



۱۴۹
۳۰

۱۴۱۷۲



دانشکده ادبیات و علوم انسانی گروه تربیت بدنی

تاثیر مصرف محلول انگبین قبل از فعالیت هوازی بیشینه روی لکوسیت ها، کورتیزول و گلوکز

خون مردان جوان فعال

پایان نامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته فیزیولوژی ورزشی

مرکز آموزشهای نیمه حضوری

۱۳۸۹/۱۰/۱۱

پژوهشگر:

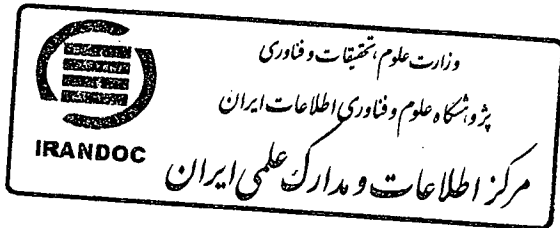
لیلا جلیلی

اساتید راهنما:

دکتر بختیار تربیبیان

دکتر حسن محمدزاده

تابستان ۱۳۸۸



پایان نامه خانم بیلا حیللی به تاریخ ۸۱/۶/۲۳ شماره $\frac{۹-ف-۱}{۷۶}$ مورد پذیرش هیات محترم داوران با رتبه عالی و نمره ۲۰ قرار گرفت.

۱- استاد راهنما و رئیس هیئت داوران: دکتر نحیدہ ترسیان

۲- استاد مشاور: دکتر حسن محمدزادہ

۳- داور خارجی: دکتر محمد مہاز ذوالفقاری

۴- داور داخلی: دکتر امیر تونسری

۵- نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر مہر بیات

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

،

همسر مهربانم و دختران دلبندم

تقدیر و تشکر

سپاس و ستایش معبود یگانه را که پرتو الطاف بی شمارش بر لحظه لحظه ی زندگی ام ساطع و آشکار است. حمد و ثنا می گزارم او را که فکرت و اندیشه را در بستر روحم روان ساخت و بهره گیری از دانش اساتیدم را نصیب و روزیم گردانید.

و با تشکر از:

استاد گرانقدر جناب آقای دکتر ترتیبیان که با زحمات فراوان و سعه صدر خویش در تمامی مراحل این کار، همواره مشوق و یاری کننده من بودند.

اساتید گروه تربیت بدنی از جمله جناب آقای دکتر محمد زاده و تمامی مسئولین محترم دانشگاه که امکانات را برای ایجاد کارشناسی ارشد فراهم نموده اند.

خانواده عزیزم بالاحض پدر و مادر بزرگوار و دلسوزم ، همسرم دکتر اذانچیلر و فرزندان عزیزم که همواره یاری گر و پشتیبان من در تمامی مراحل زندگی ام بودند.

جناب آقای زین العابدین نادری، دکتر ابراهیم پور آذر و آقای بهزاد حاجی زاده که به ترتیب در مراحل آزمایشگاهی و اجرای آزمون ورزشی همکاری صمیمانه داشتند و تمامی دوستانی که در به پایان رساندن این کار همواره کمک حال من بودند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول
۲	۱-۱) مقدمه
۵	۱-۲) بیان مساله
۸	۱-۳) اهمیت و ضرورت تحقیق
۱۴	۱-۴) اهداف تحقیق
۱۴	۱-۴-۱) هدف کلی
۱۴	۱-۴-۲) اهداف اختصاصی
۱۵	۱-۵) فرضیه ها
۱۶	۱-۶) محدودیت های پژوهش
۱۶	۱-۶-۱) محدودیت های غیر قابل کنترل
۱۶	۱-۶-۲) متغیرهای قابل کنترل
۱۷	۱-۷) واژه های کلیدی
۱۹	فصل دوم
۲۰	۱-۲) مقدمه
۲۲	۲-۲) مبانی نظری
۲۲	۲-۲-۱) تعریف ایمنی شناسی
۲۲	۲-۲-۲) پاسخ های دستگاه ایمنی بدن
۲۳	۲-۲-۳) ایمنی ذاتی
۲۴	۲-۲-۴) ایمنی اختصاصی
۲۵	۲-۲-۵) ایمنی هومورال

