

دانشگاه دنیای علم

شایان فلاحتی مروست



مجموعه
امادگی جسمانی

دنیای علم بدنسازی

تألیف: شایان فلاحتی مروست

| سرپرست واحد گرافیک/ المیرا میرموسوی

| مدیر هنری و طراح جلد/ محمودرضا لطیفی

| صفحه آرا/ راضیه امیری

| ناظر چاپ/ مهدی تکلو

| نوبت چاپ/ اول ۱۳۹۸

| شمارگان/ ۵۰۰ نسخه

سرشناسه: فلاحتی مروست، شایان، ۱۳۷۶-

عنوان و نام پدیدآور: دنیای علم بدنسازی/ تألیف شایان فلاحتی مروست.

مشخصات نشر: تهران: شرکت تضامنی انتشاراتی حتمی و شرکا، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۱۷۸ ص.: مصور (رنگی)، جدول (رنگی).

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۵۵-۳۵۷-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

موضوع: بدن سازی

موضوع: Bodybuilding

موضوع: تمرین های ورزشی

موضوع: Exercise

موضوع: بدن سازی -- تمرین

موضوع: Bodybuilding -- Exercise

موضوع: تغذیه

موضوع: Nutrition

رده بندی کنگره: GV۵۴۶/۵

رده بندی دیویی: ۶۱۳/۷۱۳

شماره کتابشناسی ملی: ۵۸۹۴۴۶۶



مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، بین خیابان ۱۲ فروردین و اردیبهشت، جنب بانک صادرات، ساختمان ۱۳۶۰، طبقه پنجم، واحد ۲۳

۶۶۴۰۳۱۷۰ | ۶۶۴۰۳۱۶۲

hatmipg.com | hatmipg

توجه:

به موجب ماده ۵ قانون حمایت، از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات حتمی محفوظ می باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق استفاده از آن را ندارد و متخلفین به موجب این قانون تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

۸	کنترل وزن
۹	با شرایط ضد سلامت مبارزه کنید
۱۰	حالت روحی خود را تغییر دهید
۱۰	استقامت و انعطاف‌پذیری خود را بهبود ببخشید
۱۰	عضلات خود را تقویت کنید

۱۱	سیستم‌های تولید انرژی در ورزش
۱۱	دانستنی‌های کاربردی در زمینه علم ورزش و تغذیه
۱۲	مبانی تست قلبی - ریوی
۱۴	تست ورزش قلب چگونه عملکرد قلب را ارزیابی می‌کند؟
۱۷	تار عضلانی چیست و چرا به هدف ورزش وابسته است ؟
۱۹	هایپرتروفی چیست و انواع آن
۱۹	هایپرتروفی عضلانی چیست؟
۲۰	انواع انقباض عضلانی
۲۲	مکانیسم انقباض تار عضلانی
۲۳	نقش هورمون‌ها در ورزش
۲۸	نحوه تنفس صحیح در اجرای حرکات مقاومتی
۳۰	ده راه برای رهایی از عدم پیشرفت در تمرینات (استپ عضلانی)
۳۳	اصول تمرین در بدنسازی
۳۰	انفجار عضلات با شش راز موفقیت آرنولد
۳۴	معرفی اصطلاحات بدنسازی برای ورزشکاران
۳۷	زمان تحت تنش یا TUT در بدنسازی چیست؟

۳۸	معرفی مشهورترین و بهترین رژیم‌های غذایی همراه با نقاط قوت و ضعف آن‌ها
۴۷	نحوه محاسبه درصد چربی بدن
۴۸	استخوان بندی شما چگونه است ؟
۴۹	بهترین زمان ورزش کردن چه موقع است؟ صبح یا عصر؟
۵۱	تمرین هوازی و بهترین زمان انجام آن
۵۳	تست دستگاه ترکیب بدن Body Composition یا تست ترکیب بدن چیست ؟

فصل ۳ برنامه‌ی تمرینی خود را طراحی کنید! ۵۹

۵۹	وضعیت فعلی خود را بررسی کنید
۵۹	انواع تمریناتی که انجام خواهید داد را مشخص کنید
۶۱	تعداد ست‌ها ، تکرارها و میزان استراحت بین آن‌ها را مشخص کنید
۶۳	انواع تیپ بدنی و تکنیک‌های تمرین، تغذیه و مکمل‌ها
۶۹	انواع سیستم‌های تمرینی در بدنسازی
۷۰	مدت زمان تمرینات ورزشی
۷۱	تعیین عضلات در هر جلسه بر اساس تعداد جلسات و روزهای تمرین در هفته
۷۲	پانزده توصیه برای آغاز بدنسازی
۷۳	یک برنامه تمرینی شامل چه چیزهایی است؟
۷۳	نمونه ای از یک برنامه تمرینی
۷۴	مراحل طراحی تمرین در بدنسازی و پرورش اندام
۷۶	زمانبندی و انواع برنامه سالیانه تمرینات مقاومتی

فصل ۴ جدیدترین راهنمایی‌ها برای تمرینات و فعالیت‌های بدنی مختلف ۷۸

۷۸	فعالیت‌های هوازی
۷۹	تمرینات هیت (اینتروال) چیست ؟
۸۱	ده فایده ورزش‌های هوازی
۸۲	نُه نکته غلط در مورد تمرینات هوازی
۸۴	تمرین مقاومتی چیست؟
۸۵	برنامه ریزی برای یک روال تمرین مقاومتی مطمئن

۸۶	تفاوت دستگاه بدنسازی، هالتر و دمبل
۸۷	دوره بندی صحیح انجام دادن تمرینات مقاومتی
۸۸	عوامل آسیب رسان در بدنسازی
۹۰	بهترین حرکات کششی برای گرم کردن و شروع ورزش

فصل ۵ آنچه باید در مورد تغذیه ورزشی، مکمل‌ها، استروئیدها و آنتی استروژن‌ها بدانید ! ۹۴

۹۴	هرم غذایی چیست؟
۹۷	همه چیز درباره درشت مغذی‌ها
۱۰۲	روش محاسبه میزان کالری مورد نیاز بدن
۱۰۳	منابع غنی از درشت مغذی‌های مختلف
۱۰۴	تغذیه قبل و بعد از تمرین
۱۱۱	بهترین منابع پروتئین برای بدنسازی و رشد عضلات
۱۱۳	برای عضله سازی پروتئین و کربوهیدرات را چه وقت و چه مقدار مصرف کنیم ؟
۱۱۵	ده ویتامین ضروری در بدنسازی
۱۱۷	بهترین زمان برای مصرف ویتامین‌ها، چه زمانی است؟
۱۱۸	بهترین نوشیدنی‌ها و خوردنی‌های چربی‌سوز
۱۲۰	سیستم دسته بندی مکمل‌ها بر اساس فهرست کمیته ورزشی استرالیا
۱۲۲	راهنما و لیست کامل از بهترین مکمل‌ها
۱۲۹	بهترین فرمول ترکیب مکمل‌های بدنسازی
۱۳۰	مصرف همزمان کدام مکمل‌های ورزشی با هم ممنوع است؟
۱۳۳	همه چیز راجع به استروئیدها (عملکرد و عوارض)
۱۴۷	بهترین زمان در روز برای مصرف استروئیدها
۱۴۹	همه آن چیزی که در مورد آنتی استروژن‌ها باید بدانید
۱۵۲	راهنمای کامل و جامع دوره پاکسازی استروئیدها
۱۵۹	چگونه بعد از مصرف استروئید و مکمل بدن را سم زدایی کنید؟

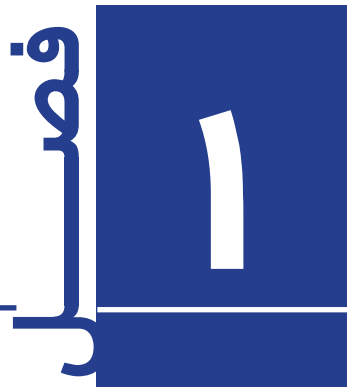
تقدیم به همسر عزیزم

یک مربی بدنسازی می‌بایست اطلاعات خود را در زمینه‌های مختلف ورزشی بروز کند تا بتواند ورزشکار خود را به بهترین عملکرد موردنظر برساند. داشتن یک کتاب مناسب، جامع و بروز یکی از مهم‌ترین دارایی‌های مربیان بدنسازی و ورزشی است. خبر خوب این است که کتاب «دنیای علم بدنسازی» در حال حاضر در دسترس شما است تا شما را در مسیر خود به سمت بهتر شدن هدایت کند. در این کتاب به تمامی مباحث مربوط به دنیای مربوط در بدنسازی از جمله آناتومی، فیزیولوژی، نسخه نویسی تغذیه، برنامه‌نویسی تمرین و بسیاری از موارد دیگر به صورت جامع و کاربردی پرداخته است. این کتاب به دانشجویان تربیت‌بدنی، ورزشکاران، مربیان بدنسازی و هر فردی که می‌خواهد در زمینه علم بدنسازی بروزترین، مفیدترین و کاربردی‌ترین مطالب را صریح و به زبان ساده کسب نماید، توصیه می‌شود.

