

دانشگاه تربیت معلم سبزوار

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

گرایش فیزیولوژی ورزش

اثر مصرف دوز متوسط و پایین کافئین بر قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی در

مردان اندام پرور

استاد راهنما

دکتر امیر حسین حقیقی

استاد مشاور

دکتر سید علی رضا حسینی کاخک

نگارش

علی حشمتی کیا

تابستان ۹۰

چکیده تحقیق

هدف: هدف از این تحقیق، بررسی اثر مصرف دوز متوسط و پایین کافئین بر قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی در مردان اندام پرور بود.

روش شناسی: به همین منظور، تعداد ۱۲ نفر از ورزشکاران اندام پرور باشگاه های سبزوار با میانگین سن $26/83 \pm 5$ سال، قد $174 \pm 4/04$ سانتی متر و وزن $77/41 \pm 3/8$ کیلوگرم بطور داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. طرح تحقیق بصورت متقاطع و به گونه ای طراحی شد که آزمودنی ها ۴ بار با فاصله ۳ روز از یکدیگر در یکی از چهار حالت کنترل، دوز متوسط کافئین (5 mg/kg)، دوز پایین کافئین ($2/5 \text{ mg/kg}$) و دارونما (پودر نشاسته) که بصورت کپسول تهیه شده بود، قرار گرفتند. در هر جلسه آزمودنی ها بترتیب یک تکرار بیشینه (IRM) را برای قدرت بیشینه، تکرار تا خستگی با ۷۰ درصد IRM را برای استقامت عضلانی و تعداد تکرارها در ۱۵ ثانیه با ۸۰ درصد IRM را برای توان عضلانی در حرکت های پرس سینه و پرس پا انجام دادند.

نتایج: تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد که مصرف دوز متوسط کافئین در مقایسه با دارونما باعث افزایش معنادار قدرت بیشینه پایین تنه ($P=0/001$)، استقامت بالا تنه ($P=0/004$) و توان پایین تنه ($P=0/001$) شد. نتایج تحقیق هیچگونه تأثیر معناداری را بر قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی با مصرف دوز پایین کافئین نشان نداد.

نتیجه گیری: در مجموع، می توان توصیه کرد که افراد اندام پرور برای بهبود قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی، بهتر است از مقدار کافئین با دوز متوسط در مقایسه با دوز پایین استفاده کنند.

لغات کلیدی: کافئین، ورزش مقاومتی، قدرت بیشینه، استقامت عضلانی، توان عضلانی، مردان اندام پرور

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱-۱	مقدمه.....
۲-۱	بیان مسأله.....
۳-۱	ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق.....
۴-۱	اهداف تحقیق.....
۵-۱	فرضیه ها.....
۶-۱	تعریف عملیاتی مفاهیم و واژه های کلیدی.....
۷-۱	بیان محدودیت های عمده تحقیق.....

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۱-۲	مقدمه.....
۲-۲	مبانی نظری.....
۱-۲-۲	سابقه.....
۲-۲-۲	شیمی.....
۳-۲-۲	داروشناسی.....
۴-۲-۲	مکانیسم عمل.....
۱-۴-۲-۲	بسیج کلسیم داخل سلولی.....
۲-۴-۲-۲	افزایش cAMP از طریق مهار فسفو دی استراز.....
۳-۴-۲-۲	آنتاگونیسم رقابتی گیرنده های آدنوزین.....
۵-۲-۲	ملاحظات مصرف کافئین.....
۱-۵-۲-۲	جنس.....
۲-۵-۲-۲	وضعیت تمرینی.....
۳-۵-۲-۲	وضعیت استفاده کننده.....

۱۸.....	۴-۵-۲-۲ دوز کافئین.....
۱۸.....	۵-۵-۲-۲ عوارض جانبی مصرف کافئین.....
۱۹.....	۶-۵-۲-۲ دیگر ملاحظات.....
۱۹.....	۶-۲-۲ کافئین و عملکرد ورزشی.....
۲۰.....	۱-۶-۲-۲ کافئین و تمرین هوازی.....
۲۰.....	۲-۶-۲-۲ کافئین و تمرینات کوتاه مدت و شدید.....
۲۱.....	۷-۲-۲ مکانیسم اثرات کافئین طی فعالیت کوتاه مدت و شدید.....
۲۳.....	۳-۲ پیشینه تحقیق.....