- ۲۶ (۶-۲-۲) ایمنی با واسطه سلولی (ایمنی سلولی).....
- ۲۶ (۷-۲-۲) لکوسیتها (گویچه های سفید خون).....
- ۲۷ (۱-۷-۲-۲) مشخصات عمومی لکوسیت ها.....
- ۲۷ (۲-۷-۲-۲) غلظت انواع گلبولهای سفید در خون.....
- ۲۸ (۳-۷-۲-۲) ساخت لکوسیت ها.....
- ۲۸ (۴-۷-۲-۲) طول عمر گلبولهای سفید.....
- ۲۹ (۵-۷-۲-۲) نوتروفیل ها.....
- ۳۰ (۶-۷-۲-۲) ائوزینوفیلها.....
- ۳۰ (۷-۷-۲-۲) مونوسیت ها - ماکروفاژها.....
- ۳۱ (۸-۷-۲-۲) لنفوسیتها.....
- ۳۱ (۸-۲-۲) التهاب: نقش نوتروفیل ها و ماکروفاژها.....
- ۳۲ (۱-۸-۲-۲) افزایش حاد تعداد نوتروفیل ها در خون، نوتروفیلی.....
- ۳۳ (۹-۲-۲) هورمون کورتیزول.....
- ۳۴ (۱-۹-۲-۲) ریتم شبانه روزی ترشح گلوکوکورتیکوئیدها.....
- ۳۴ (۲-۹-۲-۲) اثرات کورتیزول بر متابولیسم کربوهیدرات.....
- ۳۴ (۳-۹-۲-۲) تحریک گلوکو نوژنز.....
- ۳۵ (۴-۹-۲-۲) کاهش مصرف گلوکز در سلولها.....
- ۳۵ (۵-۹-۲-۲) افزایش غلظت گلوکز خون و دیابت فوق کلیوی.....
- ۳۶ (۶-۹-۲-۲) اثرات ضد التهابی سطوح بالای کورتیزول.....
- ۳۶ (۷-۹-۲-۲) اثر بر سلولهای خونی و ایمنی در بیماریهای عفونی.....
- ۳۷ (۸-۹-۲-۲) ساز و کار سلولی اثر کورتیزول.....
- ۳۷ (۱۰-۲-۲) نقش تغذیه.....
- ۳۸ (۱-۱۰-۲-۲) نقش کربوهیدراتها در بدن.....
- ۳۹ (۲-۱۰-۲-۲) عسل.....

۴۳	..... (۱۱-۲-۲) فعالیت بدنی و عفونت
۴۴	..... (۱-۱۱-۲-۲) فرضیه پنجره باز
۴۵	..... (۲-۱۱-۲-۲) ورزش و گلبولهای سفید
۴۶	..... (۳-۱۱-۲-۲) تعداد گلبولهای سفید در ورزشکاران در حالت استراحت
۴۷	..... (۳-۲) فعالیت بدنی و دستگاه ایمنی
۵۹	..... (۲-۲۱) فعالیت و دستگاه ایمنی ورزشکاران و غیر ورزشکاران
۶۱	..... (۴-۲) فعالیت بدنی و عفونت مجاری فوقانی تنفسی
۶۶	..... (۵-۲) فعالیت دستگاه ایمنی و مکمل های غیر کربوهیدراتی
۷۱	..... (۶-۲) فعالیت بدنی، دستگاه ایمنی، کربوهیدرات
۸۲	..... فصل سوم
۸۳	..... (۱-۳) مقدمه
۸۳	..... (۲-۳) روش تحقیق
۸۳	..... (۳-۳) جامعه آماری
۸۳	..... (۴-۳) نمونه آماری
۸۳	..... (۵-۳) روش اندازه گیری
۸۴	..... (۶-۳) ابزار اندازه گیری
۸۵	..... (۷-۳) روش اندازه گیری متغیر های خونی:
۸۵	..... (۱-۷-۳) تعداد گلبولهای سفید خون
۸۵	..... (۲-۷-۳) کورتیزول (ng/ml)
۸۶	..... (۳-۷-۳) گلوکز (mg/dl)
۸۶	..... (۴-۷-۳) آزمون کوپر
۸۶	..... (۵-۷-۳) ضربان قلب و فشار خون
۸۶	..... (۶-۷-۳) قد و وزن