راه‌های ارتباطی با نویسنده: Fitschool_Pro@: تلگرام

Fitschool_Pro@: اینستاگرام

Fitschool_pro.com: سایت



چرا تمرین کردن مهم است؟

تمرین کردن به طور مداوم بسیار مهم است، به خصوص اگر هدف شما رسیدن به یک بدن بهتر و سالم‌تر باشد. با این حال، اگر شما یک برنامه تمرینی محکم ایجاد نکنید که بتوانید به طور پیوسته و به راحتی از آن پیروی کنید، نمی‌توانید انتظار داشته باشید که تمرینات شما نتیجه تناسب اندام مطلوب شما را ایجاد کند. علاوه بر این، شما همچنین باید تعهد به رژیم غذایی و ورزشی خود را داشته باشید. این می‌تواند به شما کمک کند تا مطمئن شوید که تمرینات شما منجر به سطح آمادگی بالاتر، بهبود سلامتی و سلامت روانی بهتر خواهد شد.

اولین قدم که شما باید در مسیر خود به سمت تناسب اندام انجام دهید، طرح کردن یک برنامه برای یک فعالیت یا مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی است که می‌توانید بطور پیوسته دنبال کنید. برخی از مردم با رفتن به یک صحنه‌ی تمرین بدون طراحی یک برنامه‌ی بلند مدت یا فکر کردن درباره‌ی اینکه چگونه می‌توانند فعالیت‌های تناسب اندام خود را حفظ کنند، مرتکب اشتباه می‌شوند. این یک حرکت اشتباه است زیرا بدون برنامه ریزی و آنالیز دقیق، شما به احتمال زیاد بعد از یک دوره‌ی کوتاه از تمرین، شور و اشتیاق خود را از دست خواهید داد. این امر می‌تواند منجر به ناهماهنگی شود که در نهایت منجر به ناتوانی شما در رسیدن به نتایج مورد نظرتان خواهد شد. شما باید یک برنامه تمرینی مناسب ایجاد کنید. در مورد تمرینات ویژه‌ای که به راحتی می‌توانید به طور منظم انجام دهید، فکر کنید. تمرین کردن ۳ تا ۴ بار در هفته ایده‌آل خواهد بود. بعد از تصمیم‌گیری درباره نوع خاصی از تمرین که باید روی آن تمرکز کنید، باید در مورد مقدار زمانی که می‌خواهید به این برنامه و روتین اختصاص دهید، فکر کنید.

یک برنامه انتخاب کنید که به شما اجازه می‌دهد تا چند دقیقه گرم کنید، تمرینات کاردیو (قلبی-عروقی) برای حدود ۲۰ دقیقه انجام دهید و چند دقیقه بیشتر برای تمرینات قدرتی خود وقت بگذارید. همچنین باید زمانی را برای سرد کردن اختصاص دهید. بهتر است برنامه‌ی خود را بنویسید چون این امر در محکم کردن تعهدتان به برنامه ورزشی‌تان مفید است.

در بالا تعدادی از نکات اساسی برای کسانی که می‌خواهند با افزایش فعالیت‌های بدنی‌شان، سفر خود را به سمت تناسب اندام آغاز کنند، اشاره شده است. همچنین شما نکات بیشتری در فصل‌های بعدی این کتاب یاد خواهید گرفت. در حال حاضر، اجازه دهید فقط اصول اولیه و برخی از مزایای تمرین کردن را به شما معرفی کنم. امیدوارم که اینکار به شما انگیزه دهد که در این لحظه اقدام کنید و شروع به ایجاد یک برنامه‌ی تمرینی برای بهبود بیشتر سلامتی خود کنید.

کنترل وزن

آیا به دنبال راهی برای حفظ یا کاهش وزن خود هستید؟ پس سعی کنید هر روز برای چند دقیقه تمرین کنید. در حالی که رژیم غذایی می‌تواند به حفظ یا کاهش وزن شما کمک کند، گاهی اوقات این کافی نیست. شما باید برای بهبود بیشتر توانایی بدن خود برای سوزاندن کالری‌ها و چربی‌ها تمرین کنید. حتی توصیه می‌شود که تمرینات پر شدت انجام دهید چون این می‌تواند باعث شود

* نسبت کمر به باسن (WHR: waist/hip ratio):

WHR برای مشخص کردن نسبت دور کمر به باسن می‌باشد. برای اندازه‌گیری آن دور کمر در ناحیه بالای نافتان را اندازه بگیرید و اندازه آن را به کل اندازه دور باسن تان در پهن‌ترین نقطه، تقسیم کنید و عدد به دست آمده را با اعداد زیر مقایسه کنید تا متوجه شوید در چه موقعیتی قرار دارید.

WHR مردان

کم‌تر از ۰٫۹: استاندارد

۰٫۹-۰٫۹۹: مرز خطر

۱ یا بیشتر: افزایش بالای مشکلات قلبی - عروقی

WHR زنان

کم‌تر از ۰٫۸: شرایط استاندارد

۰٫۸-۰٫۸۹: در محدوده خطر

۰٫۹ یا بیشتر: افزایش ریسک بیماری‌های قلبی - عروقی

* محاسبه‌ی وزن نرمال بر اساس قد:

مردان $[(۱۵۰ - \text{قد}) \times ۱/۱] + ۴۸$

زنان $[(۱۵۰ - \text{قد}) \times ۰/۹] + ۴۵$

توجه: با مقایسه‌ی سه فاکتور BMI، WHR و محاسبه‌ی وزن نرمال می‌توانید درک کنید که در چه وضعیتی از سلامت قرار دارید.

با شرایط ضد سلامت مبارزه کنید

آیا نگران این هستید که با مشکلات سلامتی زیادی مواجه خواهید شد، به خصوص زمانی که به سن پیری برسید؟ آیا می‌خواهید از شایع‌ترین بیماری‌هایی که به جامعه صدمه می‌زنند مانند حملات قلبی و فشار خون بالا جلوگیری کنید؟ اگر جواب شما یک بله‌ی بزرگ به هر دو سوال است، پس تمرین کردن می‌تواند به شما کمک زیادی کند. صرف نظر از وزن فعلی خود، فعال ماندن می‌تواند به افزایش کلسترول خوب در بدن شما کمک کند و میزان تری گلیسیریدهای ناسالم در آن جا را کاهش می‌دهد.

این در تضمین این که جریان خون شما به نرمی انجام می‌شود، مفید است، در نتیجه خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی را کاهش می‌دهد. علاوه بر جلوگیری از فشار خون بالا و بیماری‌های قلبی - عروقی، مشارکت در فعالیت‌های بدنی به طور منظم نیز در پیشگیری و مدیریت دیگر مشکلات سلامت از جمله آرتروز (ورم مفاصل)، دیابت نوع ۲، برخی از سرطان‌ها، افسردگی، سندرم متابولیک و سکنه عمل می‌کند.

بدن شما کالری بیشتری نسبت به حد معمول بسوزاند. همچنین تمرین کردن می‌تواند به بهبود متابولیسم (سوخت و ساز) شما کمک کند، که اگر از دست دادن وزن هدف شما باشد، مفید است. خبر خوب این است که حتی فعالیت‌های بدنی ساده که روزانه انجام می‌دهید، مانند راه رفتن به فروشگاه به جای رانندگی کردن، بالا رفتن از پله‌ها به جای استفاده از پله برقی یا آسانسور و انجام کارهای خانه‌تان، می‌تواند قسمت‌های مختلف بدن‌تان را درگیر کند و تمرین دهد.

شاخص توده‌ی بدنی

شاخص توده‌ی بدنی یا BMI (Body mass index) سنجش آماری برای مقایسه وزن و قد یک فرد است. در واقع این سنجش میزان چاقی را اندازه‌گیری نمی‌کند، بلکه ابزاری مناسب است تا سلامت وزن فرد با توجه به قدش تخمین زده شود. نحوه محاسبه آن بسیار ساده است و در بسیاری جاها برای مشخص کردن اضافه وزن و کمبود وزن استفاده می‌شود. شاخص توده‌ی بدنی از طریق تقسیم وزن فرد به کیلوگرم بر توان دوم قدش به متر به دست می‌آید و فرمول محاسبه آن در سیستم متریک این چنین است:

$$BMI = \frac{\text{وزن (kg)}}{\text{قد}^2 (m^2)}$$

رده	حدود شاخص جرم بدن
کمبود وزن شدید	کمتر از ۱۶٫۵
کمبود وزن	۱۶٫۵-۱۸٫۵
عادی	۱۸٫۵-۲۵
اضافه وزن	۲۵-۳۰
چاقی کلاس یک	۳۰-۳۵
چاقی کلاس دو	۳۵-۴۰
چاقی کلاس سه	بیشتر از ۴۰

BMI مناسب گروه‌های سنی مختلف:

۱۹-۲۴ سال = ۲۲

۲۵-۳۴ سال = ۲۳

۳۵-۴۴ سال = ۲۴

۴۵-۵۴ سال = ۲۵

۵۵-۶۴ سال = ۲۶

۶۵ سال به بالا = ۲۷

حالت روحی خود را تغییر دهید

آیا به چیزی نیاز دارید تا شما را بلند کند، به خصوص بعد از یک روز خسته کننده و پر استرس؟ پس تمرین کردن جواب سوال است. تمرین کردن در سالن ورزشی یا فقط اختصاص دادن ۳۰ دقیقه از وقت خود برای پیاده روی سریع، می تواند در خلق و خوی شما شگفت انگیز باشد. به طور منظم ورزش کردن می تواند خلق و خوی شما را بهبود بخشد زیرا مواد شیمیایی در مغز شما را تحریک می کند که مسئول افزایش سطح شادی شما هستند و باعث می شود احساس آرامش بیشتری بکنید.

تمرینات منظم همچنین می تواند به شما کمک کند تا نسبت به ظاهرتان احساس بهتری داشته باشید. این می تواند خلق و خوی شما را بیشتر بهبود بخشد چرا که نسبت به ظاهر خود مطمئن هستید. ورزش منظم می تواند باعث شود که شما ظاهر و احساس جوان تری داشته باشید، به علاوه آن میزان استرس شما را کاهش می دهد و باعث خواب بهتر می شود.