فصل سوم: روش شناسی تحقیق

۲۹.....	۱-۳ مقدمه.....
۲۹.....	۲-۳ جامعه آماری و نمونه تحقیق.....
۲۹.....	۳-۳ بیان روش تحقیق و نحوه گردآوری اطلاعات.....
۳۰.....	۴-۳ ابزار و وسایل اندازه گیری.....
۳۰.....	۵-۳ نحوه اندازه گیری متغیرها.....
۳۰.....	۱-۵-۳ وزن، قد و شاخص توده بدن.....
۳۱.....	۲-۵-۳ قدرت عضلانی.....
۳۱.....	۳-۵-۳ استقامت عضلانی.....
۳۱.....	۴-۵-۳ توان عضلانی.....
۳۲.....	۶-۳ متغیرهای تحقیق.....
۳۲.....	۱-۶-۳ متغیرهای مستقل.....
۳۲.....	۲-۶-۳ متغیرهای وابسته.....
۳۳.....	۷-۳ روش های آماری.....

فصل چهارم: یافته های تحقیق

۳۵.....	۱-۴ مقدمه.....
---------	----------------

۲-۴ یافته ها	۳۵
۱-۲-۴ قدرت عضلانی بالا تنه	۳۷
۲-۲-۴ قدرت عضلانی پایین تنه	۳۷
۳-۲-۴ استقامت عضلانی بالا تنه	۳۸
۴-۲-۴ استقامت عضلانی پایین تنه	۳۸
۵-۲-۴ توان عضلانی بالا تنه	۳۹
۶-۲-۴ توان عضلانی پایین تنه	۳۹
۷-۲-۴ حجم تمرین بالا تنه	۴۰
۸-۲-۴ حجم تمرین پایین تنه	۴۰
۳-۴ خلاصه نتایج پژوهش	۴۱

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۱-۵ مقدمه	۴۴
۲-۵ خلاصه پژوهش	۴۴
۳-۵ بحث	۴۵
۱-۳-۵ دوز پایین کافئین	۴۵
۲-۳-۵ دوز متوسط کافئین	۴۷
۴-۵ نتیجه گیری	۵۲
۵-۵ پیشنهادات بر خواسته از تحقیق	۵۲
فهرست منابع	۵۳
پیوست ها	۵۷

فهرست جداول

- جدول ۱-۴ مشخصات آزمودنی ها ۳۵
- جدول ۲-۴ نتایج آزمون های آماری بر روی شاخص های تحقیق ۳۶
- جدول ۳-۴ خلاصه نتایج ۴۲

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲ متابولیسم کافئین در انسان ۱۱
- شکل ۲-۲ تغییرات متابولیسم کافئین در بدن انسان ۱۳
- شکل ۳-۲ مکانیسم فرضی اثرات کافئین طی فعالیت شدید و کوتاه مدت ۲۲

فصل اول:
طرح تحقیق

رسیدن به آمادگی جسمانی مطلوب برای ورزشکاران و افراد جامعه از اهمیت بالایی برخوردار است و ورزشکاران برای رسیدن به بالاترین سطح اجرای ورزشی از تمرینات مقاومتی استفاده می کنند. تمرینات قدرتی با وزنه، یک برنامه ورزشی سازمان یافته برای توسعه دستگاه عضلانی است. استفاده از تمرینات مقاومتی در افزایش توان، سرعت، استقامت، کمک به توان بخشی و جلوگیری از صدمات، سابقه هزاران ساله دارد (بومپا^۱ ۱۹۹۹).

پیامد اصلی تمرین های مقاومتی، بهبود قدرت و استقامت عضلانی است، ولی برخی از مزایای تندرستی نیز از این نوع فعالیت ها حاصل می شود. فعالیت های قدرتی با جلوگیری از کاهش مواد معدنی استخوان (پوکی استخوان) و کاهش خطر زمین خوردن در دوران سالمندی، توده استخوانی را حفظ می کند. همچنین، این نوع تمرین ها در افرادی که بیماری فشار خون دارند، باعث کاهش فشار خون می شود، مقادیر چربی بدن را کاهش می دهد و می تواند از توسعه عوامل ایجاد کننده عارضه کمردرد جلوگیری کند. همچنین تعدادی از مطالعات نشان داده اند که تمرینات مقاومتی به تنهایی باعث بهبود ظرفیت هوازی می شود. برای سلامت عمومی و آمادگی جسمانی افراد، توسعه قدرت و استقامت عضلانی مهم است و توانایی شرکت افراد در فعالیت های جسمانی در اوقات فراغت و اجرای آسان تر فعالیت های زندگی روزمره را برای آنها تأمین می کند و باعث می شود افراد استقلال عملکرد را برای مدت زمان بیشتری از عمر حفظ کنند (عظیمی ۸۸).