۸۷	.....(۳-۸) متغیرهای تحقیق
۸۷	.....(۳-۸-۱) متغیرهای مستقل
۸۷	.....(۳-۸-۲) متغیرهای وابسته
۸۷	.....(۳-۹) طرح تحقیق
۸۸	.....(۳-۸) روش اجرا
۸۹	.....(۳-۹) روش تجزیه و تحلیل آماری
۹۱	.....تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق
۹۰	.....فصل چهارم
۹۱	.....(۴-۱) مقدمه
۹۱	.....(۴-۲) توصیف متغیرهای تحقیق و ویژگیهای آزمودنی ها
۹۲	.....(۴-۳) اطلاعات توصیفی مشخصات فردی
۹۳	.....(۴-۴) اطلاعات آمار توصیفی و استنباطی متغیرهای وابسته
۱۱۲	.....آزمون فرض اول
۱۱۴	.....آزمون فرض دوم
۱۱۶	.....آزمون فرض سوم
۱۱۷	.....آزمون فرض چهارم:
۱۱۸	.....آزمون فرض پنجم
۱۱۸	.....آزمون فرض ششم
۱۱۹	.....آزمون فرض هفتم
۱۲۰	.....آزمون فرض هشتم
۱۲۱	.....آزمون فرض نهم
۱۴۸	.....بحث و نتیجه گیری

۱۴۷	فصل پنجم.....
۱۴۸	۱-۵) مقدمه.....
۱۴۹	۲-۵) تعداد لکوسیت‌های خون.....
۱۵۱	۳-۵) تعداد نوتروفیل‌های خون.....
۱۵۳	۴-۵) تعداد لنفوسیت‌های خون.....
۱۵۵	۵-۵) تعداد مونوسیت‌های خون.....
۱۵۷	۶-۵) تعداد ائوزینوفیل‌های خون.....
۱۵۸	۷-۵) میزان کورتیزول خون.....
۱۵۹	۸-۵) میزان گلوکز خون.....
۱۶۱	۹-۵) نتیجه گیری نهایی.....
۱۶۲	۱۰-۵) پیشنهادها:.....
۱۶۲	۱-۱۰-۵) پیشنهاد‌های پژوهش.....
۱۶۳	۲-۱۰-۵) پیشنهاد‌های کاربردی.....
۱۶۴	منابع و ماخذ فارسی.....
۱۶۶	منابع و ماخذ انگلیسی.....
۱۷۷	پیوستها.....
۱۷۸	برگه مشخصات فردی و وضعیت تندرستی.....
۱۷۹	Abstract.....

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸۸	جدول ۱-۳: طرح تحقیق
۹۲	جدول ۱-۴: ویژگیهای فردی آزمودنی های فعال جوان
۹۳	جدول ۲-۴-الف: توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط پایه در مردان جوان فعال
۹۴	جدول ۲-۴-ب: ادامه توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط پایه در مردان جوان فعال
۹۵	جدول ۲-۴-ج: همسان سازی متغیرها در بین گروهها در شرایط پایه
۹۶	جدول ۳-۴-الف: توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط، بلافاصله بعد از فعالیت در مردان جوان فعال
۹۷	جدول ۳-۴-ب: ادامه توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط بلافاصله بعد از فعالیت در مردان جوان فعال
۹۸	جدول ۳-۴-ج: مقایسه متغیرها در بین گروهها در زمان بلافاصله بعد از آزمون از نظر همسانی
۹۹	جدول ۴-۴-الف: توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط ۲ ساعت بعد از فعالیت در مردان جوان فعال
۱۰۰	جدول ۴-۴-ب: توصیف متغیرهای تحقیق در شرایط ۲ ساعت بعد از آزمون (برگشت به حالت اولیه) در مردان جوان فعال
۱۰۱	جدول ۴-۴-ج: مقایسه متغیرها در بین گروهها در زمان ۲ ساعت بعد از آزمون (برگشت به حالت اولیه) از نظر همسانی
۱۰۲	جدول ۵-۴: مقایسه میانگین متغیرهای تحقیق در پیش از آزمون- پس آزمون
۱۰۳	جدول ۶-۴-الف: مقایسه میانگینهای متغیرهای تحقیق در پیش از آزمون- دو ساعت پس از آزمون
۱۰۴	جدول ۶-۴-ب: مقایسه میانگین های متغیرهای تحقیق پیش از آزمون- ۲ ساعت پس از آزمون
۱۰۵	جدول ۷-۴-الف: مقایسه میانگین های متغیرهای تحقیق پیش از آزمون- ۲ ساعت پس از آزمون
۱۰۶	جدول ۷-۴-ب: مقایسه میانگین های متغیرهای تحقیق پیش از آزمون- ۲ ساعت پس از آزمون در مردان جوان فعال
۱۲۱	جدول ۸-۴-الف: مقایسه تغییرات میانگین لکوسیت ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۲	جدول ۸-۴-ب: مقایسه تغییرات لکوسیت ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروه های مختلف
۱۲۲	جدول ۹-۴-الف: مقایسه تغییرات میانگین نوتروفیلها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۳	جدول ۹-۴-ب: مقایسه تغییرات میانگین نوتروفیلها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۳	جدول ۹-۴-ج: مقایسه تغییرات میانگین لنفوسیت در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۴	جدول ۹-۴-د: مقایسه تغییرات میانگین لنفوسیت در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۴	جدول ۱۰-۴-الف: مقایسه تغییرات میانگین مونوسیت ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۵	جدول ۱۰-۴-ب: مقایسه تغییرات میانگین مونوسیت ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۵	جدول ۱۱-۴-الف: مقایسه تغییرات میانگین ائوزینوفیل ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۶	جدول ۱۱-۴-ب: مقایسه تغییرات میانگین ائوزینوفیل ها در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۶	جدول ۱۲-۴-الف: مقایسه تغییرات میانگین کورتیزول در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف
۱۲۷	جدول ۱۲-۴-ب: مقایسه تغییرات میانگین کورتیزول در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروههای مختلف

