

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه تهران

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

عنوان

تاثیر استفاده همزمان از دو مکمل کربوهیدرات - ویتامین C بر تغییرات

ناشی از

فعالیت درمانده ساز تک جلسه ای و چند جلسه ای در پارامترهای

سیستم ایمنی

نگارش : مسعود نیکبخت

استاد راهنما : دکتر عباسعلی گائینی

اساتید مشاور : دکتر عبدالفتاح صراف نژاد

دکتر انوشیروان کاظم نژاد

۶۴۶ { ۸

رساله برای دریافت درجه دکترای تخصصی

در

رشته فیزیولوژی ورزش

مهر ماه ۱۳۸۱

شماره

تاریخ

پوست

بسمه تعالی
 جمهوری اسلامی ایران
 دانشگاه تهران
 دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
 صورتجلسه دفاع از رساله دکتری

بدینوسیله گواهی می‌گردد که آقای / **XXXX** مسعود نبکیخت دانشجوی رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران بشماره دانشجویی ۴۵۰۱۷۶۰۴۳ از ساعت ۱۱:۰۰ لغایت ۱۳ روز چهارشنبه مورخ ۸۱/۸/۲۲ با حضور اینجانبان استادان راهنما و مشور و جمعی از استادان و دانشجویان و علاقمندان در محل دانشکده از پایان نامه دوره **دکتری** خود با عنوان:

تاثیر استفاده هم‌زمان از دو مکمل کربوهیدرات - ویتامین B بر تغییرات ناشی از فعالیت درماتند ساز تک جلسه‌ای و چند جلسه‌ای در پارامترهای سیستم ایمنی

دفاع نموده و ضمن پذیرش در سطح عالی ارزیابی و با نمره ۱۸ (نوزده) مورد تأیید قرار گرفت.

استاد راهنما دکتر عباسعلی گائینی محل امضاء

استادان مشاور دکتر عبدالفتاح صراف‌نژاد / دکتر انوشیروان کاظم‌نژاد محل امضاء

استادان میهمان دکتر اصغر خالدان / دکتر علی اصغر رواسی محل امضاء

تحصیلات تکمیلی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران

چکیده

هدف اصلی این تحقیق بررسی تاثیر مصرف کوتاه مدت و بلند مدت مکمل ترکیبی ویتامین C، کربوهیدرات بر برخی از اجزای دستگاه ایمنی بدن به دنبال فعالیت بدنی شدید و درمانده ساز تک جلسه ای و چند جلسه ای است. برای دستیابی به اهداف تحقیق بیست نفر دانشجوی (داوطلب) رشته تربیت بدنی دانشگاه تهران با میانگین سنی 20.1 ± 1.56 سال، وزن 67.5 ± 7.04 کیلوگرم، قد 175.77 ± 6.33 سانتی متر و 50.6 ± 5.64 میلی لیتر به ازای هر کیلو گرم در دقیقه انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ده نفری (تجربی و شاهد) تقسیم شدند. سپس تحت تاثیر متغیر مستقل قرار گرفتند.

دانشجویان نمونه، مکمل مورد نظر را که شامل ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C به اضافه ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۵٪ ساکاروز بود یا مصرف دارونما را در سه مرحله (۲۴ ساعت، دو ساعت و بلافاصله قبل از فعالیت) مصرف کرده و بعد از آن در آزمون درمانده ساز بروس شرکت کردند. سپس برای چهار جلسه به صورت یک روز در میان فعالیتی را با سرعت ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر در دقیقه بر روی تردمیل انجام داده اند و پس از آن مجدداً در آزمون بروس شرکت کردند. آزمودنی ها در این فاصله مکمل کربوهیدرات، ویتامین C یا دارونما را نیز روزانه یک بار مصرف کرده. نمونه های خونی به منظور تجزیه و تحلیل پارامترهای سیستم ایمنی شامل لکوسیت ها، نوتروفیل ها، لنفوسیت ها، منوسیت ها، سلول های CD4 و CD8، نسبت سلول های CD4 به CD8 و سلول های CD56 در زمان صفر، قبل و بعد از هر جلسه آزمون بروس، اخذ گردید. نتایج تحقیق نشان داد که دستکاری تغذیه ای بر متغیرهای دستگاه ایمنی تاثیر دارد.