استقامت و انعطاف پذیری خود را بهبود ببخشید

تمرینات هوازی نیاز دارد شما حرکات بدنی ریتمیک و پیوسته مانند دوچرخه سواری و پیاده روی را انجام دهید. اگر می خواهید استقامت خود را افزایش دهید، این ها مفید هستند چون می توانند بدن شما را تمرین دهند تا موثرتر شود و این باعث می شود که در هنگام انجام کارهای مشابه، انرژی کمتری مصرف کند.

انعطاف پذیری شما نیز به طور قابل توجهی بهبود خواهد یافت، به خصوص اگر به طور منظم تمرینات کششی انجام دهید. علاوه بر مفید بودن در بهبود وضعیت بدنی تان، تمرینات کششی نیز می تواند بدن شما را انعطاف پذیرتر کرده و آن را قادر به خم شدن، رسیدن و چرخاندن بهتر کند.

خبر خوب این است که زمانی که انعطاف پذیری خود را

بهبود می بخشید، شانس شما برای مجروح شدن در طی جلسات تمرینی به میزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت. همچنین به بهبود تعادل و هماهنگی شما کمک می کند. کشش برای بهبود انعطاف پذیری شما همچنین در نرم کردن عضلات سفت، دردناک و منقبض به ویژه در گردن و پشت تان کمک می کند.

عضلات خود را تقویت کنید

اگر بر روی تمرینات با وزنه و مقاومتی تمرکز کنید، بهترین مزایایی که می توانید از آن کسب کنید، عضلات خوب و تقویت شده تان هستند. هم تمرینات با وزنه و هم تمرینات مقاومتی نیز بر توسعه رباطها، استخوانها و عضلات با هدف افزایش استقامت و قدرت آنها تمرکز دارد. علاوه بر داشتن عضلات سفت تر و قوی تر، شما همچنین می توانید وضع بدنی خود را بهبود بخشید.

مزایای دیگر تمرین کردن

- افزایش انرژی
 - خواب بهتر
 - بهبود اعتماد به نفس
 - تقویت حافظه ی کوتاه مدت و بلند مدت
 - طول عمر طولانی تر
 - افزایش سطح شادی
 - رضایت بیشتر از زندگی جنسی
 - سلامت روان و عملکرد بهتر مغز
 - تقویت سیستم ایمنی بدن
 - جلوگیری از بیماری های روانی مانند افسردگی
- حال که می دانید تمرینات منظم شما چه می تواند برای سلامت کلی شما انجام دهد، وقت آن است که عمیق تر به این رشته پردازید و دقیقاً یاد بگیرید که چه کاری باید انجام دهید تا ایمنی خود را هنگام تمرین کردن و دستیابی به نتایج سریع تضمین کنید.



دانستنی‌های کاربردی در زمینه علم ورزش و تغذیه

سیستم‌های تولید انرژی در ورزش

سیستم‌های تولید انرژی، یکی از مسائل مهمی که دانستن آن برای هر ورزشکار ضروری می‌باشد. مقدار انرژی که در طول تمرین هزینه می‌شود از کجا و چگونه تأمین می‌شود. هنگامی که این انرژی رو به اتمام است بدن انرژی لازم را از چه منبعی تأمین خواهد کرد؟ اطلاعات اینفوگرافی زیر که توسط مربیان تیم ایرانپوز تهیه شده می‌تونه خیلی سریع شما رو با سیستم‌های تولید انرژی آشنا بکنه. همچنین پیشنهاد می‌کنیم یه نگاهی هم به توضیحات زیر بندازید.

آدنوزین تری فسفات (ATP)

ATP (آدنوزین تری فسفات) منبع انرژی عضلات و کلیه سلول‌های بدن می‌باشد. ATP یک ترکیب بیوشیمیایی در بدن است که وظیفه ذخیره انرژی در بدن را برعهده دارد.

ATP هم یک مولکول نوکلئوتید است. ولی یک تفاوت اساسی با سایر نوکلئوتیدها دارد و آن این است که به طور گسترده برای انتقال و ذخیره انرژی شیمیایی سلول به کار می‌رود.

ATP، یک مولکول آدنین است که سه گروه فسفات به آن متصل شده‌اند. پیوندی که مولکول‌های فسفات را به آدنین وصل می‌کند، انرژی بسیار بالایی دارد. پیوند دو گروه از این سه گروه فسفات، به سادگی شکسته می‌شود و انرژی آزاد می‌کند. این دو گروه در طی فرآیندهایی مانند تنفس، دوباره از طریق پیوند کووالانسی به مولکول متصل می‌شوند.

- انرژی حاصل از ATP برای فعالیت‌های مختلف سلول از قبیل انتقال فعال، سنتز پروتئین و ... به کار می‌رود. مولکول ATP به کمک آب، تجزیه می‌شود (هیدرولیز) و آدنوزین دی فسفات (ADP)، فسفات غیر آلی، و انرژی به دست می‌آید. این واکنش می‌تواند باز هم ادامه پیدا کند تا آدنوزین مونو فسفات (AMP)، فسفر و انرژی حاصل شوند. فسفر آزاد شده در سلول نگهداری می‌شود و هنگام تبدیل مجدد AMP به ATP مورد استفاده قرار می‌گیرد. مولکول ATP در یک سری واکنش شیمیایی موسوم به فسفریلاسیون اکسیداتیو ساخته می‌شود.

- خیلی ساده بگوییم ATP همان انرژی دست به نقدی است که در بدن مان داریم.

کراتین فسفات PC

علاوه بر ATP، کراتین فسفات (PC) ماده شیمیایی مهم دیگری است که بخشی از انرژی را تأمین می‌کند. PC بطور مستقیم به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و در عوض برای ساخته شدن مجدد ATP از ADP مورد استفاده واقع می‌شود (موقعی که PC شکسته می‌شود مقدار زیادی انرژی آزاد شده و کراتین فسفات آزاد تشکیل می‌شود، این انرژی برای تولید مجدد ATP در دسترس قرار خواهد گرفت).

مثال: دوی ۱۰۰ متر – استارت فوتبالیست در پست فوروارد – زیرگیری کشتی گیر – وزنه برداری

۲) سیستم گلیکولیز بی‌هوازی یا اسید لاکتیک

منابع اصلی انرژی: گلوکز (۲ مول ATP)، گلیکوزن (۳ مول ATP) **محصول نهایی:** اسید لاکتیک، اسید پروویک، ATP مقدار کم مدت زمان تمرین بین ۱۰ ثانیه تا ۳ دقیقه با حداکثر سرعت شدت تمرینات بایستی بیشینه یا نزدیک به بیشینه باشد. نسبت کار اسراحت بایستی یک به دو باشد. مثال: کشتی – کاراته – دهنده دوی ۴۰۰ متر – شنای ۴۰۰ متر

۳) سیستم هوازی

منابع اصلی انرژی: کربوهیدرات، چربی، پروتئین در فرآیند ATP در دستگاه هوازی: اگر ماده اصلی گلوکز باشد ۳۸ مول تولید می‌شود، اگر ماده اصلی گلیکوزن باشد ۳۹ مول تولید می‌شود مدت زمان تمرین بیش از ۳ دقیقه به طور آهسته شدت تمرین به طور آهسته یا نزدیک به بیشینه نسبت کار به استراحت یک به یک یا یک به نیم پیشنهاد می‌گردد. مثال: دهنده دوی ۱۶۰۰ متر و ماراتن – راگبی

اکنون سراغ سیستم‌های انرژی می‌رویم تا ببینیم در رشته مورد نظری که فعالیت می‌کنیم، بیشتر از کدام سیستم استفاده می‌کنیم. شاید از خودتون پرسید دانستن این موضوع به ما چه کمکی می‌کند.

جواب ساده است. اگه بدانید در رشته‌ی ورزشی که فعالیت می‌کنید بیشتر از چه سیستمی استفاده می‌کنید، اکثر تمرینات خود رو بر اساس آن سیستم برنامه‌ریزی می‌کنید و این باعث می‌شود قدم درستی بردارید و کمی حرفه‌ای با قضیه برخورد کنید و ناشیانه زور اضافی در کار با دمبل و وزنه نزنید و مسافت‌های زیادی را الکی نددید.

۳ نوع سیستم انرژی وجود دارد:

۱. فسفاژن
۲. گلیکولیز بی‌هوازی یا اسید لاکتیک
۳. هوازی

۱) سیستم فسفاژن

منبع اصلی انرژی: کراتین فسفات فعالیت‌های کوتاه مدت و با حداکثر شدت مدت زمان تمرینات زیر ۱۰ ثانیه نسبت کار استراحت بایستی یک به سه باشد

مبانی تست قلبی – ریوی

مبانی تست قلبی ریوی شامل موارد زیر می‌باشد:

- آمادگی هوازی
- ورزش هوازی
- VO_2 حداکثر
- بهره‌وری از اکسیژن
- ورزش بی‌هوازی
- وام اکسیژن
- آستانه بی‌هوازی
- ضربان قلب
- فعالیت ضربان قلب آستانه بی‌هوازی و درک فعالیت.