- جدول ۴-۱۳. الف: مقایسه تغییرات میانگین گلوکز در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۲۷
- جدول ۴-۱۳. ب: مقایسه تغییرات میانگین گلوکز در زمان قبل و بلافاصله بعد از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۲۸
- جدول ۴-۱۴. الف: مقایسه تغییرات میانگین لکوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۲۸
- جدول ۴-۱۴. ب: مقایسه تغییرات میانگین لکوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۲۹
- جدول ۴-۱۵. الف: مقایسه تغییرات میانگین نوتروفیلها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۲۹
- جدول ۴-۱۵. ب: مقایسه تغییرات میانگین نوتروفیلها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۰
- جدول ۴-۱۶. الف: مقایسه تغییرات میانگین لنفوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۱
- جدول ۴-۱۶. ب: مقایسه تغییرات میانگین لنفوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۱
- جدول ۴-۱۷. الف: مقایسه تغییرات میانگین مونوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۲
- جدول ۴-۱۷. ب: مقایسه تغییرات میانگین مونوسیتها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۲
- جدول ۴-۱۸. الف: مقایسه تغییرات میانگین انوزینوفیلها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۳
- جدول ۴-۱۸. ب: مقایسه تغییرات میانگین انوزینوفیلها در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۳
- جدول ۴-۱۹. الف: مقایسه تغییرات میانگین کورتیزول در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۴
- جدول ۴-۱۹. ب: مقایسه تغییرات میانگین کورتیزول در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۴
- جدول ۴-۲۰. الف: مقایسه تغییرات میانگین گلوکز در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۵
- جدول ۴-۲۰. ب: مقایسه تغییرات میانگین گلوکز در زمان بلافاصله و دو ساعت پس از آزمون در گروه‌های مختلف..... ۱۳۵
- جدول ۴-۲۱. الف: اندازه گیری مکرر لکوسیتها در مدل G-L-M..... ۱۳۶
- جدول ۴-۲۱. ب: اندازه گیری مکرر لکوسیتها در مدل G-L-M..... ۱۳۶
- جدول ۴-۲۲. الف: اندازه گیری مکرر نوتروفیلها در مدل G.L.M..... ۱۳۷
- جدول ۴-۲۲. ب: اندازه گیری مکرر نوتروفیلها در مدل G.L.M..... ۱۳۸
- جدول ۴-۲۳. الف: اندازه گیری مکرر لنفوسیتها در مدل G.L.M..... ۱۳۹
- جدول ۴-۲۳. ب: اندازه گیری مکرر لنفوسیتها در مدل G.L.M..... ۱۳۹
- جدول ۴-۲۴. الف: اندازه گیری مکرر مونوسیتها در مدل G.L.M..... ۱۴۰
- جدول ۴-۲۴. ب: اندازه گیری مکرر مونوسیتها در مدل G.L.M..... ۱۴۱
- جدول ۴-۲۵. الف: اندازه گیری مکرر انوزینوفیلها در مدل G.L.M..... ۱۴۲
- جدول ۴-۲۵. ب: اندازه گیری مکرر انوزینوفیلها در مدل G.L.M..... ۱۴۲
- جدول ۴-۲۶. الف: اندازه گیری مکرر کورتیزول در مدل G.L.M..... ۱۴۳
- جدول ۴-۲۶. ب: اندازه گیری مکرر کورتیزول در مدل G.L.M..... ۱۴۴
- جدول ۴-۲۷. الف: اندازه گیری مکرر گلوکز در مدل G.L.M..... ۱۴۵
- جدول ۴-۲۷. ب: اندازه گیری مکرر گلوکز در مدل G.L.M..... ۱۴۵