علاوه بر ورزشکاران پرورش اندام و وزنه برداران، دیگر ورزشکاران رقابتی برای افزایش قدرت، استقامت و توان عضلانی، تمرین های مقاومتی را بطور گسترده استفاده می کنند. در طی سال های اخیر شرکت در تمرین های مقاومتی توسط افراد سنین مختلف و حتی کسانی که در سطوح تفریحی ورزش می کنند بطور برجسته ای افزایش یافته است. امروزه، ورزشکاران در بالاترین سطح به فعالیت و رقابت می پردازند و برای دستیابی به موفقیت های ورزشی اغلب تحت فشارهایی از

طرف حامیان، سیاستمداران، مربیان، والدین، سازمان ها و باشگاه های ورزشی هستند. تمام این فشارها باعث می شود که آنها به هر صورت ممکن در جستجوی برتری های فیزیولوژیک، بیومکانیک، تغذیه ای و روانی باشند. از این رو، اغلب، این عامل ها موجب گرایش ورزشکاران به مصرف مکمل ها و مواد نیروزا می شود (کاشی ۸۵). در حال حاضر، هزاران ماده غذایی مکمل در دسترس ورزشکاران قرار دارند و شیوع استفاده از این مکمل های غذایی نیز در بین جوانان و نوجوانان و حتی در ورزشهای متفاوت در حال گسترش است. از طرفی، گرایش به رشته پرورش اندام در جامعه ما به خصوص در میان جوانان و نوجوانان افزایش یافته است. تعداد باشگاه های پرورش اندام روز به روز بیشتر می شود که متأسفانه همراه با گسترش ورزش پرورش اندام، سوء استفاده از مکمل ها در این ورزش نیز روز به روز بیشتر می شود (حامدی نیا ۸۴)، بطوری که در یک تحقیق تخمین زده شد که حدود ۹۷ درصد از قهرمانان پرورش اندام، از مواد نیروزا و مکمل ها استفاده می کنند (حسینی کاخک ۸۰).

یکی از مکمل های مورد استفاده ورزشکاران، کافئین است. کافئین یک مکمل مجاز، شایع و ارزان است که در غذاها و نوشیدنی ها و مسکن ها به وفور یافت می شود. کافئین عمدتاً به دلیل اثرات محرکش و نیز توانایی آن برای کاهش حس خستگی شناخته می شود و همچنین در افزایش هوشیاری و کاهش اثرات بی خوابی موثر است. کافئین نسبت به دیگر محرک ها یک ویژگی منحصر به فرد دارد که پتانسیل خیلی کم آن برای اعتیاد است (ویلکینسون^۱ ۲۰۰۸). به دلیل این ویژگی ها ، ورزشکاران رشته های مختلف، به منظور افزایش عملکرد، اقدام به مصرف کافئین می کنند. هرچند اثرات مصرف کافئین بر عملکرد استقامتی به خوبی بررسی شده است (دیویس^۲ ۲۰۰۹، گرین^۳ ۲۰۰۷) اما تحقیقات کمتری بر قابلیت نیروزایی کافئین و تأثیر آن بر عملکرد بی هواری

-
1. Wilkinson et al
 2. Davis et al
 3. Green et al

صورت گرفته است، به ویژه، تحقیقات معدودی تأثیر مصرف کافئین را بر قدرت، استقامت و توان عضلانی به عنوان شاخص های مهم آمادگی جسمانی بررسی کرده اند. از طرفی، نتایج همین تعداد تحقیق نیز مبهم و گاه متناقض است (گلدستین^۱، ۲۰۱۰، دیویس^۲، ۲۰۰۹، بک^۳، ۲۰۰۶، آستورینو^۴، ۲۰۰۸، گرین^۵، ۲۰۰۷). به نظر می رسد انجام بررسی ها و کاوش های بیشتری در این زمینه ضروری است.

