

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۳۱۰۴۹

دانشگاه تهران

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی تأثیر کربوهیدرات مکمل بر دوام فعالیت ورزشکاران

زبده تیم ملی شمشیربازی

کیانوش شریفی آذر

استاد راهنما:

دکتر عباسعلی گائینی

استاد مشاور:

ناهید سالار کیا

بهار ۱۳۷۷

۳۸۰۴۹

تقدیم

به روح پاک پدرم، که اولین راهنمایم بود و درس
زندگی را برای اولین مرتبه از او فرا گرفتم،
و به مادر عزیزم، که اندوخته‌های علمیم را مدیون
صبر و شکیبایی و همراهی همیشگی او هستم،
و به همسر عزیزم، که خوشبختی و موفقیت خود را
مدیون تأمل، گذشت، تشویق‌ها و مشورت‌های او
هستم،
و به والدین عزیز همسرم، که فقط به خوشبختی ما
می‌اندیشند،
و به تنها دختر عزیزم دنیا، که تمام انگیزه‌هایم در
او خلاصه شده است،
و به تمامی ورزشکاران ایرانی.

خداوند متعال را شاکرم که تمهیدات فراوانی را بر من عطا فرمود تا بتوانم علی‌رغم وجود مشکلات ذاتی فرایند تحقیق با آسودگی خاطر به اجرای اولین کار تحقیقی خود بپردازم. از جمله این تمهیدات الهی مواجه شدن با افرادی بود که در تمامی مراحل تحقیق مشتاقانه کمال همکاری صمیمانه را با بنده نموده، مرا مرهون راهنماییها، ارشادات و الطاف خود قرار دادند. بر خود وظیفه می‌دانم به‌عنوان کوچکترین تقدیر ذکری از نام آنها را در ابتدای کار بیاورم که درحال حاضر فقط این در بضاعت من است و امیدوارم در آینده به طرق شایسته جبران محبت هر یک از آنها را بنمایم.

از جناب آقای دکتر عباسعلی گائینی عضو محترم هیات علمی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران، به‌خاطر رهنمودهای لازم در انجام تحقیق و تذکرات اصلاحی ایشان، از سرکار خانم ناهید سالارکیا عضو محترم هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی، به‌خاطر بهره‌گیری از مشورت‌های کاربردی و کارشناسی ایشان،

از جناب آقای امیرحسینی دبیرکل محترم کمیته ملی المپیک و رئیس فدراسیون شمشیربازی، به‌خاطر مساعدت‌های بی‌دریغ ایشان،

از آقایان احمد اکبری و فتحی مریبان محترم تیم ملی شمشیربازی، به‌خاطر همکاری صمیمانه و هماهنگ نمودن برنامه‌های اعضای تیم با برنامه تحقیق،

از آقایان عباسی و فرهادی مسئولین و فیزیوتراپیست‌های بخش حرکت درمانی فدراسیون پزشکی، به‌دلیل همکاری صمیمانه در اجرای آزمون فعالیت بدنی،

از جناب آقای فرزاد غفوری و سرکار خانم مریم نورشاهی، دوستان گرامیم، به‌خاطر ارائه نظرات و تذکرات و تجربیات مفید و به موقع آنها،

از دوست گرامیم آقای فضل‌اله فخری کارشناس تربیت بدنی دانشگاه تربیت مدرس به‌خاطر همکاری‌های بی‌دریغ او،

از اعضاء تيم ملي شمشيربازي به ويژه آقاين شيخ الاسلامي و ميرشفيعي كه
به عنوان آزمودني با بنده همكاري كردند،

از سركار خانم كردبچه مسئول محترم كتابخانه كميته ملي المپيك به دليل كمك و
همكاري بي دريغ در استفاده از منابع موجود كتابخانه،

از خانمها منيژه و ميترا بابائي و جناب آقاي فدوي، به خاطر همكاريهايشان،

از سركار خانم اعظم السادات سعادت مند - همسر - به خاطر همكاريهاي مختلف

در اين تحقيق و به اين خاطر كه به تنهائي مشكلات زندگي را در طول دوران تحصيل
تحمل نمود،

و بالاخره از مادر عزيزم، به خاطر تحمل سختيها و كاستيهايي كه در طول دوران

تحصيل متحمل شد،

صميمانه تشكر و سپاسگزاري مي كنم.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول (طرح تحقیق)