واژه های کلیدی: ورزش درمانده ساز، ویتامین C، کربوهیدرات، لکوسیت ها، CD4، CD8، NK.

قدردانی و تشکر

از جناب آقای دکتر عباسعلی گایینی استاد راهنمای محترم که حداکثر تلاش و اهتمام خود را جهت به انجام رساندن این رساله بکار بستند، کمال تشکر و قدردانی را دارم .

از اساتید مشاور ، جناب آقای دکتر عبدالفتاح صراف نژاد و جناب آقای دکتر انوشیروان کاظم نژاد به دلیل راهنمایی‌های ارزنده، متشکرم .

از همکاری جناب آقای دکتر اصغر خالدان و جناب آقای دکتر علی اصغر رواسی به خاطر داوری رساله سپاسگزارم .

از دانشجویان دانشکده تربیت بدنی، مدیریت و کارکنان محترم دانشکده ،خانم بیبا انصاری پور(تکنسین آزمایشگاه)، همسرم به دلیل تایپ اولیه ، جناب آقای افشار جعفری به جهت بازخوانی و همه کسانی که به نوعی در انجام این تحقیق مرا یاری رساندند، تشکر و قدردانی می‌کنم .

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول (طرح تحقیق)-----
۲	۱-۱. مقدمه-----
۲	۱-۲. بیان مسئله تحقیق-----
۵	۱-۳. ضرورت تحقیق-----
۵	۱-۴. متغیرهای تحقیق-----
۶	۱-۴. هدف‌های تحقیق-----
۸	۱-۵. فرضیه‌های تحقیق-----
۱۰	۱-۶. محدودیت‌های تحقیق-----
۱۱	فصل دوم (مروری بر پیشینه تحقیق)-----
۱۲	۲-۱. مقدمه-----
۱۲	۲-۲. سیستم ایمنی-----
۱۵	۲-۳. سلول‌های درگیر در پاسخ ایمنی-----
۱۶	۲-۴. نقش بافت لنفاوی در ایمنی اکتسابی-----
۱۸	۲-۵. صفات اختصاصی سیستم لنفوسیتی T-----
۱۹	۲-۶. انواع مختلف سلول‌های T و وظائف آنها-----
۲۳	۲-۷. سینوکاین-----
۲۴	۲-۸. سیستم ایمنی و ورزش-----
۲۷	۲-۹. تعداد گرانولوسیت‌ها-----

عنوان	صفحه
۱۰-۲. تعداد لنفوسیت‌ها-----	۲۷
۱۱-۲. ورزش و تعداد منوسیت‌ها-----	۲۹
۱۲-۲. تغییرات ناشی از ورزش در زیررده‌های لنفوسیتی-----	۲۹
۱۳-۲. ویتامین C، ورزش و سیستم ایمنی-----	۴۳
۱۴-۲. کربوهیدرات ، ورزش و سیستم ایمنی-----	۴۵
فصل سوم(روش‌شناسی تحقیق)-----	۴۹
۱-۳. مقدمه-----	۵۰
۲-۳. تعریف جامعه آماری-----	۵۰
۳-۳. روش انتخاب نمونه-----	۵۰
۴-۳. متغیرهای تحقیق-----	۵۲
۵-۳. روش‌ها و وسائل اندازه‌گیری-----	۵۳
۶-۳. نمونه‌گیری خون-----	۵۵
۷-۳. مقدار کربوهیدرات و ویتامین C مصرفی-----	۵۵
۸-۳. دارونمای مصرفی-----	۵۶
۹-۳. زمان و مکان انجام آزمایش‌ها-----	۵۶
۱۰-۳. برنامه تمرینی-----	۵۶
۱۱-۳. مراحل اجرای آزمایش‌ها-----	۵۸
۱۲-۳. روش‌های جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات-----	۵۸
فصل چهارم(یافته‌ها و تجزیه و تحلیل آماری)-----	۵۹
۱-۴. مقدمه-----	۶۰
۲-۴. تجزیه و تحلیل توصیفی یافته‌ها-----	۶۰
۳-۴. آزمایش فرضیه‌های تحقیق-----	۶۹