۲-۱ بیان مسأله

کافئین شایع ترین و پرمصرف ترین داروی محرک در میان عموم مردم جهان است (هارتلی^۴، ۲۰۰۴). کافئین یک محرک طبیعی است که در بیش از ۶۰ نوع گیاه وجود دارد اما بطور عمده از گیاهی بنام کافئا عربیکا^۵ بدست می آید و در قهوه، چای، کاکائو، کولا و غیره یافت می شود. مقدار کافئین موجود در منابع غذایی از ۴۰ تا ۱۸۰ میلی گرم در هر ۱۵۰ میلی لیتر متفاوت است (پاسترنک^۶، ۲۰۰۰).

این ماده از طریق روده به سرعت جذب می شود و در کبد متابولیزه شده و به سه متابولیت پاراگزانتین، تئوفیلین و تئوبرومین تبدیل می شود (بک^۷، ۲۰۰۸). پاراگزانتین، متابولیت اصلی کافئین در انسان، لیپولیز را افزایش داده و گلیسرول و اسیدهای چرب آزاد پلازما را نیز افزایش می دهد. تئوبرومین گشاد کننده عروق خونی و افزایش دهنده حجم ادرار است و تئوفیلین شل کننده عضلات صاف نایژه ها است (راسل^۷، ۲۰۰۸). سطوح بالای کافئین در جریان خون، ۱۵ تا ۴۵ دقیقه

-
1. Goldstein et al
 2. Beck et al
 3. Astorino et al
 4. Hartley et al
 5. Caffea Arabica
 6. Pasternak
 7. Russell et al

پس از مصرف دیده می شود و اوج غلظت آن یک ساعت پس از مصرف آشکار می شود (گلدستین ۲۰۱۰).

مطالعات زیادی تأثیر مصرف کافئین را در ورزش بویژه فعالیتهای استقامتی بررسی کرده اند و اثرات ارگوژنیکی آن را بر عملکرد استقامتی بویژه تایم تریل و فعالیتهای شدید تناوبی مثل فوتبال، راگبی وغیره بخوبی نشان داده اند (گلدستین ۲۰۱۰، دیویس ۲۰۰۹، کوکس^۱ ۲۰۰۲، آهرنز^۲ ۲۰۰۷). اما اثرات کافئین بر اجرای شدید بی هوازی و قدرت عضلانی، کمتر مورد توجه قرار گرفته و نتایج آنها نیز متفاوت بوده است (گلدستین ۲۰۱۰، بک ۲۰۰۶، آستورینو ۲۰۰۸، گرین ۲۰۰۷).

در مجموع، با بررسی های انجام شده مشاهده گردید که اثرات ارگوژنیکی مصرف دوزهای مختلف کافئین بر عملکرد قدرتی در هاله ای از ابهام قرار دارد و در بسیاری از موارد، نتایج تحقیقات معدود انجام شده متناقض است. بر این اساس و با توجه به اینکه این نظریه در حال پذیرش است که مصرف کافئین بر ورزشکاران اثرات ارگوژنیکی بیشتری دارد تا غیر ورزشکاران (بک ۲۰۰۸، گلدستین ۲۰۱۰)، قصد داریم در این تحقیق اثر مصرف ۲/۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن را بعنوان دوز پایین کافئین و مصرف ۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن را بعنوان دوز متوسط کافئین بر قدرت، استقامت و توان عضلانی در ورزشکاران مقاومتی کار بررسی کنیم. البته به دلیل اینکه دوزهای بالاتر کافئین یعنی ۹ میلی گرم در هر کیلوگرم وزن بدن و بالاتر احتمال رساندن غلظت کافئین را در خون به بالاتر از حد مجاز تعیین شده توسط کمیته بین المللی المپیک افزایش می دهند (گلدستین ۲۰۱۰) از به کار بردن آن صرفنظر شد. بنابراین هدف تحقیق حاضر پاسخگویی به سوالات زیر است:

۱- آیا مصرف دوزهای متوسط و پایین کافئین تأثیری بر قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی

در مردان اندام پرور دارد؟

1. Cox et al
2. Ahrens et al

۲- آیا مصرف دوزهای متوسط و پایین کافئین تأثیر یکسانی بر قدرت، استقامت و توان عضلانی بالاتنه و پایین تنه در مردان اندام پرور دارد؟