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲: « مفهوم پاسخ ایمنی مطلوب»	۴۴
شکل ۱-۴: مقایسه تغییرات میانگین تعداد کل لکوسیتها در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۰۷
شکل ۲-۴: مقایسه تغییرات میانگین تعداد نوتروفیلهای خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۰۸
شکل ۳-۴: مقایسه تغییرات میانگین تعداد لنفوسیتهای خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۰۹
شکل ۴-۴: مقایسه تغییرات میانگین تعداد مونوسیت های خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۱۰
شکل ۵-۴: مقایسه تغییرات میانگین تعداد ائوزینوفیلهای خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۱۱
شکل ۶-۴: مقایسه تغییرات میانگین میزان کورتیزول خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۱۲
شکل ۷-۴: مقایسه تغییرات میانگین غلظت گلوکز خون در سه گروه آزمودنی در زمانهای مختلف	۱۱۵

تأثیر مصرف محلول انگبین قبل از فعالیت هوازی بیشینه روی لکوسیت ها، کورتیزول و گلوکز مردان جوان فعال

چکیده

هدف: اگر چه مصرف ویتامین ها، کربوهیدرات ها قبل از فعالیت هایی چون دویدن و دوچرخه سواری برای بهبود عملکرد سیستم ایمنی پیشنهاد شده است در مقابل، نتایج مطالعات دیگر آثار جزئی مصرف کربوهیدرات را بر سیستم ایمنی در مورد فعالیت های متفاوت شدید تا سرحد خستگی نشان می دهد. با توجه به این موضوع، در این مطالعه هدف ما بررسی تأثیر مصرف محلول انگبین قبل از فعالیت هوازی بیشینه روی لکوسیت ها، کورتیزول و گلوکز مردان جوان فعال می باشد.

روش: بدین منظور ۲۷ پسر دانشجوی ورزشکار داوطلب سالم با میانگین سنی $23/14 \pm 1/53$ سال و حداکثر اکسیژن مصرفی $50/74 \pm 2/25$ (میلی لیتر / کیلوگرم / دقیقه) انتخاب و به طور تصادفی در سه گروه محلول، محلول نما و کنترل قرار گرفته اند. در یک طرح دو سوکور آزمودنی ها در گروه های محلول و کنترل به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن 5 CC محلول انگبین ۱۲ درصد و در گروه محلول نما به همان میزان محلول نما دریافت نموده اند. به منظور بررسی تغییرات لکوسیتها (نوتروفیلها و لنفوسیت ها، مونوسیت ها، ائوزینوفیلها و کل لکوسیت ها)، کورتیزول و گلوکز خون آزمودنی ها در گروه های محلول و محلول نما در آزمون هوازی بیشینه کوپر شرکت نمودند. نمونه های خونی در حالت پایه (قبل از مصرف محلول یا محلول نما)، بلافاصله و ۲ ساعت پس از اتمام آزمون ورزشی جمع آوری شد و در آزمایشگاه تخصصی با روش هایی ویژه، تجزیه و تحلیل شد. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS، نسخه ۱۶، آمار توصیفی و آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون t وابسته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: به رغم افزایش معنی دار لکوسیتها بلافاصله پس از فعالیت در گروه های محلول و محلول نما ($p=0/001$)، برگشت به حالت اولیه و پایه در گروه محلول سریعتر و معنی دار تر بود ($p=0/004$). همچنین محلول انگبین در گروه محلول غلظت گلوکز خون را در مرحله ریکاوری در سطح بالاتری حفظ کرد ($p=0/025$).

