *The American journal of clinical nutrition* 70.5 (1999): 928-936.

38.Shelmet, John J., et al. “Ethanol causes acute inhibition of carbohydrate, fat, and protein oxidation and insulin resistance.” *Journal of Clinical Investigation* 81.4 (1988): 1137.

39.Sierksma, Aafje, et al. “Effect of Moderate Alcohol Consumption on Plasma Dehydroepiandrosterone Sulfate, Testosterone, and Estradiol Levels in Middle-Aged Men

and Postmenopausal Women: A Diet-Controlled Intervention Study.” *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 28.5 (2004): 780-785.

40.Koziris, L. Perry, et al. “Effect of acute postexercise ethanol intoxication on the neuroendocrine response to resistance exercise.” *Journal of Applied Physiology* 88.1 (2000): 165-172.

41.Välimäki, Matti, et al. “The pulsatile secretion of gonadotropins and growth hormone, and the biological activity of luteinizing hormone in men acutely intoxicated with ethanol.” *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 14.6 (1990): 928-931.

42.Jacob M. Wilson et al., “Effects of Stretching on Energy and Running Endurance Performance.” *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010, 24 (9), 2274-2279.

43.Scott Trappe et al., “Exercise in Space Human Skeletal Muscle After Six Months Aboard The International Space Station.” *Journal of Applied Physiology*, 2009, 106 (4), 1159-68.

44. John Porcari and Reem Ekhwan “Do You Do 10K a Day?” American Council on Exercise, Fitness Matters, 2007, 12 (4).

45. Conostas Karageorghis et al., “The BASES Expert Statement on the Use of Muscle in Exercise.” British Association of Sport and Exercise Sciences.

46- فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی (جلد اول) جک.اچ. ویلمور، دیوید.ال. کاستیل، دابلیو.لاری.کنی

47- بیوشیمی فعالیت ورزشی، وسیلیس موگیوس، ترجمه ی عبدالرضا کاظمی

48- اصول بنیادی فیزیولوژی ورزش، رابرت آ. رابراگز، استیون جی. کتائیان، ترجمه ی دکتر عباسعلی گائینی و دکتر دبیدی روشن

49- فیزیولوژی انسانی، دکتر عباسعلی گائینی، انتشارات پیام نور

50- خستگی، حمید آقا علی نژاد، دانشگاه تربیت مدرس

فیزیولوژی ورزشی (2)، اسکات.کی.پاورز، ادوارد.تی.هاولی، ترجمه ی دکتر حمایت طلب-51

پاسخ لاکتات خون به فعالیت ورزشی، آرتور ولتمن-52

بیوشیمی فعالیت بدن، ران موگان - میکائیل گلیسون - پائول ال.گرینی-53

سازگاری عضلانی در تمرین و فعالیت بدنی، لورینگ ب.رول. جان ت.شیفرد - ترجمه دکتر رضا قرخانلو-54