۱-۳ ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق

قدرت یکی از اجزاء آمادگی جسمانی و یکی از فاکتورهای اساسی موفقیت در بسیاری از رشته های ورزشی است. برنامه های تمرین مقاومتی برای سالهای متمادی بعنوان جزء لاینفک برنامه های آمادگی برای افزایش عملکرد ورزشکاران استفاده شده و می شود. تحقیقات نشان می دهد که شرکت منظم در یک برنامه تمرین قدرتی ممکن است قدرت و استقامت عضلانی و دانسیته مواد معدنی استخوان را افزایش داده، ترکیب بدن را اصلاح کرده و همچنین خطر بروز آسیب در ورزش ها و فعالیت های تفریحی را کاهش دهد (فایگنباوم^۱ ۲۰۰۳).

همچنین ثابت شده است که استفاده از روشهای متعدد توسعه قدرت در مقایسه با به کارگیری فقط مهارتهای موجود در رشته خاص، حدود ۸ تا ۱۲ برابر پیشرفت را سریع تر می کند. برای مثال، بازیکن والیبال با استفاده از تمرینهای با وزنه می تواند سریع تر توانایی پرش خود را بهبود بخشد تا اینکه به اجرای مکرر حرکت اسپک در طول تمرین والیبال بپردازد. بنابراین، به نظر می رسد که تمرینهای مقاومتی یکی از مهم ترین ارکان فرایند پرورش ورزشکاران به شمار می روند (بومپا ۱۹۹۹).

در ورزش حرفه ای امروز برای کسب موفقیت عوامل بسیاری بکار گرفته می شوند: مدیران کارآمد، مربیان متخصص، برنامه های تمرینی علمی، ملاحظات روانی، تجهیزات جدید، رژیم های غذایی، مصرف مکملها و غیره. یکی از مکمل های شناخته شده و در دسترس، کافئین است. با توجه به اینکه کمیته بین المللی المپیک، کافئین را از لیست مواد غیرمجاز برداشته، توجه زیادی به سمت این مکمل جلب شده است و تحقیقات بسیاری اثرات مصرف آن را بر فعالیتهای ورزشی بررسی کرده اند. البته لازم به ذکر است که کمیته بین المللی المپیک حد مجاز غلظت کافئین

1. Faigenbaum et al

موجود در ادرار را کمتر از ۱۲ میکروگرم در میلی لیتر تعیین کرده است. دوز مصرفی ۹ تا ۱۳ میلی گرم کافئین به ازاء هر کیلوگرم از وزن بدن یک ساعت قبل از اجرا غلظت آن را در ادرار به حداکثر حد مجاز تعیین شده می رساند (گلدستین ۲۰۱۰).

اثرات ارگوژنیکی مصرف کافئین بر عملکرد هوازی تایید شده است (گلدستین ۲۰۱۰، دیویس ۲۰۰۹، کوکس ۲۰۰۲، آهرنز ۲۰۰۷) اما تحقیقات کمتری بر روی پتانسیل ارگوژنیکی کافئین در عملکرد بی هوازی صورت گرفته است و همانگونه که گفته شد یافته های بدست آمده از این تحقیقات محدود نیز دارای ابهام و گاه متناقض است (گلدستین ۲۰۱۰، بک ۲۰۰۶، آستورینو ۲۰۰۸، گرین ۲۰۰۷).

به دلیل جذابیت های تمرین مقاومتی در بین جوانان و نوجوانان برای کسب ظاهر عضلانی و مطلوب و مقبول جامعه، روز به روز بر تعداد ورزشکاران این نوع از تمرینات و رشته بدنسازی افزوده می شود. متأسفانه شیوع مصرف مکملها و داروهای غیر مجاز در بین ورزشکاران این رشته نیز بالاست، بنابراین در صورت تایید اثرات ارگوژنیکی کافئین بر عملکرد قدرتی می توان بدون نگرانی از این مکمل مجاز و در دسترس برای افزایش قدرت و استقامت عضلانی استفاده کرد. حتی اگر اثرات کافئین در مقایسه با دیگر مکملها و داروهای غیر مجاز مثل استروئیدها، هورمونها و غیره کم و جزیی باشد، بدلیل مجاز بودن، مکمل با ارزشی است و می تواند مورد استفاده ورزشکاران بسیاری از رشته ها از قبیل وزنه برداری، پرورش اندام، پاورلیفتینگ و دیگر رشته های قدرتی قرار گیرد. بنابراین در این تحقیق سعی می شود اثرات مصرف کافئین بر قدرت، استقامت و توان عضلانی در ورزشکاران بررسی شود.