آمادگی هوازی:

- نیاز اصلی برای انجام ورزش‌های استقامتی، آمادگی هوازی است. این به معنی توانایی قلب، ریه‌ها و سیستم گردش خون برای تأمین اکسیژن عضلات و دفع مواد زائد است. چه شما یک ورزشکار آماده باشید و چه کاملاً بی‌تحرك، مبتلا به بیماری قلبی یا ریوی باشید و یا کاملاً سالم، در هر صورت یک برنامه تمرین هوازی بی‌خطر و مؤثر برای شما وجود دارد. استرس تست قلبی ریوی اطلاعات لازم برای تجویز این برنامه را ارائه می‌کند. برای مثال، فردی که دارای آمادگی مطلوب هوازی است، می‌تواند در حد ۶۰-۴۰ درصد VO_2 حداکثر برای مدتی نسبتاً طولانی، مثلاً ۶۰-۲۰ دقیقه، به راحتی ورزش کند.

ورزش هوازی:

- در جریان ورزش، عضلات انرژی لازم برای کار را از تبدیل قند و چربی به انرژی به‌دست می‌آورند. کربوهیدرات‌ها و اسیدهای چرب آزاد، سوخت‌های مورد مصرف عضله برای تولید انرژی هستند. واژه «هوازی» بیانگر نیاز به اکسیژن است. زمانی به ورزش، هوازی گفته می‌شود که تمام انرژی مورد نیاز در طی انجام آن از سوختن قند و چربی با اکسیژن حاصل شود. هرچه ورزش سنگین‌تر باشد، میزان انرژی مورد نیاز بیشتر است (یعنی کربوهیدرات) و نیز میزان سوخت و اکسیژن مورد نیاز برای ایجاد آن هم بالاتر است. چون ورزش هوازی را می‌توان برای مدت طولانی انجام داد، عبارت ورزش هوازی اغلب برای فعالیت یکنواخت در طی یک دوره زمانی نسبتاً طولانی به‌کار می‌رود.

V_{O_2} حداکثر:

- ظرفیت هوازی معادل سطح تحمل و استقامت بوده و بیانگر توانایی انجام ورزش هوازی است. ما به اندازه‌گیری میزان اکسیژن مصرفی در جریان ورزش به شدت حداکثر، می‌توانیم ظرفیت هوازی فرد را اندازه‌گیری کنیم که به آن V_{O_2} حداکثر که مخفف مصرف اکسیژن حداکثر است، گفته می‌شود. V_{O_2} حداکثر بیانگر وضعیت عملکرد فرد است. این معیار بیانگر قابلیت ریه‌ها برای انتقال اکسیژن به خون، توان قلب برای پمپ کردن این خون و توانایی جریان خون برای رساندن آن به عضله است. V_{O_2} حداکثر نمایانگر وضعیت ریوی، قلبی و گردش خون به‌عنوان یک مجموعه واحد در جریان حداکثر فعالیت است. V_{O_2} حداکثر، میزان آمادگی فرد در حین انجام کار هوازی را نشان می‌دهد و به همین دلیل به‌عنوان «استاندارد طلایی» برای ارزیابی آمادگی جسمانی در نظر گرفته می‌شود.

بهره‌وری اکسیژن:

- بهره‌وری اکسیژن معادل کارآئی یک فعالیت است و توانایی انجام کار عضلانی با مصرف اکسیژن نسبتاً کم را نشان می‌دهد. قدرت، انعطاف‌پذیری، وزن بدن و تکنیک مناسب، اجزای مهم در کارآئی می‌باشند. یک دوندۀ با انعطاف، سبک وزن و با تمرین مناسب، نسبت به فردی که بی‌انعطاف، چاق و بدون تمرین است، با مصرف حجم اکسیژن برابر، از سرعت بیشتری برخوردار است. بهبود بهره‌وری از اکسیژن و افزایش کارآئی با کاستن از چربی بدن، افزایش قدرت و انعطاف‌پذیری و تصحیح تکنیک حاصل می‌شود. شیب منحنی (کار $\times V_{O_2}$) معرف این معیار است. هرچه شیب کمتر باشد، میزان بهره‌وری از اکسیژن بیشتر خواهد بود.

ورزش بی‌هوازی:

- ورزشی بی‌هوازی است که برای ایجاد انرژی نیازمند سوزاندن اکسیژن نباشد. وقتی شدت فعالیت نسبتاً کم باشد (مثلاً زیر ۵۰ درصد V_{O_2} حداکثر)، انرژی به‌طور کامل از مسیر بیوشیمیایی هوازی تأمین می‌شود. ولی وقتی افزایش شدت فعالیت به یک حد معین رسید، مکانیسم‌های هوازی به تنهایی برای ایجاد کل انرژی مورد نیاز کافی نبوده و مکانیسم بی‌هوازی فعال می‌شود. بازده تولید انرژی هوازی ۱۸ بار بیشتر از بی‌هوازی است. انرژی مصرفی در طی ورزش بی‌هوازی یا از انرژی ذخیره شده در عضله تأمین می‌شود و یا از تبدیل کربوهیدرات‌ها و چربی به اسید لاکتیک به‌دست می‌آید. میزان کار بی‌هوازی انجام شده متناسب با مقدار تجمع اسید لاکتیک و میزان وام اکسیژنی است.

وام اکسیژن:

- درست مثل یک باتری، عضله دارای شارژ انرژی است. عضله این شارژ انرژی را به‌صورت شیمیایی و در باندهای فسفاتی مولکول‌هایی نظیر ATP (آدنوزین تری فسفات) در خود ذخیره می‌کند. اگر لازم باشد که در طی زمان کوتاه، فعالیت سنگینی انجام پذیرد (مثلاً برداشتن یک وزنه سنگین، پرش یا دوی صد متر)، عضله برای انجام این فعالیت از شارژ انرژی خود استفاده می‌کند. سپس این ذخیره انرژی با سوختن قند یا چربی در حضور اکسیژن جایگزین می‌شود. به میزان اکسیژنی که برای بازپرداخت کامل انرژی استفاده شده، مصرف می‌گردد وام اکسیژنی می‌گویند. ورزش‌های شدید بی‌هوازی که در طی زمان بسیار کوتاه انجام می‌شوند، شارژ انرژی عضله را کاسته و ایجاد وام اکسیژنی می‌کنند، اما باعث تجمع مقادیر زیاد اسید لاکتیک نمی‌شوند. برای مثال، دوی سرعت ۱۵ ثانیه‌ای سبب تولید مقادیر زیادی از اسید لاکتیک نمی‌شود، اما انجام فعالیت سنگین و مداوم باعث تولید اسید لاکتیک و نیز وام اکسیژنی زیادی خواهد شد.

- باز به‌عنوان مثال اگر شخصی تا سر حد توان و به مدت ۴ دقیقه بدود، به ترتیب ۶۵ و ۳۵ درصد انرژی مصرف شده از منابع بی‌هوازی و هوازی تأمین می‌شود. میزان کل فعالیت بی‌هوازی انجام شده در طی ۴ دقیقه، سبب تجمع مقادیر زیاد اسید لاکتیک و وام بالای اکسیژنی می‌شود. دوندگان مارا تن سرعت قدم‌های خود را در زیر حد تجمع اسید لاکتیک تنظیم می‌کنند. تقریباً تمام انرژی مورد نیاز در این رشته از منابع هوازی تأمین می‌شود، مگر اینکه دوندۀ در انتهای مسابقه گام‌های خود را تندتر کند (که اغلب هم بدین صورت است). در غیر این‌صورت، تجمع اسید لاکتیک اندک بوده و میزان وام اکسیژنی در حد صفر یا بسیار کم است.

آستانه بی‌هوازی:

• با افزایش شدت ورزش به نقطه‌ای می‌رسیم که غلظت لاکتات در سرم شروع به افزایش می‌کند. این مرحله ابتدای منطقه موسوم به آستانه بی‌هوازی یا اختصاراً (AT – Anaerobic threshold) است که بر مبنای مصرف اکسیژن به هنگام افزایش تجمع اسید لاکتیک متناسب با شدت فعالیت و ایجاد شیب صعودی در منحنی تهویه می‌باشد. شدت فعالیت در زیر منطقه AT باعث تولید اسید لاکتیک در حد ایجاد خستگی نمی‌شود، اما فعالیت با شدت بالای AT، باعث تجمع پیش‌رونده اسید لاکتیک، کاهش فزاینده بی‌کربنات سرم و افزایش ضربان قلب و تهویه دقیقه‌ای خواهد شد. فعالیت با شدت بیش از حداکثر AT را نمی‌توان بدون ایجاد خستگی ادامه داد. منطقه پائین AT معمولاً بین ۸۵-۵۰ درصد $\dot{V}O_2$ حداکثر قرار دارد. هرچه ناحیه AT به $\dot{V}O_2$ نزدیک‌تر باشد، سرعت انجام فعالیت بدون خستگی بیشتر خواهد شد. آستانه پائین نمایانگر اختلال در سیستم اکسیژن‌رسانی در پی عللی از قبیل کم‌خونی، بیماری قلبی و یا اختلالات گردش خون سیستمیک یا ریوی است. با شیوع کمتر، AT پائین در اثر بیماری عضلانی ایجاد می‌شود.