نتیجه گیری: به طور کلی این پژوهش نشان داد که مصرف محلول انگبین قبل از فعالیت هوازی بیشینه اثر مثبت و حمایتی بر روی دستگاه ایمنی و گلوکز خون مردان جوان فعال دارد.

واژه های کلیدی: محلول انگبین، فعالیت هوازی بیشینه، دستگاه ایمنی، مردان جوان فعال

فصل اول

طرح تحقيق

شناخت عوامل اثر گذار بر سلامت جسم و روان از عواملی است که بشر همواره به دنبال کشف آنها بوده است (۳). در سالهای اخیر پزشکان اهمیت ویژه ای را برای طب پیشگیری قائل شده اند و در تلاش بوده اند تا با کمک آن از بروز و ابتلا مردم به بیماریها ممانعت نمایند و عوامل تهدید کننده سلامتی افراد را شناسایی و کنترل کنند. در این راستا تحقیقات متعددی در خصوص نقش فعالیتهای بدنی بر سیستم های مختلف بدن انجام شده است. نتایج حاصل نشان می دهد ورزش و حرکت باعث رشد و توسعه فعالیت سیستم های تشکیل دهنده بدن می گردد. به عنوان مثال فعالیت بدنی ظرفیت سیستم قلبی و عروقی را افزایش داده و با بهبود اعمال دستگاه تنفس ظرفیت حیاتی ریه ها و میزان جذب اکسیژن را بالا می برد. سیستم عضلانی بدن بیشتر در اثر فعالیت رشد کرده و کارایی بهتری را برای انجام اعمال بدن کسب می کند. علاوه بر این توجه جامعه به ورزش از جنبه پیشگیری پزشکی آن، سبب توجه بیشتر به ایمنولوژی و ورزش شده است. دستگاه ایمنی نیز از جمله مهمترین سیستم های بدن می باشد که در صورت آسیب آن حیات فرد به مخاطره می افتد. علاقه و توجه به بررسی وضعیت دستگاه ایمنی در ورزش ناشی از چند دلیل عمده می باشد: مربیان، ورزشکاران و پزشکان تیم های ورزشی خواهان سلامتی و تندرستی ورزشکاران در طی مسابقات و تمرینات تیم های خود می باشند (۱۱) چرا که در تحقیقات انجام شده در این زمینه گزارش شده که تمرینات مرتب و برنامه ریزی شده آثار قابل توجهی روی عملکرد دستگاه ایمنی بدن (۹۹-۸۴-۵۴-۳۵) و افزایش استقامت در مقابل عفونت دارد (۹۶-۹۳-۸۶-۵۴) در حالیکه تمرینات بسیار شدید و قدرتی آثار منفی روی این عملکردها دارد (۷۱-۵۹-۵۶-۲۹). همچنین در طی تمرینات شدید و مسابقات بزرگ به ویژه در طی دوران بیش تمرینی ورزشکاران شدیداً

در معرض ابتلا به بیماریهای عفونی به ویژه عفونت مجاری فوقانی تنفسی^۱ (URTI) قرار می گیرند
(۸۷-۸۳-۶۹-۶۷).

در حمایت از این دیدگاه، مطالعات زیادی نشان داده اند که جنبه های مختلف عملکرد دستگاه ایمنی به دنبال فعالیت ورزشی شدید به صورت موقتی مختل می شود(۵۵).

برخی بیماریها اثر منفی بر توانایی تمرینی و مسابقه ای ورزشکاران دارند و ادامه تمرینات و مسابقات در طی دوران بیماری تاثیر مخربی بر سلامت ورزشکار می گذارد. پژوهشگران بسیاری سعی کرده اند تا با استفاده از شیوه های تغذیه ای، تاثیرات سوء و منفی فعالیتهای شدید یا طولانی مدت را بر دستگاه ایمنی کاهش دهند(۱۳).