۲	۱-۱ مقدمه
۳	۱-۱-۱ کربوهیدراتها در تغذیه انسان
۳	۲-۱-۱ طبقه‌بندی کربوهیدراتها
۴	۲-۱ بیان مسئله
۵	۳-۱ هدفهای تحقیق
۶	۴-۱ ضرورت و اهمیت تحقیق
۶	۵-۱ فرضیه‌های تحقیق
۷	۶-۱ متغیرها
۸	۷-۱ محدودیت‌های تحقیق

فصل دوم (پیشینه تحقیق)

۱۰	۱-۲ مقدمه
۱۰	۲-۲ کربوهیدراتها
۱۱	۱-۲-۲ گلوکز خون
۱۲	۲-۲-۲ سوخت لازم برای فعالیت‌های عضلانی
۱۳	۳-۲-۲ ارتباط کربوهیدرات با عضله قلب
۱۳	۴-۲-۲ هضم، جذب و متابولیسم کربوهیدراتها
۱۳	۱-۴-۲-۲ هضم کربوهیدراتها
۱۴	۲-۴-۲-۲ جذب کربوهیدراتها
۱۴	۵-۲-۲ اهمیت تنظیم گلوکز خون
۱۵	۳-۲ تأثیر مصرف کربوهیدرات بر فعالیت بدنی

- ۱۶-۳-۲ تأثیر زمان مصرف کربوهیدرات بر فعالیت بدنی..... ۱۶
- ۲۲-۳-۲ تأثیر میزان مصرف کربوهیدرات بر فعالیت بدنی..... ۲۲
- ۲۶-۳-۲ ضرورت مصرف کربوهیدرات قبل از فعالیت بدنی..... ۲۶
- ۲۸-۳-۲ اهمیت نوع کربوهیدرات..... ۲۸

فصل سوم (روش تحقیق)

- ۳۱-۳ مقدمه..... ۳۱
- ۳۱-۳ روش تحقیق..... ۳۱
- ۳۲-۳ جامعه و نمونه آماری..... ۳۲
- ۳۲-۳ تعریف عملیاتی متغیرها..... ۳۲
- ۳۳-۳ آزمون و ابزار تحقیق..... ۳۳
- ۳۳-۳ زمان و مکان اجرای تحقیق..... ۳۳
- ۳۴-۳ برنامه اجرایی..... ۳۴
- ۳۴-۳ روش آماری..... ۳۴

فصل چهارم (تجزیه و تحلیل یافته‌ها)

- ۳۷-۴ تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق براساس آمار توصیفی..... ۳۷
- ۳۸-۴-۱ بررسی آمار توصیفی گروه آزمایش..... ۳۸
- ۳۹-۴-۱-۲ بررسی آمار توصیفی گروه گواه..... ۳۹
- ۴۳-۵۴-۴ آزمون فرضیه‌های تحقیق..... ۴۳-۵۴

فصل پنجم (خلاصه، بحث، نتیجه‌گیری)

- ۵۶-۵ خلاصه..... ۵۶
- ۵۷-۵ بحث و نتیجه‌گیری..... ۵۷
- ۶۳-۵ پیشنهادات..... ۶۳

منابع و مأخذ

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول شماره ۱-۳	زمان اجزا مختلف برنامه اجرایی ۳۴
جدول شماره ۱-۴	مشخصات فردی ۳۷
جدول شماره ۲-۴	بررسی آمار توصیفی گروه آزمایش ۳۸
جدول شماره ۳-۴	بررسی آمار توصیفی گروه گواه ۳۹
جدول شماره ۴-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۱ در دو گروه آزمایش و گواه ۴۴
جدول شماره ۵-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۲ در دو گروه آزمایش و گواه ۴۵
جدول شماره ۶-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۳ در دو گروه آزمایش و گواه ۴۶
جدول شماره ۷-۴	مقایسه اختلاف میانگین مسافت پیموده شده در دو گروه آزمایش و گواه ۴۷
جدول شماره ۸-۴	مقایسه اختلاف میانگین مدت فعالیت در دو گروه آزمایش و گواه ۴۸
جدول شماره ۹-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۱ و قند ۲ در گروه آزمایش ۴۹
جدول شماره ۱۰-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۱ و قند ۳ در گروه آزمایش ۵۰
جدول شماره ۱۱-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۲ و قند ۳ در گروه آزمایش ۵۱
جدول شماره ۱۲-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۱ و قند ۲ در گروه گواه ۵۲
جدول شماره ۱۳-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۱ و قند ۳ در گروه گواه ۵۳
جدول شماره ۱۴-۴	مقایسه اختلاف میانگین قند ۲ و قند ۳ در گروه گواه ۵۴