ضربان قلب و فعالیت:

• ضربان قلب معیار خوبی از شدت فعالیت یک گروه عضلانی خاص است. البته نمایشگر میزان کار انجام شده توسط عضله نیست، اما شدت یک فعالیت را نشان می‌دهد. برای مثال اگر فعالیت خاصی به صورت یک دستی انجام شود، شدت کار ۲ برابر زمانی است که همان میزان کار با استفاده از ۲ دست انجام پذیرد. میزان کار هوازی انجام شده معادل میزان اکسیژنی است که یک دست برای انجام کار مصرف می‌کند. از آنجایی که ضربان قلب نمایشگر شدت کار است، در زمانی که از یک دست برای انجام فعالیت استفاده می‌شود، ضربان بالاتر خواهد بود. در ورزشکاران مجرب ضربان قلب در حین استراحت پائین‌تر می‌باشد که این امر به خاطر حجم ضرب‌های بالاتر و سایر عوامل است. به خود عادت بدهید که صبح‌ها به محض بیدار شدن از خواب، نبض خود را شمرده و یادداشت کنید. ورزش بیش از حد و بیماری، بر ضربان قلب صبحگاهی می‌افزایند. به عنوان یک قانون سرانگشتی، ضربان قلب صبحگاهی که ۵ تا بیش از تعداد متوسط باشد نمایشگر ورزش بیش از حد یا بیماری است. اطلاعات مشابه را می‌توان با اندازه‌گیری ضربان قلب در شدت فعالیت مشابه به دست آورد؛ مثلاً شمارش ضربان قلب بعد از ۵ دقیقه راه رفتن روی تردمیل با سرعت و شیب مشابه.

ضربان قلب آستانه بی‌هوازی و درک فعالیت:

• از آنجا که ضربان قلب متناسب با سطح فعالیت افزایش می‌یابد، افرادی که اغلب نبض خود را در حین ورزش می‌شمارد، یاد می‌گیرند که در هر سطح فعالیتی چه ضربانی خواهند داشت. ورزش با شدتی کمتر از آستانه بی‌هوازی به صورت «ملایم یا آسان» احساس می‌شود. در این شدت، فرد می‌تواند صحبت کرده و جملات طولانی ادا کند. به محض دست برداشتن از فعالیت، تنفس فرد آنقدر عادی خواهد شد که مشابه زمان استراحت خواهد گشت. ورزش نزدیک به آستانه بی‌هوازی به صورت «سخت و یا خیلی سخت» احساس می‌گردد (متوسط تا متوسط رو به شدید)، بسته به اینکه شدت ورزش معادل انتهای بالایی یا پائینی منطقه آستانه بی‌هوازی باشد. در این حالت، صحبت کردن بیمار مختل و محدود به ادا جملات کوتاه است. اگر فرد از فعالیت دست بکشد، تنگی نفس ناشی از ورزش برای مدتی ادامه دارد تا میزان و ام اکسیژنی وی تسویه شود. شدت ورزش بالای آستانه بی‌هوازی به صورت «بی‌نهایت سخت» احساس می‌شود، که در آن شخص قادر به ادامه فعالیت نیست و قطعاً در زمان کوتاهی باعث بروز خستگی می‌گردد. فرمول‌های بحث شده در مبحث تخمین ضربان قلب حداکثر و ضربان قلب زمان تمرین ۱۰۰٪ دقیق نیستند، بلکه روشی تقریبی با دقت ۱۵-۱۰٪ ضربان می‌باشند، ولی در عوض نیازمند انجام استرس تست قلبی ریوی نیستند. بهترین روش برای دانستن ضربان قلب در دو سر طیف آستانه بی‌هوازی، اندازه‌گیری آن با کم استرس تست قلبی ریوی است.

تست ورزش قلب چگونه عملکرد قلب را ارزیابی می‌کند؟

تست ورزش قلب که به آن تست استرس نیز می‌گویند، نشان دهنده عملکرد قلب در حین فعالیت بدنی می‌باشد. زمانی که بیمار شروع به ورزش می‌کند، عضلات نیاز بیشتری به خون رسانی دارند و بنابراین قلب مجبور است تندتر و قوی‌تر کار کند تا خون کافی به عضلات و اندام‌های بدن برساند.

تست ورزش چیست؟

تست ورزش، در واقع یک روش غربالگری جهت بررسی تأثیر ورزش بر قلب می‌باشد. با انجام این روش تشخیصی یک بررسی کلی از سلامت قلب به عمل می‌آید. یکی از دلایل انجام تست ورزش بررسی بیماری عروق کرونری قلب است. زمانی که بیمار

شروع به ورزش می‌کند، عضلات نیاز بیشتری به خون رسانی دارند و بنابراین قلب مجبور است تندتر و قوی‌تر ضربان بزند. به این ترتیب حین ورزش، خود قلب از همه اعضای بدن فعال‌تر بوده و نیاز به خون رسانی بیشتری دارد.

تست تنش معمولاً شامل راه رفتن بر روی یک تردمیل یا یک دوچرخه ثابت است که در آن بر ریتم قلب شما، فشار خون و تنفس شما نظارت می‌شود. امکان بجای انجام تست ورزش به شما یک داروی تزریق شود که اثر ورزش را تقلید می‌کند. اگر شما علائم یا نشانه‌هایی از بیماری عروق کرونر یا ریتم قلب نامنظم قلبی (آریتمی) را دارید می‌تواند دلایل انجام تست ورزش باشند و این عوامل ممکن است پزشک را مجاب کند برای شما انجام

تغییرات نوار قلب پایه امکان تفسیر تغییرات نوار قلب جدید وجود ندارد باید از روش‌های دیگر مثل اسکن رادیوایزوتوپ قلب با استرس دارویی (تست تالیوم) یا استرس اکوکاردیوگرافی بجای ورزش روی آن‌ها انجام گیرد. اسکن قلب و استرس اکوکاردیوگرافی نسبت به تست ورزش آسانتر و دقیقتر می‌باشد، اما هزینه بیشتری دارد.

علائم حین تست ورزش

برخی از این علائم که حتماً در صورت بروز باید به فرد انجام‌دهنده تست اطلاع داده شوند، عبارتند از:

- درد سینه
- تنگی نفس
- سرگیجه
- تپش قلب
- خستگی

مراقبت‌های بعد از تست ورزش

- تست ورزش یک روش تشخیصی است که بصورت سرپایی انجام می‌شود می‌توانید بعد از پایان تست ورزش به منزل بروید جواب تست بصورت کتبی که توسط پزشک محترم قلب و عروق تفسیر شده است به شما داده می‌شود.
- بعد از تست لازم است مدتی استراحت کنید سپس می‌توانید فعالیت‌های روزانه تان را از سر بگیرید.
- بعد از انجام تست از حمام داغ صرف‌نظر کنید، چون باعث افت فشارخون می‌شود.

آمادگی‌های لازم برای انجام تست ورزش

- برای انجام تست ورزش قلب باید یکسری اقدامات را انجام داد از جمله:
- از ۳ ساعت قبل از انجام تست فرد اجازه ندارد سیگار بکشد، چیزی بخورد و مایعات حاوی کافئین و الکل مصرف کند.
- داروها باید طبق معمول مصرف شوند، مگر این که دستورات دیگریاز طرف پزشک صادر شده باشد.
- بیمار باید کفش و لباس راحت جهت انجام ورزش بپوشد.
- بیماران دیابتی توجه داشته باشند که در مورد قطع داروی قند خود تزریقی یا خوراکی با پزشک معالج خود مشورت نمایند.
- بیمار قبل از انجام تست نباید فعالیت فیزیکی شدید داشته باشد.

تست ورزش یا آزمون استرس قلبی را تجویز کند. اگر قبلاً بیماری قلبی شما تشخیص داده شده باشد، این آزمون همچنین می‌تواند تصمیمات مربوط به روند درمان را هدایت کند، اثربخشی درمان را اندازه‌گیری کند یا شدت داروها و روش درمان را تعیین کند.

روش انجام تست ورزش

برای انجام این تست اول نبض و فشارخون اندازه‌گیری و ثبت می‌شوند به فرد الکترودهای مربوط به نوار قلبی را متصل می‌کنند و نوار قلب اولیه گرفته می‌شود سپس بیمار جهت ورزش (دویدن) بر روی دستگاه تردمیل قرار می‌گیرد. این دستگاه بصورت یک صفحه لاستیکی متحرک و غلطانی است (شبه چرخ نقاله) که بیمار بر روی آن ایستاده و باید بر اساس سرعت آن بر روی آن راه برود یا بدود. هر ۳ دقیقه شیب نوار و سرعت حرکت آن براساس برنامه از پیش تعریف شده، افزایش خواهد یافت. ابتدا دستگاه آرام حرکت می‌کند، اما بتدریج سرعت می‌گیرد و فرد باید روی تسمه نقاله متناسب با سرعت تسمه نقاله مخصوص بدود. بتدریج دستگاه شیب پیدا می‌کند و حالتی ایجاد می‌شود که فرد در حال دویدن از سربالایی پیدا می‌کند.

علائم حیاتی و نوار قلب بیمار در حالت‌های مختلف کنترل می‌شود تا تغییرات قطعات و امواج آن در حالت ورزش مشخص شود. بر اساس سن و جنس، حد معینی از ورزش و حداکثر ضربان قلب که بیمار باید به آن دست یابد، پیش از شروع ورزش مشخص شده و دویدن تا آن زمان ادامه خواهد یافت.

در صورتی که طی آزمون ضربان قلب به حداقل ۸۵٪ از حداکثر ضربان قلب مورد انتظار سن و جنس برسد نتایج آزمون قابل تفسیر خواهد بود. بهترین و قابل اعتمادترین نتیجه مربوط به زمانی است که به حداکثر (۱۰۰٪) فعالیت پیش‌بینی شده بدون بروز درد سینه، تنگی نفس مفرط یا تغییرات نوار قلب نایل شود و این، حدوداً به ۱۲-۱۰ دقیقه ورزش نیاز دارد.

در هر زمان که بیمار واقعا احساس کرد قادر به ادامه ورزش نیست یا چنانچه دچار بعضی علائم بالینی نظیر درد سینه، تنگی نفس مفرط، سرگیجه و سردرد شدید شود، یا تغییرات غیر عادی در نوار قلب بروز کند یا فشار خون افت کند، آزمایش پیش از موعد باید قطع شود.

