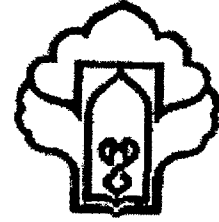




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ۱۰ / ۷ / ۱۳۸۱

شهید صدوقی یزد

دانشکده پزشکی

پایان نامه تحقیقاتی

برای دریافت درجه دکترای عمومی

موضوع:

بررسی تغییرات المانهای فونی قند خون (BS) تری گلیسیرید (TG) و کلسترول (Chol) در

اثر ورزش صبحگاهی

استاد راهنما:

دکتر عباس مدیر

استاد مشاور:

دکتر ضیا... بوترابی

دکتر سیدعلیرضا مسینی نسب

مهندس محمدمسین احمدیه

نگارش:

مهدی قیصری

محمدرضا صبغیه

سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰

شماره ثبت:

۵۵۶۹۷

با تقدیر و تشکر از:

استاد ارجمندمان

جناب آقای دکتر عباس مدیر

که راهنماییهای رحیمانه و مساعدتهای دلسوزانه ایشان گره گشای راهمان گردید.

مشاورین محترم

- ۱- جناب آقای دکتر ضیاء... بوترابی متخصص بیماریهای داخلی
- ۲- جناب آقای دکتر سیدعلیرضا حسینی نسب متخصص جراحی عمومی
- ۳- جناب آقای مهندس محمد حسین احمدیه مشاور آماری

و استاد گرامی جناب آقای منصور خسروی که در تهیه و تنظیم این پایان نامه ما را یاری نمودند.

تقدیم به

پدران و مادران عزیزمان

همراہان و حامیان راستین و ہمیشگیمان

و شمع پر فروغ مسیر ترقیمان

تقدیم

کتابت

که در هر دو کتاب کلامش در محبتش معمولی

جسعتش و ارفاق

بیشتر
در هر دو کتاب کلامش در محبتش معمولی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

خلاصه فارسی

فصل اول: کلیات

۲	..... کلیات (۱-۱)
۲	..... (۱-۱-۱) فیزیولوژی ورزش
۲	..... تفاوت ورزشکار زن و ورزشکار مرد
۳	..... قدرت، توان و استقامت عضلات
۴	..... سیستم های متابولیک عضله در ورزش
۴	..... سیستم فسفاژن
۴	..... آدنوزین تری فسفات (ATP)
۵	..... آزادی انرژی از فسفوکراتین
۵	..... سیستم گلیکوژن - اسیدلاکتیک
۶	..... سیستم هوازی
۷	..... در انواع ورزشها از کدام سیستمهای انرژی استفاده می شود
۷	..... بازیافت سیستم های متابولیک پس از ورزش
۸	..... بازیافت سیستم هوازی پس از ورزش
۸	..... بدهی اکسیژن
۹	..... بازیافت گلیکوژن عضله
۱۰	..... عناصر غذایی لازم در حین فعالیت عضلانی
۱۱	..... اثر سیگار کشیدن بر تهویه ریوی در ورزش
۱۱	..... جریان خون عضله در ورزش
۱۲	..... اثر بیماری قلبی و سن بالا بر کارایی ورزشی
۱۲	..... آمادگی بدنی عمر را طولانی می کند
۱۲	..... (۱-۱-۲) نقش ورزش در پیشگیری و درمان دیابت ملیتوس
۱۳	..... تشخیص
۱۴	..... طبقه بندی
۱۵	..... علائم بالینی دیابت وابسته به انسولین (IDDM)
۱۵	..... علائم بالینی دیابت غیروابسته به انسولین (NIDDM)
۱۵	..... درمان دیابت
۱۵	..... درمان طبی - تغذیه
۱۶	..... روش درمانی کنترل وزن
۱۶	..... ورزش درمانی
۱۹	..... عوارض دیابت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۹	(۱-۱-۳) نقش ورزش در پیشگیری و درمان هایپرلیپیدمی
۱۹	لیپیدهای پلاسما
۱۹	لیپوپروتئین ها
۱۹	متابولیسم لیپید و لیپوپروتئین ها
۲۰	راه خارجی لیپوپروتئین
۲۰	راه داخلی لیپوپروتئین
۲۱	متابولیسم HDL و انتقال معکوس کلسترول
۲۱	اهمیت کلینیکی لیپوپروتئین
۲۱	هایپرلیپیدمی
۲۲	هایپرکلسترولمیا (Hypercholesterolemia)
۲۳	هایپرتری گلیسرید (Hypertriglyceridemia)
۲۳	درمان هایپر لیپیدمی
۲۴	رژیم غذایی
۲۴	ورزش
۲۶	داروها
۲۶	(۱-۲) بیان مسئله
۲۷	(۱-۳) اهمیت موضوع
۲۸	(۱-۴) مروری بر مطالعات مشابه
۳۱	(۱-۵) اهداف
۳۱	هدف اصلی طرح
۳۱	اهداف ویژه طرح
۳۱	سوالات پژوهشی
۳۱	(۱-۶) تعریف واژه ها
فصل دوم: روش کار	
۳۴	نوع و روش تحقیق
۳۴	جامعه مورد بررسی
۳۴	روش نمونه گیری
۳۴	تعیین حجم نمونه
۳۴	خصوصیات افراد مطالعه
۳۴	متغیرها
۳۵	متغیرهای مخدوش گر
۳۵	روش اخذ اطلاعات