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

- نمودار شماره ۱-۴ میانگین توزیع گلوکز در هر مرحله در گروه آزمایش و گواه ۴۰
- نمودار شماره ۲-۴ میانگین مسافت پیموده شده در گروه آزمایش و گواه ۴۱
- نمودار شماره ۳-۴ میانگین مدت فعالیت در گروه آزمایش و گواه ۴۲

پیوست‌ها

- پیوست الف جدول‌های اطلاعات خام ۷۰
- پیوست ب فرم شماره یک رضایت‌نامه و فرم شماره دو مشخصات فردی ۷۱
- پیوست ج فرم پذیرش ۷۲

چکیده انگلیسی

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر گلوکز مایع ده درصد (۲۵ گرم قند محلول در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب) بر تغییرات قندخون، مدت زمان و مسافت فعالیت بدنی بوده است. برای این مقصود ۱۲ ورزشکار زبده شمشیربازی با میانگین سنی $(1/87 \pm 19/6)$ برای گروه گواه و $(3/08 \pm 21/5)$ برای گروه آزمایش) به دو گروه گواه و آزمایش تقسیم شدند و در دو روز متفاوت هر گروه وارد چرخه عملیات تحقیق شدند.

برنامه عملیات تحقیق برای جمع‌آوری اطلاعات به شرح زیر بوده است:

۱- نمونه‌گیری خون اول، (نمونه قند خون طبیعی - قند ۱).

۲- مصرف ماده غذایی، (گلوکز مایع یا ماده بی‌اثر)^(۱)

۳- نمونه‌گیری خون دوم، یک ساعت پس از مصرف ماده غذایی - قند ۲.

۴- فعالیت بدنی (آزمون بروس) بلافاصله پس از نمونه‌گیری خون دوم.

۵- نمونه‌گیری خون سوم، ۲۰ دقیقه پس از خاتمه فعالیت بدنی - قند ۳.

پس از بدست آوردن اطلاعات خام، این اطلاعات از طریق آمار توصیفی و آمار استنباطی به

روش *t-student* و *t-pair* تجزیه و تحلیل شده‌اند. یافته‌های تحقیق بشرح زیر است:

- بین میانگین قند ۱ در گروه ماده بی‌اثر و گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است ($P=0/003$).
- بین میانگین قند ۲ در گروه ماده بی‌اثر و گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/778$).
- بین میانگین قند ۳ در گروه ماده بی‌اثر و گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/621$).
- بین میانگین مدت فعالیت در گروه ماده بی‌اثر و گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/11$).
- بین میانگین مسافت پیموده شده در گروه گلوکز و گروه ماده بی‌اثر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/1$).
- بین میانگین قند ۱ و میانگین قند ۲ در گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است ($P=0/000$).
- بین میانگین قند ۱ و میانگین قند ۳ در گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/14$).
- بین میانگین قند ۲ و میانگین قند ۳ در گروه گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/099$).
- بین میانگین قند ۱ و میانگین قند ۲ در گروه ماده بی‌اثر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/548$).
- بین میانگین قند ۱ و میانگین قند ۳ در گروه ماده بی‌اثر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/691$).
- بین میانگین قند ۲ و میانگین قند ۳ در گروه ماده بی‌اثر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P=0/632$).

فصل اول

طرح تحقیق

۱-۱ مقدمه

همه کارشناسان و متخصصان ورزش بویژه ورزش قهرمانی بر این باورند که دستیابی به هدفهای قهرمانی ورزش، تنها از طریق به کارگیری روشهای مناسب تمرینی مقدور نیست. و رسیدن به این هدفها مستلزم بهره گیری از دستاوردهای سایر علوم مرتبط با این مقوله نیز هست. به طور کلی تمامی کارشناسان و متخصصین ورزش برای کسب موفقیت ورزشکاران و رسیدن به هدفهای ورزش قهرمانی به جز تمرین جسمانی، به دیگر جنبه های علمی و ضروری نیز تأکید می ورزند، زیرا رفتن بر روی سکوی قهرمانی منوط به استفاده از عوامل موثر بر احراز عنوان قهرمانی است. تغذیه یکی از مهمترین عوامل است که تحقیق حاضر بدان پرداخته است. اگرچه عموم مردم نسبت به نقش تغذیه مناسب برای فعالیت بدنی نظری اجمالی دارند، اما شناسایی تاثیر انواع مواد مغذی بر فعالیت های رقابتی برعهده محقق تربیت بدنی است.