برخی افراد مسن یا کسانی که دردهای مفصلی و عضلانی دارند و ناتوان از انجام تست ورزش هستند نیز افرادی که بدلیل

دلایل انجام تست ورزش

یکی از دلایل انجام تست ورزش تعیین علت درد قفسه سینه است. همچنین ممکن است یکی از دلایل انجام تست ورزش تعیین ظرفیت و توانمندی قلب در انجام ورزش و فعالیت قلبی است، برای تعیین میزان مناسب ورزش در افرادی که برنامه ورزشی را به تازگی شروع کرده‌اند و همچنین تعیین اختلالات ریتم قلب طی ورزش نیز از دلایل انجام تست ورزش در ورزشکاران و بیماران قلبی است. البته ممکن است دلایل دیگری هم وجود داشته باشد که پزشک انجام این تست را درخواست کند. از جمله عوامل و دلایل انجام تست ورزش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تشخیص بیماری عروق کرونری قلب می‌تواند از جمله دلایل انجام تست ورزش باشد. عروق کرونری قلب وظیفه خون‌رسانی و اکسیژن به قلب را دارند. این بیماری معمولاً به علت افزایش ذخایر حاوی کلسترول و سایر مواد (پلاک) ایجاد می‌شود.
- تشخیص مشکلات ریتم قلب (آریتمی) نیز می‌تواند یکی از دلایل انجام تست ورزش قلب باشد. آریتمی قلب زمانی رخ می‌دهد که ضربان‌های الکتریکی که ریتم قلب را تنظیم می‌کنند به درستی عمل نکنند و باعث بهم خوردن و اختلال ضربان قلب شود.
- تشخیص بیماری قلبی: همچنین ممکن است برای تشخیص بیماری قلبی و شدت آن نیز یکی از دلایل انجام تست ورزش باشد. اگر قبلاً بیماری قلبی شما تشخیص داده شده است، یک آزمایش استرس ورزشی می‌تواند به پزشک شما کمک کند تا متوجه شود که روند درمانی شما چگونه است. همچنین ممکن است تست ورزش برای تعیین نوع درمان و روند درمان مورد نیاز باشد.

تعیین زمان عمل جراحی نیز می‌تواند از دلایل انجام تست ورزش باشد. پزشک ممکن است از تست استرس برای کمک به تعیین زمان جراحی قلب مانند جایگزینی دریچه‌های قلب استفاده کند. در برخی از افراد مبتلا به نارسایی قلبی، نتایج آزمایش‌های استرس ممکن است به پزشک کمک کند تا تعیین کند که فرد که نیاز به پیوند قلب دارد یا سایر درمان‌های پیشرفته می‌تواند به او کمک کننده باشند.

عوامل خطر

تست ورزش معمولاً یک تست بی‌خطر است. با این حال در موارد کمی برخی افراد طی انجام تست احساس درد در قفسه

سینه، تپش قلب، گیجی و تنگی نفس دارند یا ممکن است در طی ورزش غش کنند. حمله قلبی یا ایجاد ریتم‌های غیرطبیعی خطرناک در طی انجام تست، نادر است. افرادی که مستعد این گونه عوارض هستند اغلب ضربان قلب ضعیفی دارند که معمولاً در این گونه موارد این تست تجویز نمی‌شود.

عوارض تست ورزش

- تست ورزش به طور کلی ایمن است و عوارض نادری دارد؛ اما همانند هر روش پزشکی، خطر عوارض وجود دارد، از جمله:
- **فشار خون پایین:** فشار خون ممکن است در طی یا بلافاصله پس از ورزش کاهش یابد، احتمالاً باعث ایجاد احساس سرگیجه یا ضعف می‌شود. بعد از اینکه ورزش را ترک کردید، باید از بین بروید.
- **ریتم‌های غیرطبیعی قلب (آریتمی):** آرتیتر ناشی از تمرینات ورزشی استرس معمولاً بعد از اینکه ورزش را متوقف کرد، خیلی زود از بین می‌رود.
- **حمله قلبی (انفارکتوس میوکارد):** اگرچه بسیار نادر است، ممکن است یک آزمون استرس ورزشی می‌تواند باعث حمله قلبی شود.
- در این اقدام تشخیصی فرد چه احساسی دارد؟
- الکترودهای دستگاه از طریق برچسب‌های هدایت‌کننده جریان الکتریکی بر روی قفسه سینه، دست‌ها و پاها قرار می‌گیرند. آماده کردن محالکترودها روی قفسه سینه ممکن است احساس سوزش خفیفی ایجاد کند. بازوبند دستگاه فشارخون نیز بر روی بازو بسته شده نیز ممکن است فشار مختصری بر روی بازو ایجاد کند.

نتایج طبیعی در این اقدام تشخیصی چیست؟

به طور طبیعی تعداد ضربان قلب با افزایش بار کاری قلب افزایش می‌یابد و براساس سن و وضعیت بیمار به یک سطح استقامت می‌رسد.

نتایج غیرطبیعی در این اقدام تشخیصی چیست؟

نتایج غیرطبیعی ممکن است نشان‌دهنده ریتم‌های غیرطبیعی در طی ورزش، فشار بر قلب در طی ورزش و اختلالات عروق کرونر (انسداد در عروق) باشند.

۲) عضلات غالب تند انقباض

عضلات غالب تند انقباض، حرکاتی را که نیازمند نیروی سریع یا انقباضات قدرتمند هستند، ممکن می‌سازند. این عضلات، حرکات انفجاری و سریع را برای مدت کوتاهی اجرا می‌کنند. این عضله به سادگی خسته می‌شود چون گلیکوژن و انرژی ATP یا آدنوزین تری فسفات بیشتری مصرف می‌نمایند، که منابع سریع تحلیل رونده هستند. معمولاً عضلات غالب تند انقباض، نسبت کمی از تارهای کند انقباض را دارا هستند.

تشخیص نوع تار

چون تنها راه تشخیص مستقیم ترکیب نوع تار در یک ورزشکار انجام تست بیوپسی عضلات تهاجمی است (بیوپسی = یک سوزن درون عضله فرو برده و تعداد کمی از تارها را برای انجام آزمایش زیر میکروسکوپ گرفته و بیرون می‌کشد، تهاجمی = فرآیند تشخیصی که با وارد ساختن یک وسیله یا جسم خارجی به داخل بدن همواره باشد) برخی از مطالعات تلاش کردند که ترکیب نوع تار درون گروه‌های عضلانی یک فرد را به‌طور غیرمستقیم توسط آزمایش رابطه بین ویژگی‌های مختلف نوع تار و ترکیب تار عضلانی مشخص نمایند. این نوع تحقیقات با به‌دست آوردن روابط مهم بین میزان FT تارها و قدرت و توان عضلانی نتایج امیدبخشی را به بار آوردند. یک روش غیرمستقیم که می‌تواند در اتاق وزنه برای تعیین ترکیب تار یک گروه از عضلات مورد استفاده قرار گیرد، این است که در ابتدا RMI (بیشترین وزنه‌ای که یک فرد می‌تواند فقط یک‌بار بلند کند) ورزشکار خودتان را تعیین کنید. سپس آن‌ها تکرارهای زیادی از ۸۰٪ یک تکرار بیشینه خودشان را انجام دهند. اگر آن‌ها کمتر از ۷ تکرار را انجام دادند پس احتمالاً گروه عضلانی‌شان بیش از ۵۰٪ تارهای تند انقباض (FT) را تشکیل می‌دهد. اگر آن‌ها ۱۲ تکرار یا بیشتر از آن را انجام دادند، گروه عضلانی آن‌ها بیش از ۵۰٪ تارهای کند انقباض (ST) را شامل می‌شود. اگر ورزشکار بتواند بین ۷ و ۱۲ تکرار را انجام دهد پس احتمالاً گروه عضلانی این فرد ورزشکار سهم مساوی از دو نوع تار را شامل می‌شود.

آیا باید بر اساس نوع تارهای عضله‌ای بدن خود تمرین کنید؟

آیا انجام تمرینات بر اساس نوع تارهای عضله‌ای به افزایش حجم و قدرت کمک می‌کند؟ به منظور درک اینکه این ایده از کجا آمده است ابتدا نیازمندیم که بدانیم تارهای عضله‌ای در طول تمرین چگونه عمل می‌کنند. هنگامی که شما یک حرکت را انجام می‌دهید بدنتان

تار عضلانی چیست و چرا به هدف ورزش وابسته است؟

بدن انسان از بافت‌های عضلانی تشکیل شده که هر کدام از این بافت‌ها با انواع گوناگون تار همخوانی دارند. این تارهای عضلانی از منابع متفاوت انرژی استفاده می‌کنند و همچنین طبق نوع ورزشی که انتخاب می‌کنید، از راه‌های گوناگونی فعال می‌شوند. در این مطلب مجله علم ورزش در خصوص انواع تار عضلانی و ویژگی‌های آن‌ها توضیح می‌دهد.

سه نوع تار عضلانی وجود دارد:

- تارهای کند اکسیداتیو (St: slow twitch)
 - تارهای تند اکسیداتیو گلیکولیتیک (Ft: fast twitch)
 - تارهای تند گلیکولیتیک (Fog: fast oxidative glycolytic)
- هر عضله در بدن شما تمام این سه نوع تارهای عضلانی را داراست. اما مقدار آن بستگی به گروه‌های عضلانی و خود فرد دارد.