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۵	روش انجام کار.....
۳۶	مشکلات اجرای تحقیق.....
فصل سوم: نتایج	
۳۸	نتایج.....
۴۰	جداول.....
فصل چهارم: بحث	
۵۴	بحث و نتیجه گیری.....
۵۷	پیشنهادها.....
۵۸	خلاصه انگلیسی.....
۶۰	منابع (References).....

خلاصه فارسی:

ورزش اولین قدم در درمان بیماریهای متابولیک می باشد و در کاهش ریسک فاکتورهای همراه نظیر هایپرنتشن، هیپرلیپیدمی و کاهش تعداد یا قطع سیگار موثر است.

هایپوگلیسمی، دیابت کتواسیدوز (DKA) و پدیده هایپوگلیسمی دیررس متعاقب ورزش مهمترین عوارضی است که به هنگام ورزش یا پس از آن در مبتلایان به دیابت ملیتوس رخ می دهد.

این مطالعه با هدف تعیین میزان تغییرات قند خون (BS)، تری گلیسیرید (TG) و کلسترول (Chol) در اثر ورزش صبحگاهی و رابطه آن با سن، طول سابقه ورزش صبحگاهی و میزان اولیه المانهای خونی افراد ورزشکار انجام گرفت.

افراد مورد مطالعه را ۷۸ مرد که در پارکهای تفریحی شهر یزد به ورزش صبحگاهی می پرداختند، تشکیل دادند که در ۲ گروه مورد بررسی قرار گرفتند در گروه اول (n=۳۷) تغییرات المانهای خونی قبل از انجام ورزش و به فاصله ۱۵ دقیقه بعد از انجام ورزش صبحگاهی به مدت حداقل ۳۰-۴۵ دقیقه سنجیده می شد. میانگین سنی در این گروه ۴۷/۴۳ سال و BMI برابر با ۲۶.۸۳ kg/m^2 بود.

در گروه دوم (n=۴۱) تغییرات المانهای خونی قبل از انجام ورزش و به فاصله ۲ ساعت بعد از انجام ورزش صبحگاهی سنجیده می شد. میانگین سنی در این گروه ۵۱/۲۰ سال و BMI برابر با ۲۶.۸۳ kg/m^2 بود.

در گروه اول این المانهای خونی در ۱۵ دقیقه بعد از ورزش افزایش یافت و تماماً از نظر آماری معنی دار بود. (P_v=۰/۰۰۲ در مورد BS، P_v=۰/۰۰۰ در مورد Chol، P_v=۰/۰۰۵ در مورد TG).