عنوان	صفحه
فصل پنجم (بحث و بررسی و نتیجه گیری)	۸۳
۱-۵. مقدمه	۸۴
۲-۵. خلاصه تحقیق	۸۴
۳-۵. بحث و بررسی	۸۵
۴-۵. نتیجه گیری	۹۲
۵-۵. پیشنهادات	۹۲
فهرست منابع	۹۳
پیوست‌ها	۱۰۳
۱. پرسشنامه همسان کردن گروه‌ها و مشخصات فردی	۱۰۴
۲. شرح آزمون بروس	۱۰۷
۳. نحوه اندازه گیری زیررده‌های لنفوسیتی توسط دستگاه فلوسایتومتر	۱۰۹
۴. برگه تعیین روز و ساعت‌های شرکت نمونه‌ها در جلسات تمرین	۱۱۲
چکیده انگلیسی	۱۱۴

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول شماره ۳-۱. میانگین، انحراف معیار مشخصه‌های فردی از مودنی‌ها	۵۰
جدول شماره ۳-۲. میانگین، انحراف معیار زمان (دقیقه) آزمون بروس	۵۱
جدول شماره ۴-۱. میانگین، انحراف معیار و تعداد کل گلبول‌های سفید خونی	۶۱
جدول شماره ۴-۲. میانگین، انحراف معیار و تعداد نوتروفیل‌ها	۶۲
جدول شماره ۴-۳. میانگین، انحراف معیار و تعداد لنفوسیت‌ها	۶۳
جدول شماره ۴-۴. میانگین، انحراف معیار و تعداد منوسیت‌ها	۶۴
جدول شماره ۴-۵. میانگین، انحراف معیار تعداد سلول‌های CD4	۶۵
جدول شماره ۴-۶. میانگین، انحراف معیار سلول‌های CD8	۶۶
جدول شماره ۴-۷. میانگین، انحراف معیار نسبت سلول‌های CD8 به CD4	۶۷
جدول شماره ۴-۸. میانگین، انحراف معیار تعداد سلول‌های CD56	۶۸
جدول شماره ۴-۹. مقایسه آماری گلبول‌های سفید خونی	۶۹
جدول شماره ۴-۱۰. مقایسه آماری نوتروفیل‌ها	۷۰
جدول شماره ۴-۱۱. مقایسه آماری لنفوسیت‌ها	۷۱
جدول شماره ۴-۱۲. مقایسه آماری منوسیت‌ها	۷۱
جدول شماره ۴-۱۳. مقایسه آماری سلول‌های CD4	۷۲
جدول شماره ۴-۱۴. مقایسه آماری سلول‌های CD8	۷۳
جدول شماره ۴-۱۵. مقایسه آماری CD4 به CD8	۷۴
جدول شماره ۴-۱۶. مقایسه آماری سلول‌های CD56	۷۴
جدول شماره ۴-۱۷. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای سلول‌های سفیدخونی	۷۵
جدول شماره ۴-۱۸. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای نوتروفیل‌ها	۷۶

جدول شماره ۴-۱۹. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای لنفوسیت‌ها	۷۷
جدول شماره ۴-۲۰. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای منوسیت‌ها	۷۷
جدول شماره ۴-۲۱. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای سلول‌های CD4	۷۸
جدول شماره ۴-۲۲. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای سلول‌های CD8	۷۹
جدول شماره ۴-۲۳. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای نسبت CD4 به CD8	۸۰
جدول شماره ۴-۲۴. آزمون آماری F ویژه اندازه‌گیرهای مکرر برای سلول‌های CD56	۸۰
جدول شماره ۴-۲۵. محاسبه مقدار T همبسته برای پارامترهای دستگاه ایمنی	۸۱