۴-۱ اهداف تحقیق

هدف اصلی تحقیق بررسی اثر مصرف دوزهای پایین و متوسط کافئین بر قدرت بیشینه، استقامت و توان عضلانی در مردان پرور است.

اهداف جزئی:

۱- مقایسه اثر مصرف دوز پایین و متوسط کافئین بر قدرت بیشینه بالاتنه و پایین تنه در مردان

اندام پرور

۲- مقایسه اثر مصرف دوز پایین و متوسط کافئین بر استقامت عضلانی بالاتنه و پایین تنه در مردان

اندام پرور

۳- مقایسه اثر مصرف دوز پایین و متوسط کافئین بر توان عضلانی بالاتنه و پایین تنه در مردان

اندام پرور

۱-۵ فرضیه ها

۱- مصرف دوز متوسط کافئین در مقایسه با دوز پایین، باعث افزایش بیشتر و معنادار در قدرت

بیشینه بالاتنه و پایین تنه مردان اندام پرور می شود.

۲- مصرف دوز متوسط کافئین در مقایسه با دوز پایین، باعث افزایش بیشتر و معنادار در استقامت

عضلانی بالاتنه و پایین تنه مردان اندام پرور می شود.

۳- مصرف دوز متوسط کافئین در مقایسه با دوز پایین، باعث افزایش بیشتر و معنادار در توان

عضلانی بالاتنه و پایین تنه مردان اندام پرور می شود.

۱-۶ تعریف عملیاتی مفاهیم و واژه های کلیدی

قدرت: حداکثر وزنه ای که فرد تنها برای یکبار بتواند آنرا جابجا کند که از طریق آزمون یک تکرار

بیشینه به دست خواهد آمد.

استقامت عضلانی: توانایی تکرار و نگهداری کار عضلانی برای مدت طولانی است. در تحقیق حاضر

از طریق آزمون تکرار تا خستگی با ۷۰ درصد یک تکرار بیشینه محاسبه خواهد شد.

توان عضلانی: کار انجام شده در واحد زمان است که از طریق فرمول زیر و با ۸۰ درصد یک تکرار

بیشینه به دست خواهد آمد (جنسون ۱۳۷۶):

زمان (ثانیه) / مقدار وزنه (کیلوگرم) × میزان جابجایی وزنه (متر) = توان عضلانی (کیلوگرم متر بر ثانیه)

مردان اندام پرور: منظور مردانی هستند که در دامنه سنی ۱۸ تا ۳۴ سال قرار دارند و در یک سال گذشته هفته ای سه جلسه تمرینات بدنسازی و کار با وزنه را انجام داده اند. حجم تمرین: از ضرب میزان وزنه در تعداد تکرار در بخش استقامت بدست می آید و واحد آن کیلوگرم است.

۷-۱ بیان محدودیتهای عمده تحقیق

- عدم کنترل رژیم غذایی آزمودنیها: به دلیل اینکه هر یک از آزمودنی ها از رژیم غذایی خانواده خود تبعیت می کرد و امکان تحمیل یک برنامه غذایی یکسان برای همه وجود نداشت.

فصل دوم:
مبانی نظری و
پیشینه تحقیق

۱-۲ مقدمه

این فصل به پیشینه تحقیق می پردازد که در دو بخش تنظیم شده است: بخش اول، در قالب مبانی نظری، به معرفی کافئین، مکانیسم عمل، عوارض و ملاحظات مصرف آن می پردازد و سپس ارتباط کافئین و فعالیت ورزشی را بررسی می کند. بخش دوم، مروری بر پیشینه تحقیق دارد که بطور مشخص مطالعات انجام شده در حوزه تأثیر مصرف کافئین را بر تمرینات مقاومتی معرفی می کند.