دستگاه ایمنی به ابزاری جهت بازشناسی سلولهای خودی از مواد بیگانه و حفظ هموستازی بدن تکامل پیدا کرده است. سلولهای ایمنی عبارتند از لکوسیتها یا گلبولهای سفید که در اعضاء و بافتهای متعددی در سرتاسر بدن و خون یافت می شوند. لکوسیتها از سلولهای جوانه ای مغز استخوان سرچشمه گرفته و مراحل بعدی بلوغ را در بافتهای دیگر می گذرانند(۱۱). بعضی از لکوسیتها مثل نوتروفیلها و مونوسیت ها در دستگاه ایمنی نقش مهمی ایفا می کنند. این بیگانه خوارها به عنوان اولین خط دفاعی بدن عمل کرده و عوامل عفونی را از بین برده و در آسیب های ناشی از ورزش و التهاب بافت ماهیچه ای، از خود واکنش نشان می دهند. تعداد لکوسیتهای خون برای ساعات چندی پس از ورزش بالا می رود و مکانیسم های گوناگون رخ می دهد مثل تغییر ناشی از ورزش در هورمون های استرس، تغییرات دمای بدن، افزایش فشار خون(۶۲).

¹ - Upper Respiratory Tract Infection

در انسان میزان کورتیزول پلاسمایی به طور متوسط $13/2 \mu\text{g/dl}$ است. میزان کورتیزول نشان دهنده یک ریتم چرخش شبانه روزی در طول روز است و با هورمون های کوریتکوتروپین که توسط هیپوتالاموس ترشح می شود و سرم ACTH که توسط غده هیپوفیز ترشح شده، تنظیم می شود. تغییر در عملکرد ایمنی بدن با به کار بردن تمرینات ورزشی سخت و تند، به ترشح زیاد کورتیزول و کاتکولامین ها نسبت داده می شود. در طی تمرین هر گاه حداکثر اکسیژن مصرفی از ۶۰ درصد تجاوز کند، یک افزایش در تمرکز یابی کورتیزول و اپی نفرینها اتفاق می افتد. یک رابطه مثبت بالا، میان مقدار کورتیزول و شدت ورزشی وجود دارد (۴۸-۴۳-۴۲). یعنی هر چه شدت ورزشی بالا می رود ترشح کورتیزول نیز بالا می رود. بالاترین میزان کورتیزول در تمرینات هوازی ثبت شده است (۱۰۲-۲۲). توما و همکاران (۲۰۰۵) یک رابطه مثبت میان افزایش کورتیزول و $\text{VO}_{2\text{max}}$ پیدا کردند (۴۴).

وظیفه اصلی کربوهیدرتهای تامین انرژی سوختی برای بدن است. انرژی حاصل از تجزیه گلوکز و گلیکوژن نهایتاً برای نیرو بخشیدن به انقباض عضلانی و نیز اشکال دیگر اعمال زیستی استفاده می شود. این موضوع بسیار اهمیت دارد که برای حفظ ذخایر گلیکوژنی نسبتاً محدود بدن، باید روزانه به مقدار کافی کربوهیدرات مصرف شود. گلوکز که قند خون نیز نامیده می شود پس از جذب در روده کوچک می تواند مستقیماً برای تولید انرژی مورد استفاده قرار گیرد. و یا از طریق روند گلوکونئوژنیز بوجود آید (۱۰). فعالیت ورزشی محرک نیرومند فعال سازی محور هیپوتالاموس، هیپوفیز، فوق کلیه است که منجر به ترشح هورمون قشر فوق کلیه (ACTH) می شود که در واقع غده فوق کلیه را برای تولید و ترشح کورتیزول تحریک می کند. کاهش گلوکز خون، محرک دیگری برای این مسیر است و به نظر می رسد مسیر اصلی است که از طریق آن کربوهیدرات در دسترس، می تواند بر عملکرد ایمنی تاثیر گذار باشد (۹۷-۸۱-۷۶-۲۶). با توجه به ارتباط بین هورمون های استرس و پاسخ ایمنی به فعالیتهای بدنی،

خوردن کربوهیدرات می تواند سطوح گلوکز پلاسما را حفظ کند، افزایش در هورمون های استرس را کمتر نماید و به موجب آن تغییرات دستگاه ایمنی را کاهش دهد(۸۱).