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۳	شکل ۱-۲. طرح واره دستگاه ایمنی بدن
۵۲	نمودار ۱-۳. تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی در مراحل مختلف تحقیق
۶۱	نمودار شماره ۱-۴. تغییرات تعداد گلبول‌های سفید خونی
۶۲	نمودار شماره ۲-۴. تغییرات تعداد نوتروفیل‌ها
۶۳	نمودار شماره ۳-۴. تغییرات تعداد لنفوسیت
۶۴	نمودار شماره ۴-۴. تغییرات تعداد منوسیت‌ها
۶۵	نمودار شماره ۵-۴. تغییرات تعداد سلول‌های CD4
۶۶	نمودار ۶-۴. تغییرات سلول‌های CD8
۶۷	نمودار ۷-۴. تغییرات نسبت سلول‌های CD4 به CD8
۶۸	نمودار شماره ۸-۴. تغییرات تعداد سلول‌های CD56

فصل اول

طرح تحقیق

۱. مقدمه

۲. بیان مسئله تحقیق

۳. ضرورت تحقیق

۴. هدف های تحقیق

۵. محدودیت های تحقیق

۱-۱. مقدمه

به لحاظ بالینی سوء تغذیه به عنوان یک عامل مختل کننده سیستم ایمنی شناخته شده است. معمولاً ورزشکاران کمتر دچار کمبود مواد مغذی می شوند. با وجود این، آنها ممکن است فاقد گلوتامین مورد نیاز برای تکثیر لنفوسیت ها باشند (۷۳-۵۸). کمبود ال آرژتین، کراتینین، اسید های چرب ضروری، ویتامین B6، اسید فولیک و ویتامین E و مواد معدنی نیز ممکن است در کاهش عملکرد ایمنی ورزشکاران مطرح باشند (۹۹). افزایش بارز چربی بدن می تواند اثر معکوسی بر سیستم ایمنی داشته باشد. در مقابل، تعادل منفی انرژی و کاهش توده بدن در یک فرد لاغر اندام می تواند آسیب هایی به سیستم ایمنی وارد کند. افزایش متناسب چربی های مرکب غیراشباع، عملکرد سیستم ایمنی را بالا می برد، اما مصرف اضافی آنها می تواند زیان بخش باشد (۹۹). از آنجا که ورزشکاران استقامتی پروتئین مصرف می کنند (دو گرم پروتئین به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن ممکن است نیاز باشد). ورزش طولانی و پر تمرینی (بیش تمرینی) هر دو می تواند مقادیر گلوتامین پلاسما را کاهش دهد. این موضوع ممکن است در اختلال سیستم ایمنی بعد از ورزش دخالت کند. مصرف بالای گلوکز می تواند با تخلیه گلوتامین مقابله کند، ولی ممکن است به واسطه ترشح هورمون های تنظیم گلوکز، پاسخ سیستم ایمنی را تغییر دهد (۹۹).

ویتامین ها هم به دلیل نقش آنتی اکسیدان خود، نقش مهمی در سیستم ایمنی دارند. با وجود این، اثرات کلینیکی ویتامین C به واسطه مصرف زیاد مکمل ها افزایش نمی یابد و مصرف اضافی ویتامین E اثرات منفی دارد. آهن، سیلینیوم، روی، کلسیم و یون منیزیم، همگی بر سیستم ایمنی اثر دارند. مکمل ها

اثرات منفی دارد. آهن، سیلینیوم، روی، کلسیم و یون منیزیم، همگی بر سیستم ایمنی اثر دارند. مکملها ممکن است بعد از ورزش سنگین مورد نیاز باشند، اما مصرف آهن اضافی رشد باکتریها را تسهیل می کند. در توصیه تغذیه ای ورزشکاران هم کم مصرفی و هم پر مصرفی مواد باید تذکر داده شود. هدف باید تغذیه متعادل باشد (۹۹).

از نقطه نظر تاریخی، تغییرات اجزای سیستم ایمنی به دنبال فعالیت های سنگین و شدید بدنی از اواخر قرن هیجدهم به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۰۴). در سه دهه اول قرن نوزدهم، گزارش های فراوانی در زمینه شمارش افتراقی سلول های خون متعاقب انواع مختلف فعالیت های ورزشی ارائه گردید. در سال ۱۹۲۴، آگروف^۱ نشان داد که پاسخ تعداد کل لکوسیت ها، گرانولوسیت ها، مونوسیت ها و لنفوسیت ها در یک مسابقه ماراتن، سبب ایجاد یک گرانولوسیتوز و لنفوپنیا (افت لنفوسیت ها) در ساعات اولیه بعد از اتمام ورزش می شود (۲۸).