در گروه دوم سطح BS و TG در مقایسه با قبل از ورزش کاهش یافت که از نظر آماری معنی دار بود. (P_v=۰/۰۳۷ در مورد BS، P_v=۰/۰۰۱ در مورد TG). و سطح Chol افزایش نشان داد که از نظر آماری معنی دار نبود (P_v=۰/۶۷۴).

در این گروه اختلاف معنی داری بین دو گروه سنی ۲۵-۴۹ ساله (n=۱۷) و ۵۰-۷۹ ساله (n=۲۴) از نظر تغییرات المانهای خونی بدست نیامد.

همچنین اختلاف معنی داری از نظر مدت سابقه ورزش صبحگاهی بین دو گروه زیر ۲ سال (n=۲۱) و ۲ سال و بالاتر (n=۲۰) در تغییرات المانهای خونی وجود نداشت.

در این گروه میانگین قند خون در افراد دیابتیک ($BS \geq 140 \text{ mgr/dlit}$, $n=7$) در مقایسه با افراد نرمال ($BS < 140 \text{ mgr/dlit}$, $n=34$) به میزان بیشتری کاهش یافت که از نظر آماری کاملاً معنی دار بود. ($P_V = 0/000$)

اختلاف معنی داری در تغییرات کلسترول خون بین افراد هایپرکلسترولمیک ($Chol \geq 200 \text{ mgr/dlit}$) و نرمال ($Chol < 200 \text{ mgr/dlit}$, $n=31$) در این گروه به دست نیامد. ($P_V = 0/270$).

میانگین تری گلیسیرید خون در افراد هایپرتری گلیسیریدمیک ($TG \geq 200 \text{ mgr/dlit}$, $n=15$) در مقایسه با افراد نرمال ($TG < 200 \text{ mgr/dlit}$, $n=26$) در ۲ ساعت بعد از ورزش به میزان بیشتری کاهش نشان داد. این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود. ($P_V = 0/002$).

بالا رفتن المانهای خونی به فاصله ۱۵ دقیقه بعد از ورزش و بازگشت آنها در ۲ ساعت بعد از ورزش که در این مطالعه بدست آمد می تواند بیانگر تأثیر هورمونها بر تغییر این المانها متعاقب ورزش باشد و لازم است برای تعیین تغییرات این المانها در جهت کاهش ریسک فاکتورهای بیماریهای متابولیک با انجام ورزش صبحگاهی یک بررسی آینده نگر طولانی مدت با تعداد بیشتر و در نظر گرفتن گروههای مختلف از نظر سن و BMI و فاکتورهای مخدوشگر انجام پذیرد. در ضمن عوارض ورزش که بیشتر در افراد دیابتیک دیده می شود، در این مطالعه مشاهده نشد.

فصل اول: کلیات

(Introduction)

(۱-۱) کلیات:

(۱-۱-۱) فیزیولوژی ورزش:

استرس شدید فعالیت سنگین بدنی از هر استرس ضعیفی دیگر که بدن در معرض آن قرار می‌گیرد شدیدتر است. در واقع اگر نوعی از فعالیت فوق‌العاده شدید بدنی تنها به مدتی مختصر طولانی ادامه می‌یابد، بسادگی می‌تواند مرگبار باشد. از این رو در فیزیولوژی ورزش عمدتاً درباره حد نهایی استرس قبایل اعمال بر بیشتر مکانیسم‌های بدنی بحث می‌شود.^(۱۵)

تفاوت ورزشکار زن و ورزشکار مرد:

تقریباً همان اصول بنیادین فیزیولوژیکی، شبیه مردان، در زنان ورزشکار نیز صادق است، مگر تفاوت‌های کمی ناشی از اختلاف در اندازه بدن، ترکیب بدن، وجود یا عدم وجود هورمون جنسی مردانه یعنی تستوسترون.^(۱۵) قطعاً تفاوت‌های هورمونی میان زنان و مردان مسئول بخش بزرگی از تفاوت‌های کارایی ورزشی در آنها می‌باشد. تستوسترون ترشح شده از بیضه‌های مرد، نوعی اثر قوی آنابولیک دارد. که باعث افزایش نشت پروتئین در همه جای بدن، بویژه عضلات می‌شود. در واقع حتی در مردانی هم که فعالیت ورزشی بسیار کمی دارند، ولی به خوبی تحت تأثیر تستوسترون طبیعی خود می‌باشند، عضلات آنها نسبت به عضلات زنان همسال حداقل ۴۰٪ بیشتر رشد می‌کنند و قدرت آنها نیز به همین نسبت بیشتر است.^(۱۵) هورمون جنسی زن یعنی استروژن نیز احتمالاً مسئول بخشی از تفاوت میان کارایی ورزشی زن و مرد است، ولی نه به اندازه تستوسترون.^(۱۵)

استروژن نشت چربی را در بدن زن، بویژه متوسط چربی در زنان و مردان ورزشکار می‌شود، بطوری که میزان متوسط چربی در زنان در بافتهای معین مثل پستانها، باسرها و بافت زیر جلدی افزایش می‌دهد. همین مسأله حداقل تا حدی باعث اختلاف میزان حدود ۲۷٪ و در مردان حدود ۱۵٪ می‌باشد.^(۱۵) در آن دسته از رشته‌های ورزشی که کارایی ورزشکار به سرعت یا به نسبت قدرت عضلانی کل بدن به وزن بستگی دارد، درصد چربی عاملی تعیین‌کننده در حصول به بالاترین درجات کارایی ورزشی است.^(۱۵)

تأثیر هورمونهای جنسی را بر خلق و خوی افراد نمی‌توان نادیده گرفت. شکی نیست که تستوسترون خشونت و جنگندگی را افزایش می‌دهد و استروژن با خلق و خوی ملایم‌تر همراه است. قطعاً روحیه خشونت و جنگندگی نقش بزرگی در رقابتهای ورزشی دارد و شخص را به حداکثر تلاش وامی‌دارد و این بدون در نظر گرفتن هر گونه ملاحظه معقول صورت می‌گیرد.^(۱۵)

به طور کلی بیشتر مقادیر کمی مربوط به زنان (مثل قدرت عضلانی، تهریه ریوی و برون ده قلب که همه آنها عمدتاً با توده عضلانی ارتباط دارند) بین ۳ تا ۴ تا ۳ تا ۴ مقادیر ثبت شده در مردان متغیر است. از سوی دیگر

حداکثر نیروی انقباض در عضلات زن و مرد با هم برابر است یعنی $4 \text{ kg/cm}^2 - 3$. بنابراین بخش زیادی از تفاوت قدرت کل عضلانی در درصد بیشتر عضله بدن مرد نهفته است، که خود حاصل اختلافات اندوکراین می باشد.^(۱۵)

قدرت، توان و استقامت عضلات:

معیارهای سنجش کارایی عضلانی شامل قدرت، توان و استقامت عضلات می باشد. قدرت هر عضله عمدتاً به اندازه آن بستگی دارد، به طوری که حداکثر نیروی انقباضی بین تستوسترون تقویت شده اند و در نتیجه عضلاتشان هم به تناسب بزرگ شده است، از قدرت عضلانی بیشتری برخوردار هستند.^(۱۵)

دومین معیار سنجش توان انقباض عضله^۲ است. تفاوت توان انقباض عضله با قدرت این است که توان معیاری از مقدار کل کاری است که عضله در واحد زمان انجام می دهد. لذا توان نه تنها به قدرت انقباض عضله، بلکه به فاصله انقباض و تعداد دفعات انقباض آن در دقیقه هم بستگی دارد. حداکثر توانی که از فعالیت توان تمام عضلات بدن یک ورزشکار کاملاً ورزیده^۳ بدست می آید از قرر زیر است: ۱- ۱۰-۸ ثانیه نخست $700 \text{ kg.m/min} - 2$ ۱ دقیقه بعد $400 \text{ kg.m/min} - 3$ ۳۰-۳ دقیقه بعد 1700 g.m/min ^(۱۵)