باتوجه به تنوع گسترده مواد غذایی و امکان دستکاری زمان مصرف این مواد در ارتباط با فعالیت بدنی، بویژه فعالیت ورزش قهرمانی، برای روشن ساختن تأثیر انواع مواد غذایی در زمانها و با مقادیر مختلف، با متغیرها و عوامل مختلف روبرو هستیم. در واقع برای پی بردن به آثار مواد مغذی شش گانه (کربوهیدرات، چربی، پروتئین، ویتامین، املاح، آب) (۱) بر اجرای ورزشی در سطح قهرمانی باید برای سئوالات زیر پاسخ مناسب یافت:

- بهترین زمان مصرف مواد غذایی کدام است؟

- مطلوبترین مقدار مواد غذایی چه میزان است؟

- کدام ماده غذایی برای هر یک از فعالیت های استقامتی و سرعتی مناسب تر است؟

- مطلوبترین ماده غذایی برای ورزش قهرمانی چیست؟

گستره زمینه تحقیق در این حیطه چنان است که نمی توان دامنه محدودی برای آن قائل شد، زیرا به عنوان نمونه زمان مصرف انواع مواد غذایی با مقادیر مختلف، می تواند قبل، در حین و پس از رقابت تعیین شود که خود مستلزم فرایندهای تحقیقی مجزا و متعددی است.

از شش ماده غذایی، کربوهیدراتها قسمت اعظم انرژی غذایی انسانها را تشکیل

می‌دهند(۱)، ضمن آن که از میان سه ماده غذایی انرژی‌زا، تنها کربوهیدراتها می‌توانند انرژی موردنیاز تمرینها و فعالیتهای شدید ورزشی را به خوبی تأمین کنند(۲). این ترکیب که به گلوسیدها یا قندها نیز موسومند، در بیشتر رژیم‌های غذایی، درصد بیشتری از انرژی را فراهم می‌سازند. در رژیم‌های غذایی افراد مرفه، این میزان به ۴۰ درصد انرژی کل غذایی می‌رسد. در رژیم‌های غذایی افراد فقیر بویژه در کشورهای گرمسیری ۸۰ درصد انرژی از این منبع غذایی تأمین می‌شود(۵).

۱-۱-۱ کربوهیدراتها در تغذیه انسان

در جوامع کشاورزی، قسمت اعظم جیره غذایی انسان را نشاسته و دانه‌های غلات تشکیل می‌دهد. در جوامع صنعتی، قند و شکر کربوهیدرات مصرفی است و مصرف روزانه آن رو به افزایش است. با آن که نمی‌توان گفت کربوهیدرات قسمت اصلی رژیم غذایی است، اما بدون کربوهیدرات می‌توان تا مدت زمان زیادی زندگی کرد، لیکن در رژیم غذایی انسان حداقل باید نیمی از انرژی روزانه از کربوهیدرات تأمین شود. وجود این ترکیبات در تغذیه انسان ضروری است زیرا:

الف: مهمترین منبع انرژی در تغذیه انسان هستند،

ب: از نظر اقتصادی به علت فراوانی و ارزانی مورد توجهند،

ج: هضم آسانی دارند،

د: برای اکسیداسیون کامل و صحیح چربی‌ها و پروتئین‌ها ضرورت دارند،

ه: ذخیره این ترکیبات در بدن، انرژی آماده و فوری را در موارد نیاز، در دسترس می‌گذارند.

و: در ساختمان غشای سلولی و بافت‌های دیگر و بیشتر ترکیبات بدن شرکت دارند(۵).

۱-۱-۲ طبقه‌بندی کربوهیدراتها

این مواد به مونوساکاریدها، دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها طبقه‌بندی شده‌اند. همه مواد

قندی موجود در غذاها قبل از آن که به عنوان یک منبع انرژی مورد استفاده قرار گیرند، باید از طریق هضم شدن به مونوساکارید تبدیل شوند. ساده‌ترین و معمولی‌ترین ماده قندی مونوساکاریدی، گلوکز است که می‌تواند اکسیده شده و مستقیماً برای تأمین انرژی به کار گرفته شود (۳).