درصد تار عضلانی چگونه محاسبه می‌شود؟

درصد تار عضلانی، مقیاس نسبت‌های عضلات در بدن انسان است و نسبت تار عضلانی را بسته به انواع مختلف عضلات اندازه‌گیری می‌نماید. این نسبت‌های عضلانی طبق ژن و نوع ورزشی که برای فعال کردن عضلات خاص به کار می‌برید، متفاوت هستند. نسبت تار عضلانی، مقیاس میزان نسبی تارهای کند اکسیداتیو یا کند انقباض به عدد ترکیبی تارهای تند اکسیداتیو گلیکولیتیک و تارهای تند گلیکولیتیک می‌باشد. برای محاسبه نسبت‌های تار، تارهای تند گلیکولیتیک و تارهای تند اکسیداتیو گلیکولیتیک با هم به‌عنوان عضلات تند انقباض در یک دسته قرار می‌گیرند. این مقایسه‌ها با درصد نشان داده می‌شوند.

انواع تار عضلانی

۱) عضلات غالب کند انقباض

بعضی از گروه‌های عضلانی برای غلبه بر نیروی جاذبه و حفظ وضعیت راست و عمود، باهم کار می‌کنند. این عضلات اکسیژن بیشتری مصرف می‌کنند چون باید بدون خستگی و ناتوانی، انقباضات عضلانی را برای مدت زمان طولانی حفظ کنند. این عضلات، عضلات غالب کند انقباض نامیده می‌شوند و بسیار انعطاف‌پذیر، بی‌نهایت قوی و با درصد بالایی از تارهای کند انقباض نسبت به تارهای تند انقباض هستند. با این وجود، عضلات غالب کند انقباض، به سرعت سایر گروه‌های عضلانی منقبض نمی‌شوند.

جدایی از اینکه بدنتان دارای چه نوع از تارهای عضله‌ای باشد. اگرچه تارهای کند انقباض به اندازه تارهای تند انقباض نمی‌توند افزایش حجم داشته باشند اما آن‌ها همچنان می‌توانند به شکل قابل توجهی به حجم کلی عضلات بدن بیافزایند. بر اساس بهترین شواهد موجود، استفاده از ست‌های سنگین، متوسط و سبک بهترین راه برای ساخت تمام عضلات بدن می‌باشد به جای اینکه تنها بخواهید در یک محدوده خاص از تکرارها تمرین کنید.

متناسب با نسبت تارعضلانی‌تان ورزش کنید

انواع مختلف حرکات تمرینی و ورزش‌های استقامتی، برای تغییر نسبت‌های تار عضلانی در یک گروه عضلانی خاص مفید هستند. برای مثال، ورزش‌هایی که نیازمند سطوح بالاتری از استقامت و بنیه هستند-مانند دو در مسافت‌های بالا یا دوچرخه سواری-عضلاتی را که نسبت تار کند انقباض بالاتری دارند را تقویت و نیرومند می‌کنند. از طرفی دیگر، ورزش‌هایی که نیازمند قدرت و انرژی انفجاری در برون‌ریزی‌های کوتاه‌تر هستند-مانند دو سرعت یا پاورلیفتینگ، حرکات عضلانی سریع و انفجاری را فعال‌تر کرده و موجب نسبت تار کند انقباض پایین‌تر در عضلات هدف می‌شوند. مهم نیست یک نوع ورزش را چقدر انجام دهید، شما قادر به تغییر نسبت تارهای کند انقباض به تارهای تند انقباض نیستید. تحت تمرینات ویژه می‌توانید اندازه و قطر الیاف‌های عضلانی را تغییر دهید. برای مثال اگر ورزشکار تارهای کند انقباض را با تمرینات قدرتی پرورش دهد، بخاطر عدم تبدیل تار کند انقباض به تند انقباض، قطر تارهای تند انقباض توسعه پیدا خواهد کرد در حالی که تارهای کند انقباض به دلیل عدم تمرینات مخصوص، دچار کاهش قطر خواهند شد. در این صورت ورزشکار قادر خواهد بود نسبت درصد تارهای تند انقباض به کند انقباض را تغییر دهد. برای افزایش نسبت تارهای تند انقباض باید ویژه تمرین کنید. یعنی در تمرین با وزنه از ست و تکرار کم و وزنه سنگین استفاده کنید و حرکت را نیز با سرعت متوسط انجام دهید. وزنه سبک با تکرارهای بالا (استقامتی) تارهای کند انقباض را پرورش می‌دهد.

نکته: برای تارهای تند انقباض باید شدت تمرین بالا و برای تارهای کند انقباض حجم تمرین بالا باشد.

برای یک دوندۀ انجام دوهای سرعت کوتاه باعث تغییر در نسبت تارهای عضلانی نمی‌شود اما انجام دوهای سرعت با ترکیب

ابتدا تارهای کند انقباض را فعال می‌کند و سپس هرچه به سمت خستگی پیش می‌روید بدن تارهای تند انقباض را فعال می‌کند. بنابراین بر اساس منطق، این‌طور به نظر می‌رسد که شما باید از مقادیر زیادی از تکرارهای بالا با وزنه‌های سبک برای هدف قرار دادن تارهای کند انقباض و مقادیر زیادی از تکرارهای کم با وزنه‌های سنگین برای هدف قرار دادن تارهای تند انقباض استفاده کنید. با این بیان هنگام تمرین دادن عضله‌ای مثل سینه که دارای تارهای تند انقباض کمی بیشتر می‌باشد می‌بایست از وزنه‌های سنگین‌تری و تکرارهای کمتر استفاده کرد تا بتوانید بیشترین میزان تارهای عضله‌ای را به کار گیرید.

- و اگر بخواهید یک عضله‌ای همانند ساق را تمرین دهید که دارای تارهای کند انقباض کمی بیشتر می‌باشد می‌بایست از وزنه‌های سبک‌تر و تکرارهای بالاتر استفاده کنید. اما در این ایده چند مشکل وجود دارد:
- هرچه به سمت خستگی پیش روید بدن‌تان هر نوع از تارهای عضله‌ای موجود را به کار می‌گیرد. بنابراین چه از ست‌های با ۱۵ تکرار استفاده کنید یا ۵ تکرار، می‌توانید به یک سطح مشابه از فعال سازی کل عضله‌ها و رشد آن‌ها دست یابید.
- تحقیقات در مورد اینکه عضلات به تمرینات با تکرارهای بالا بهتر واکنش نشان می‌دهند یا تکرارهای پایین همچنان ضد و نقیض می‌باشد. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات سنگین و تکرارهای کم می‌تواند باعث رشد بیشتر تارهای تند انقباض شود. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات سبک‌تر با تکرارهای بالاتر می‌تواند باعث رشد بیشتر تارهای کند انقباض شود. اما بهترین تحقیق در این زمینه نشان می‌دهد که هم تمرینات سنگین در بازه ۳-۶ تکرار و هم تمرینات سبک‌تر در بازه ۸-۱۵ تکرار هر دو برای افزایش حجم تارهای تند و کند انقباض به شکل مساوی عمل می‌کنند.
- همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد اکثر عضلات بدن دارای مقادیر ۵۰/۵۰ از تارهای تند و کند انقباض در خود هستند. بنابراین حتی اگر یک سبک تمرینی بتواند یک نوع از تارهای عضله‌ای را هدف قرار دهد شما باز هم برای حداکثر رشد عضلانی خود می‌بایست هم از تمرینات با تکرار بالا و هم از تمرینات با تکرار پایین استفاده کنید.
- خلاصه کلام این است که انواع محدوده تکرارهای تمرینی احتمال زیاد دارای یک اثر مشابه روی عضله‌سازی می‌باشد

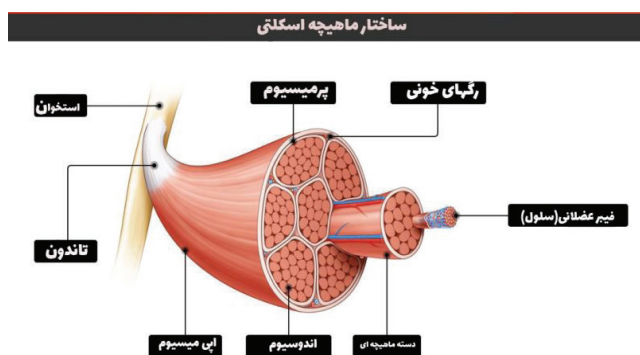
• **نظریه سوم:** این موضوع را وابسته به ژنتیک دانسته و می‌گویند اینکه عضلاتتان تصمیم بگیرند بزرگ شوند یا نشوند، جز ژنتیک، هیچ ارتباطی به شیوه تمرینی شما نخواهد داشت. نکته: با تمام این اختلاف نظرها، بین نظریه‌پردازان ورزشی در یک موضوع اتفاق نظر وجود دارد، آن هم اینکه انجام تمرین هوازی دشمن اصلی هایپرتروفی است!

هایپرتروفی تارچه‌ای و سارکوپلاسمی

اگر می‌خواهید شاهد هایپرتروفی سارکوپلاسمی باشید، این کار فقط از طریق تمرین با وزنه‌های سبک با تکرار بالا و سوپرست‌ها به دست خواهد آمد. اگر هم تمایل دارید که هایپرتروفی تارچه‌ای اتفاق بیفتد، باید تمرینات با وزنه سنگین و تکرارهای کم را در برنامه ورزشی‌تان بگنجانید.