لذا واضح است که شخص قابلیت به کارگیری توانی فوق العاده زیاد را در زمانی کوتاه دارد، در حالی که در رشته های استقامتی بلند مدت، برون ده توان عضلات تنها به اندازه 4 kg.m/min زمان به کارگیری توان انفجاری اولیه است.^(۱۵)

این بدین معنا نیست که کارایی ورزشی شخص در جریان خیزش اولیه توان به اندازه ۴ برابر کارایی او در ۳۰ دقیقه بعد است، زیرا رابطه کارایی ورزشی با برون ده توان عضله در جریان فعالیت نسبتاً کند ولی مداوم، بسیار کمتر از زمان فعالیت سریع و کوتاه است.^(۱۵)

آخرین معیار کارایی عضلانی استقامت^۴ است. استقامت تا حدود زیادی به حمایت تغذیه ای از عضله بستگی دارد، و از این میان، مقدار گلیکوژنی که پیش از دوره ورزش در عضله ذخیره شده، بیش از هر عامل دیگری موثر است. شخصی که رژیم پرکربوهیدرات دارد بسیار بیشتر از کسانی که رژیم مخلوط یا پرچربی دارند گلیکوژن در عضلات خود ذخیره می کند. بنابراین رژیم پرکربوهیدرات استقامت را به مقدار زیاد افزایش می دهد.^(۱۵)

هنگامی که ورزشکاران با سرعتی در حد سرعت مسابقه ماراتن می دوند، استقامت آنها بر حسب زمانی که می توانند تا از پای افتادن کامل دوام آورند ۱- رژیم پرکربوهیدرات ۲۴۰ دقیقه ۲- رژیم مخلوط ۲۰ دقیقه ۳- رژیم پرچربی ۸۵ دقیقه

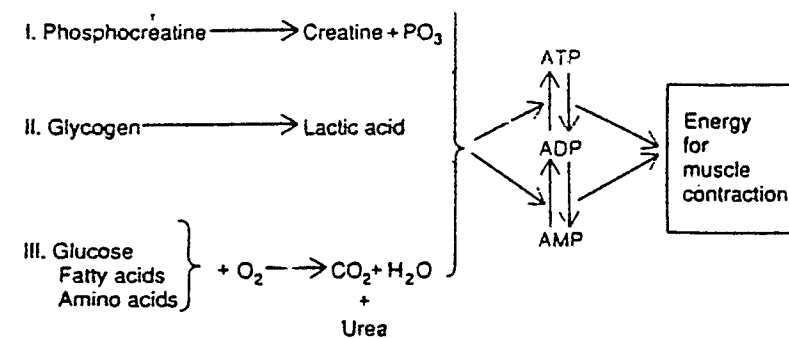
2- Power
3- highly trained athlete
4- endurance

و نیز مقدار گلیکوژن ذخیره در عضلات پیش از شروع مسابقه از قرار زیر است:^(۱۵)

- ۱- رژیم پرکربوهیدرات ۴۰ گرم در هر کیلوگرم عضله
- ۲- رژیم مخلوط ۲۰ گرم در هر کیلوگرم عضله
- ۳- رژیم پرچربی ۶ گرم در هر کیلوگرم عضله

سیستم های متابولیک عضله در ورزش:

سیستم های متابولیک اصلی موجود در عضلات با سیستم های موجود در سایر قسمت های بدن یکسان است.^(۱۶) این سیستم متابولیک عبارتند از: ۱- سیستم فسفاژن ۲- سیستم گلیکوژن - اسید لاکتیک ۳- سیستم هوازی^(۱۷)

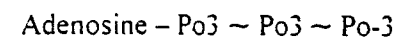


شکل ۱-۱: دستگاه های مهم متابولیک که انرژی انقباض عضله را تأمین می کنند.