در سال ۱۹۵۳ ارد و هلدر^۲ اولین گزارش را درباره افزایش بیشینه لنفوسیت ها در دقایق اولیه ورزش را ارائه کردند (۸۸). از سال های ۱۹۸۰ به بعد، علاقه ایمونولوژیست ها به این زمینه بیشتر شد و روش های آزمایشگاهی جدیدی به منظور بررسی پاسخ حاد سیستم ایمنی به ورزش ابداع گردید. رشد علاقه ایمونولوژیست ها و روش های جدید سبب رشد بی سابقه بررسی ها درباره پاسخ حاد سیستم ایمنی به ورزش گردید (۲۱-۲۵-۴۰-۴۳-۵۰-۵۱-۵۹-۶۲-۶۶-۶۸-۸۵-۹۵-۹۶-۱۰۹-۱۱۰).

۱-۲. بیان مسئله تحقیق

ورزش منظم و مناسب عملکرد ایمنی را بالا برده و اختلالات ایمنی ناشی از یک جلسه ورزش سنگین را کاهش می دهد (۹۲-۹۴). از سوی دیگر، اطلاعات همه گیر شناسی نشان می دهد که ورزش شدید و

1- Egoroff A, 1924

2- Rohde C.P., Wachholder K, 1953

سنگین طولانی مدت- چه به صورت تک جلسه‌ای یا دراز مدت- می‌تواند مقاومت بدن را کاهش داده و عملکرد آن را برای چندین ساعت تا یک هفته و حتی بیشتر تحت تاثیر قرار دهد. اگرچه برنامه‌های متنوع تغذیه‌ای، بهداشتی، محیطی، دارویی و ورزشی می‌تواند خطر عفونت را کمتر کند (۹۰-۹۲)، اما در این میان، نقش سلول‌های CD4 از اهمیت خاصی برخوردار است (۹۲-۱۰۸). به طوری که این سلول‌ها منشأ تولید و ترشح بسیاری از مواد سیستم دفاعی بدن هستند و زوال آنها باعث تضعیف واقعی سیستم ایمنی می‌شود (این تغییرات در بیماری ایدز نیز روی می‌دهد). در همین رابطه سلول‌های CD4 و نسبت سلول‌های CD4 به CD8 نیز نقش مهمی دارند، نشان داده شده است که معمولاً به دنبال ورزش سنگین، تعداد این سلول‌ها تغییر می‌یابد و نسبت CD4 به CD8 کاهش یافته و عملکرد سیستم ایمنی به طور موقتی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. هر دو حالت ورزش شدید و سنگین طولانی مدت- چه به صورت تک جلسه‌ای یا دراز مدت- این نسبت را کاهش می‌دهد (۹۲-۹۰). اکنون سؤال قابل طرح این است که آیا استفاده هم‌زمان مکمل‌هایی مانند ویتامین C و کربوهیدرات تا چه اندازه می‌تواند بر این تغییرات به دنبال یک سلسله فعالیت شدید و سنگین اثر گذار باشد. در واقع تحقیق حاضر به دنبال جستجوی تاثیر هم‌زمان مکمل‌های ویتامین C و کربوهیدرات بر متغیرهای سیستم ایمنی در پی فعالیت درمانده ساز تک جلسه‌ای و چند جلسه‌ای است. مطالعات نشان می‌دهد که ویتامین C به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدان، خطر عفونت ناشی از ورزش را کاهش می‌دهد و استفاده کنندگان از این مواد، حمایت معنی‌داری در برابر عفونت و حساسیت‌ها به دست می‌آورند (۱۰۸). مصرف مکمل کربوهیدرات نیز بر سیستم ایمنی آثار مفید و نیرومندی داشته است و این به لحاظ صرفه جویی در سوخت پروتئین و جلوگیری از تخلیه گلوتامین است که یک اسید آمینه ضروری در پاسخ‌های دفاعی بدن می‌باشد (۷۲).