مونوساکاریدها (گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز) به کبد منتقل می‌شوند تا به گلیکوژن تبدیل شده و به صورت مجموعه گلوکز برای مواقع ضروری نگهداری شوند (۳).

۱-۲ بیان مسئله

آنچه که برای احراز برتری در رقابتهای طولانی مدت اهمیت دارد به تعویق افتادن خستگی و افزایش زمان فعالیت است و یکی از عواملی که در افزایش زمان فعالیت موثر است، حفظ ذخایر انرژی‌زا تا مراحل پایانی فعالیت رقابتی است.

خستگی هنگام تمرین طولانی با شدت ملایم (۶۰ تا ۸۵ درصد VO_{2max}) اغلب با کاهش قابل ملاحظه ذخایر کربوهیدرات بدن (گلوکز پلاسما و گلیکوژن کبد و عضلات) و در نتیجه کاهش میزان اکسیداسیون کربوهیدرات همراه است (۵). در تمرین با شدت‌های ۶۵ تا ۸۵ درصد VO_{2max} ، محدودیت ذخایر کربوهیدراتی، ظرفیت فعالیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عنوان مثال کمی غلظت گلیکوژن عضلانی یا گلوکز خون، منجر به کاهش ظرفیت انجام کار می‌شود. تخلیه کربوهیدرات بدن با کاهش گلوکز خون و آغاز خستگی مرتبط است (۱۰-۱۱-۱۲-۱۳). بررسی‌های متعددی در خصوص تأثیر کربوهیدرات مکمل بر زمان خستگی و دوام فعالیت صورت گرفته است که صرف‌نظر از متغیرهای اعمال شده و نتایج این تحقیقات، می‌توان به اهمیت موضوع پی برد (۲۱-۱۶-۱۴-۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹).

با وجود این، هر یک از بررسی‌ها تأثیر کربوهیدرات مکمل را از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند. برای نمونه بررسی آقای شرمین و همکارانش^(۱) در زمینه تأثیر خوردن

1- Scherman et al (1989)

کربوهیدرات ۴ ساعت قبل از تمرین متمرکز بوده است (۱۰).

همچنین آقای کوگان و همکارانش^(۱) زمان مصرف کربوهیدرات مکمل را بررسی کرده‌اند (۹). آقای ایوی و همکارانش^(۲) نیز زمان مصرف کربوهیدرات را مورد تحقیق قرار داده‌اند (۱۵).

برخی دیگر از تحقیقات بر روی شکل (جامد یا مایع) کربوهیدرات مکمل انجام شده است که تحقیق خانم کالمن^(۳) نمونه‌ای از آنهاست (۱۴).

بعضی دیگر از تحقیقات بر روی میزان مصرف کربوهیدرات مکمل اجرا شده است، نظیر تحقیق آقای شرمین که تأثیر مقادیر مختلف کربوهیدرات مکمل را مطالعه کرده است (۶). نوع مکمل نیز از عناوین تحقیقی است که تعدادی از محققین بدان پرداخته‌اند (۱۶-۱۷). محقق در این تحقیق از یک سو درصد بوده است تا تأثیر زمان مصرف مکمل را بر تغییرات قند خون و دوام فعالیت بررسی کند، و از سوی دیگر در نظر داشته است که تأثیر شکل مکمل را بر تغییرات قند خون و دوام فعالیت مطالعه کند و در نهایت تأثیر مقدار مصرف مکمل بر قند خون و دوام فعالیت را بررسی کرده است.

۱-۳ هدفهای تحقیق

هدف کلی از این تحقیق بررسی تأثیر کربوهیدرات مکمل بر فرایند دوام فعالیت و افزایش زمان فعالیت است. از این رو به منظور بررسی این موضوع هدفهای ویژه زیر به شرح ذیل ارزیابی شده‌اند:

- تعیین تأثیر زمان مصرف کربوهیدرات مکمل بر دوام فعالیت.
- تعیین تأثیر مقدار مصرف کربوهیدرات مکمل بر دوام فعالیت.
- تعیین تأثیر کربوهیدرات مکمل بر تغییرات قندخون پس از فعالیت.

1- Coggan et al (1992)

2- Ivy et al (1988)

3- Colman (1994)