سیستم فسفاژن:

آدنوزین تری فسفات (ATP):

منبع اصلی انرژی برای انقباض عضله، آدنوزین تری فسفات (ATP)، با فرمول زیر است:



پیوندهایی که دو بنیان انتهایی فسفات را به مولکول متصل می کنند و با نشانه «~» مشخص شده اند. پیوندهای پر انرژی فسفات هستند. هر یک از این پیوندها در شرایط استاندارد حاوی ۷۳۰۰ کالری انرژی در هر مول ATP است (و در شرایط فیزیکی بدن حتی بیشتر از این مقدار است). برداشت فسفات اول، ATP را به آدنوزین دی فسفات (ADP) تبدیل می کند و برداشت فسفات دوم، ADP را به صورت آدنوزین منو فسفات (AMP) در می آورد.^(۱۸)

مقدار ATP موجود در عضلات، حتی در ورزشکاران ورزیده، تنها برای حفظ حدود ۳ ثانیه حداکثر توان عضلانی کافی است، بطوری که ممکن است تنها برای نیمی از دوی سرعت ۵۰ متر کفایت کند. بنابر این در

هر بار جز چند ثانیه اول، لازم است پیوسته ATP تازه ساخته شود، حتی در حین حجام رویدادهای کوتاه ورزشی.^(۱۵)

سه سیستم متابولیک مسئول نوسازی مداوم موجودی ATP در فیبرهای عضلانی در سمت چپ شکل ۱-۱ دیده می شود. آنها این قرارند:

آزادی انرژی از فسفو کراتین: فسفوکراتین (یا کراتین فسفات) ترکیب شیمیایی دیگر است که یک پیوند پر انرژی فسفات دارد و فرمول آن چنین است: $\text{Creatine} \sim \text{Po}_3$ این ترکیب می تواند به کراتین و یون فسفات تجزیه شود و مقدار زیادی انرژی آزاد نمایند در واقع پیوند پر انرژی فسفات در فسفوکراتین بیشتر از پیوند فسفات در ATP انرژی دارد، یعنی ۱۰۳۰۰ کالری در هر مول در مقابل ۷۳۰۰ کالری. از سوی دیگر، بیشتر سلولهای عضلانی به اندازه ۲ تا ۴ برابر ATP، فسفوکراتین دارند.^(۱۵)

یکی از ویژگیهای خاص انتقال انرژی از فسفوکراتین به ATP این است که ظرف کسر کوچکی از ثانیه تفرق می افتد. بنابراین عملاً تمام انرژی ذخیره شده در فسفوکراتین عضله فوراً برای انقباض عضله در دسترس است.^(۱۵)

به مجموع مقادیر ATP و فسفوکراتین سلول سیستم انرژی فسفاژن^۲ می گویند. مجموع آنها می تواند به مدت ۸-۱۰ ثانیه حداکثر توان عضلانی را ایجاد نماید، یعنی تقریباً به اندازه کافی برای دوی ۱۰۰ متر.^(۱۵) لذا انرژی سیستم فسفاژن صرف دوره های کوتاه توان انفجاری عضلانی می شود.^(۱۵)

سیستم گلیکوژن - اسید لاکتیک:

گلیکوژن ذخیره عضله را می توان به گلوکز شکست و سپس از گلوکز برای تولید انرژی استفاده کرد. مرحله اولیه این فرآیند که گلیکولیز نام دارد، بدون استفاده از اکسیژن انجام می شود و لذا به آن متابولیسم بی هوازی می گویند.^(۱۵)

هر مولکول گلوکز در جریان گلیکولیز به دو مولکول اسید پیرویک می شکند و انرژی آزاد شده از آن صرف ساخت ۴ مولکول ATP به ازای هر مولکول اولیه کلوگز می شود. سپس به طور معمول اسید پیرویک وارد میتوکندریهای سلولهای عضلانی می گردد و از واکنش آن با اکسیژن چندین مولکول دیگر ATP تولید می شود.^(۱۵) اما زمانی که اکسیژن برای انجام این مرحله دوم (مرحله اکسیداتیو) متابولیسم کافی نباشد، بیشتر