۲-۱) بیان مساله

از مدتها قبل، خستگی بدن اعم از اینکه ناشی از ورزش و یا کارهای روزمره باشد، عاملی موثر در آمادگی ابتلاء به بیماریها محسوب می شده است. تحقیقات اولیه ای که در قرن حاضر در خصوص عفونتهای شدید انجام شده، نشان می دهد که خستگی بدن با افزایش ابتلاء به بیماریها و نیز شدت آنها نسبت دارد(۱۱). مطالعات انجام شده بر روی ورزشکاران نشان می دهد که ورزش اثر دوگانه ای بر روی دستگاه ایمنی در برابر عفونت ها دارد به طوری که ورزش منظم و مناسب عملکرد ایمنی را بالا برده و اختلالات ایمنی ناشی از یک جلسه ورزش سنگین را کاهش می دهد. از سوی دیگر تمرینات سنگین و مسابقات متوالی منجر به تضعیف دستگاه ایمنی ورزشکاران می شود و به تدریج آنها را در معرض ابتلاء به انواع بیماریهای عفونی قرار می دهد(۸۳).

بیشتر تغییرات در دستگاه ایمنی که در طی فعالیتهای طولانی مدت یا شدید دیده می شود به کورتیکواستروئیدها و کاتکولامین ها که بطور معنی داری در پاسخ به این نوع فعالیت ها افزایش می یابند نسبت داده می شود(۴۶). به طوری که جلوگیری از تکثیر و مهار عملکرد لنفوسیت ها، کاهش آزاد سازی اینترلوکین ۲، جلوگیری از ورود لنفوسیت ها به داخل خون و در نتیجه کاهش تعداد لنفوسیت های موجود در سیستم گردش خون و تحریک یا تسهیل مهاجرت لنفوسیت ها از خون به درون بافت های لنفوسیتی، تحت تاثیر افزایش غلظت های سرمی کورتیزول گزارش شده است(۷۸).

تحقیقات پیشین نشان داده اند که کاهش سطوح گلوکز خون با فعالیت محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-فوق کلیه ارتباط دارد و باعث افزایش رهایش هورمونهای آدرنوکورتیکوتروپیک و کورتیزول می

شود(۸۱). با توجه به ارتباط بین هورمون های استرسی و پاسخهای ایمنی به فعالیتهای شدید و بلند مدت فرضیه ای در ساله های اخیر مطرح شده است که مصرف کربوهیدرات در مقایسه با مصرف دارونما غلظت گلوکز پلاسما را حفظ می کند و از افزایش هورمون های استرسی می کاهد بنابراین تغییرات در دستگاه ایمنی را تقلیل می دهد(۸۱).

در هنگام فعالیت های بدنی عوامل زیادی در تغییرات دستگاه ایمنی دخیل اند. عواملی چون نوع فعالیت، مدت فعالیت، شدت فعالیت و برنامه ورزشی مورد نظر، استفاده از آزمودنیهای متفاوت در آزمایش و همچنین سازوکارهای هورمونی، سوخت و سازی و هیجان های روانی- عصبی (۹۳-۴۹-۳۳) دما و رطوبت محیط (۵۱-۵۲) بر روی دستگاه ایمنی بدن تاثیر گذار می باشند. علاوه بر این رژیم غذایی نیز اثر خاصی بر اجزای دستگاه ایمنی دارد (۶). تغذیه نامناسب می تواند تاثیر منفی فعالیتهای ورزشی سنگین را دو چندان نماید به طوری که افزایش بیشتری در کورتیزول و اپی نفرین که افزایش ترشح آنها نقش اساسی در تضعیف دستگاه ایمنی ورزشکاران ایفا می نماید، در ورزشکارانی که در حالت تخلیه گلیکوژن قرار داشتند، در مقایسه با گروه کنترل گزارش گردیده است(۷۸).

مطالعات زیادی نشان داده اند مصرف کربوهیدرات با کاهش آزادسازی کورتیزول می تواند افت دستگاه ایمنی پس از فعالیت های ورزشی را کمتر نماید(۷۸).

از آنجایی که سلولهای دستگاه ایمنی انرژی مورد نیاز خود را بیش از هر عامل دیگری از ذخایر گلوکز موجود در خون تامین می نماید. به نظر می رسد که تغییرات ناشی از تمرین در عملکرد ایمنی تا حدود زیادی به سطوح سوسترهای در دسترس برای تولید انرژی مانند گلوکز که می تواند تحت تاثیر برنامه های غذایی یا تمرینی ویژه، دستخوش تغییرات معنی داری شود، وابسته است(۴). هم چنین مصرف کربوهیدرات قبل از فعالیت بدنی می تواند با افزایش سطوح گلوکز خون که به عنوان عاملی در جلوگیری