هایپرتروفی عضلانی چیست؟

هایپرتروفی عضلانی (هایپر به معنی "بیشتر" و تروفی نیز به معنی "بزرگ شدن") یک اصطلاح تخصصی برای افزایش سایز عضلات است. بنابراین به صورت کلی معنی هایپرتروفی همان رشد سلول‌های عضلانی است. برای اینکه ببینیم در فرایند هایپرتروفی عضلانی دقیقاً چه اتفاقی می‌افتد، ابتدا باید ببینیم عضله از چه چیزی تشکیل شده است. ساختار پیچیده بافت عضلانی، از رشته‌های عضلانی به صورت دسته‌ای و داخل بافت همبند ضمیمی با نام پریمیسیوم perimysium تشکیل شده است. ساختار داخلی عضلات در شکل زیر مشخص است.



بافت عضلانی از سه بخش اصلی تشکیل شده است

- حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد از وزن بافت عضلانی، حاوی آب است؛
- گلیکوژن به شکل کربوهیدرات داخل عضلات ذخیره شده و حدود ۵ درصد از وزن عضلات را تشکیل می‌دهد؛

تمرینات قدرتی برای اندام‌های تحتانی می‌تواند باعث پرورش تار عضلانی تند انقباض شود. انجام تمرینات منظم و مداوم استقامتی یا ورزش‌هایی که خاصیت استقامتی دارند، باعث تبدیل خاصیت تارهای تند انقباض به کند انقباض می‌شود. افزایش سن یکی از عامل‌هایی است که باعث تبدیل تار تند انقباض به کند انقباض می‌شود. نتایج تحقیقات در زمینه تبدیل تارهای عضلانی ضد و نقیض است و تا کنون به نتیجه قطعی تأثیر تمرینات ورزشی ویژه بر تغییر نوع تار عضلانی دست نیافته‌اند. اخیراً نتیجه یک تحقیق ادعا می‌کند با انجام برنامه تمرینی ویژه می‌توان ۱۰ درصد از تارهای عضلانی را به نوع دیگر تبدیل کرد. سؤال‌های زیادی در این مورد ذهن ورزشکاران را درگیر کرده است. در حالی که محققان اظهار می‌کنند یک برنامه ۵ الی ۶ ماه برای این تغییرات لازم است اما این گفته‌ها قطعی و قابل اکتفا نیست. همچنین تعداد ست و تکرارهای برنامه قدرتی، سرعتی و اینتروال برای تغییر نسبت تارهای کند و تند انقباض در هاله‌ایی از ابهام است.

هایپرتروفی چیست و انواع آن

به احتمال زیاد شما هم بارها واژه هایپرتروفی را در باشگاه و بین گفت‌وگوهای مربیان ورزشی شنیده‌اید، ولی نمی‌دانید معنی آن چیست و تا حالا به سراغش هم نرفته‌اید. در این مقاله قصد داریم نحوه عملکرد و چگونگی ایجاد هایپرتروفی را کاملاً برایتان توضیح دهیم.

هایپرتروفی، واژه پیچیده‌ای است که حتی بعضی‌ها در تلفظ این کلمه هم به مشکل برمی‌خورند. بنابراین بهتر است از ابتدا برایتان توضیح دهیم تا برای همیشه معنی واژه هایپرتروفی در ذهنتان باقی بماند. تلفظ صحیح کلمه هایپرتروفی (های-پر-تروفی) است. این واژه به چه معنی است؟! هایپرتروفی اصطلاحی تخصصی است که حرفه‌ای‌های ورزش برای رشد عضلات به کار می‌برند. برای رسیدن به هایپرتروفی سه نظریه متفاوت وجود دارد:

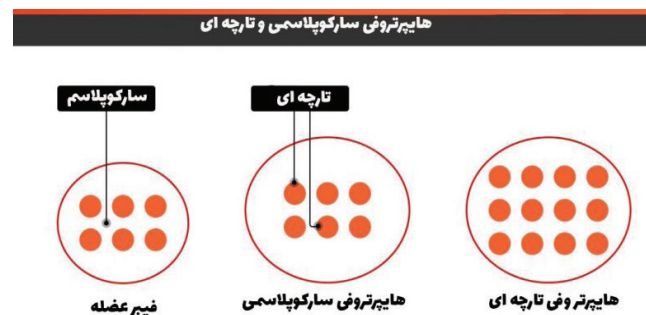
- **نظریه اول:** می‌توان با استفاده از تکرار زیاد، تارهای موجود در عضلات را آماده هایپرتروفی کرد.

- **نظریه دوم:** هایپرتروفی انواع مختلفی دارد. هایپرتروفی تارچه‌ای (myofibrillar) و سارکوپلاسمی (sarcoplasmic)؛ در صورتی که در حین ورزش حواستان به این دو نوع هایپرتروفی، به صورت هم‌زمان نباشد، نمی‌توانید توقع داشته باشید که عضلاتتان بزرگ شوند.

- حدود ۲۰ درصد از وزن عضلات تان از پروتئین است. در نتیجه برای اینکه عضلات تان دچار هایپرتروفی شوند، نیاز به افزایش آب، گلیکوژن و پروتئین دارید.

دو نوع هایپرتروفی عضلانی وجود دارد

- **نوع اول:** وقتی مربی تان در باشگاه می گوید هایپرتروفی عضلانی، منظورش همان افزایش میزان پروتئین داخل عضلات است. این همان نوع اول هایپرتروفی یعنی تارچه ای است که به افزایش میزان پروتئین موجود در سلول های عضلانی هر شخص برمی گردد. هایپرتروفی تارچه ای یا میوتاریلار ترکیب دو واژه «میو» به معنای «عضله» و «تاریل» به معنای «ساختار سلولی» است.
- **نوع دوم:** نوع دیگر هایپرتروفی سارکوپلاسمی نامیده می شود. «سارکو» به معنی «گوشت» و «پلاسمی» اشاره به «پلازما» یا همان ماده شبیه به ژل داخل سلول ها دارد. خب از طرف دیگر هایپرتروفی سارکوپلاسمی اشاره به افزایش حجم مایع و اجزای غیرانقباضی داخل عضلات مثل گلیکوژن، آب و مواد معدنی دارد. در تصویر زیر، عملکرد دو نوع هایپرتروفی کاملاً مشخص است.



- مشخص است که در اجزای سارکوپلاسمی، سلول های عضلانی همراه با رشد تارچه ای اتفاق می افتد و هایپرتروفی سارکوپلاسمی با کارهایی مانند پمپ عضله یا بارگیری کراتین یا کربوهیدرات اتفاق خواهد افتاد. در اینجا دو سؤال پیش می آید:
۱. آیا سرعت رشد سارکوپلاسم سریع تر از رشد تارچه ای است؟
 ۲. آیا این رشد منجر به افزایش سایز عضلات به صورت دائمی می شود؟

جواب متخصصان، به این سوالات مثبت است. توضیح این قضیه در جواب به این سؤال است. "چگونه یک وزنه بردار ۸۰ کیلویی می تواند در رقابت اسکوات، یک بدنساز را شکست دهد؟" هایپرتروفی سارکوپلاسمی جواب این پرسش است. بدنسازان به

دنبال این هستند که عضلاتشان را به بزرگترین اندازه ممکن برسانند و بیشتر به این نوع هایپرتروفی (یعنی سارکوپلاسمی) توجه دارند. درحالی که افراد وزنه برداران، بیشتر تمرکزشان روی پروتئین های انقباضی است.

اگر ساده تر بخواهیم بگوییم ورزشکاران قدرتی حرکات اسکوات، ددلیفت و پرس سینه بیشتری نسبت به بدنسازان انجام می دهند و همین باعث می شود تا بهتر بتوانند این کار را انجام دهند. هر بار که عضلات تان را منقبض می کنید فرآورده های متابولیکی مانند اسید لاکتیک تولید شده و اطراف سلول های تان را احاطه می کنند. سپس بدن تان سعی می کند تا خون بیشتری را به سمت عضلات ارسال کند تا این چسبنده های مزاحم دور کند، همین روند باعث می شود تا سلول های عضلات تان دچار تورم شوند. البته ناگفته نماند همین لاکتیک های صهیونیستی که فضای دور سلول را اشغال می کنند، باعث می شوند تا آب بیشتری به سمت سلول ها سرازیر شده و بازهم ترافیک داخل سلول تان بیشتر شود. حال در ذهنتان تصور کنید که آن حجم آب و خون قفل شده داخل عضلات تان باعث چه افزایش حجم و تورمی خواهد شد! به خاطر همین است که در نتیجه پمپ عضلانی شاهد تورم سلولی عضلات هستیم و شواهد قوی وجود دارد که نشان می دهد این افزایش سنتز پروتئین منجر به هایپرتروفی تارچه ای و ساخت سلول های پروتئینی عضلانی جدید می شود.

نتیجه نهایی

به طور کلی هایپرتروفی سارکوپلاسمی به صورت مستقیم منجر به افزایش سایز عضلات نشده و بیشتر نقش محرک اولیه برای شروع هایپرتروفی تارچه ای را دارد. در نتیجه هر دو نوع هایپرتروفی مکمل یکدیگر بوده و باهم باعث بزرگ شدن عضلات تان خواهد شد. اگر بدنساز سطح متوسط تا پیشرفته هستید بهترین راه برای دستیابی به هایپرتروفی استفاده از تکنیک تکرار زیاد در برنامه ورزشی تان است که منجر به هایپرتروفی سارکوپلاسمی خواهد شد.

انواع انقباض عضلانی

عضلات با جمع شدن می توانند حرکت را در مفاصل بوجود آورند و جمع شدن عضلات را انقباض عضلانی می گویند. به طور کلی انواع انقباض عضله را می توان به سه دسته تقسیم نمود که عبارتند از:

- ایزومتریک (isometric)
- ایزوکتیک (isokinetic)