۲-۲ مبانی نظری

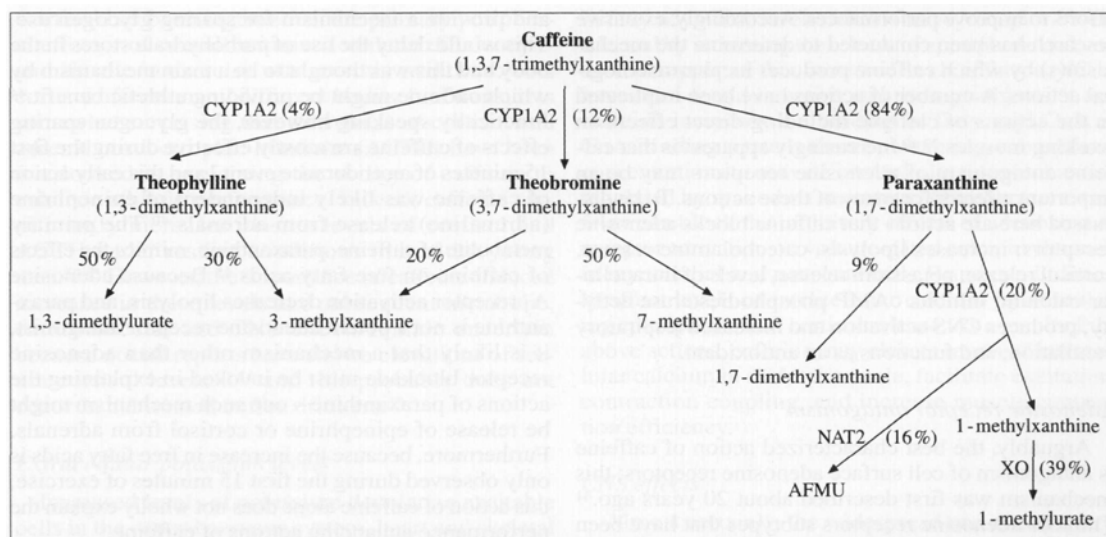
۱-۲-۲ سابقه

استفاده از کافئین توسط انسان به زمان پارینه سنگی برمی گردد. در گذشته برای تهیه نوشیدنیهای حاوی کافئین با تحریک کنندگی زیاد از میوه خام گیاه قهوه به نام کافئا عربیکا استفاده می شده است. کافئین به طور طبیعی در گیاهان، میوه ها یا دانه های گیاهان مختلف یافت می شود و یکی از مواد تشکیل دهنده بسیاری از غذاها، نوشیدنیها و محصولات دارویی است. منابع غذایی رایج کافئین، قهوه، چای، شکلات، نوشیدنیهای کولا و کاکائو است. مقدار کافئین موجود در منابع غذایی متفاوت است: در ۱۵۰ میلی لیتر قهوه: از ۴۰ تا ۱۸۰ میلی گرم، در ۱۵۰ میلی لیتر چای: از ۲۴ تا ۵۰ میلی گرم، در هر میلی لیتر کولا: از ۱۵ تا ۲۹ میلی گرم، در ۱۵۰ میلی لیتر کاکائو: از ۲ تا ۷ میلی گرم و در هر ۲۸ گرم شکلات: از ۱ تا ۳۶ میلی گرم کافئین یافت می شود (پاسترنک ۲۰۰۰). کافئین استفاده کلینیکی نیز دارد و در درمان آپنه نوزادی، آسم، آماس پوست و سر دردهای میگرنی به کار برده می شود. همچنین به علت شهرت کافئین، به انواع مکملهای کاهش وزن یا چربی سوز و مکملهای غذایی افزایش دهنده عملکرد ورزشی افزوده می شود. تخمین زده می شود مقدار مصرف کافئین در سراسر جهان حدود ۷۵ میلی گرم به ازای هر نفر در روز است، اما در آمریکا و کانادا به ۲۲۵ میلیگرم در روز می رسد و در سوئد و فنلاند به بیش از ۴۰۰ میلی گرم در

روز می رسد، البته ۸۰ تا ۱۰۰ درصد کافئین مصرفی در این کشورها از قهوه به دست می آید (پاسترنک ۲۰۰۰).

۲-۲-۲ شیمی

کافئین به طور طبیعی در ۶۳ نوع از گیاهان وجود دارد. کافئین به همراه تئوفیلین و تئوبرومین، عضو گروهی از آلکالوئیدها است که متیل گزانتین نامیده می شوند. کافئین ۱ و ۳ و ۷ تری متیل گزانتین است. اولین گروه متیل، محرک سیستم عصبی مرکزی است، متیل موقعیت ۳ با مدرها در ارتباط است و گروه متیل موقعیت ۷ با تحریک قلب مرتبط است (پاسترنک ۲۰۰۰). متابولیسم کافئین در بدن انسان در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.

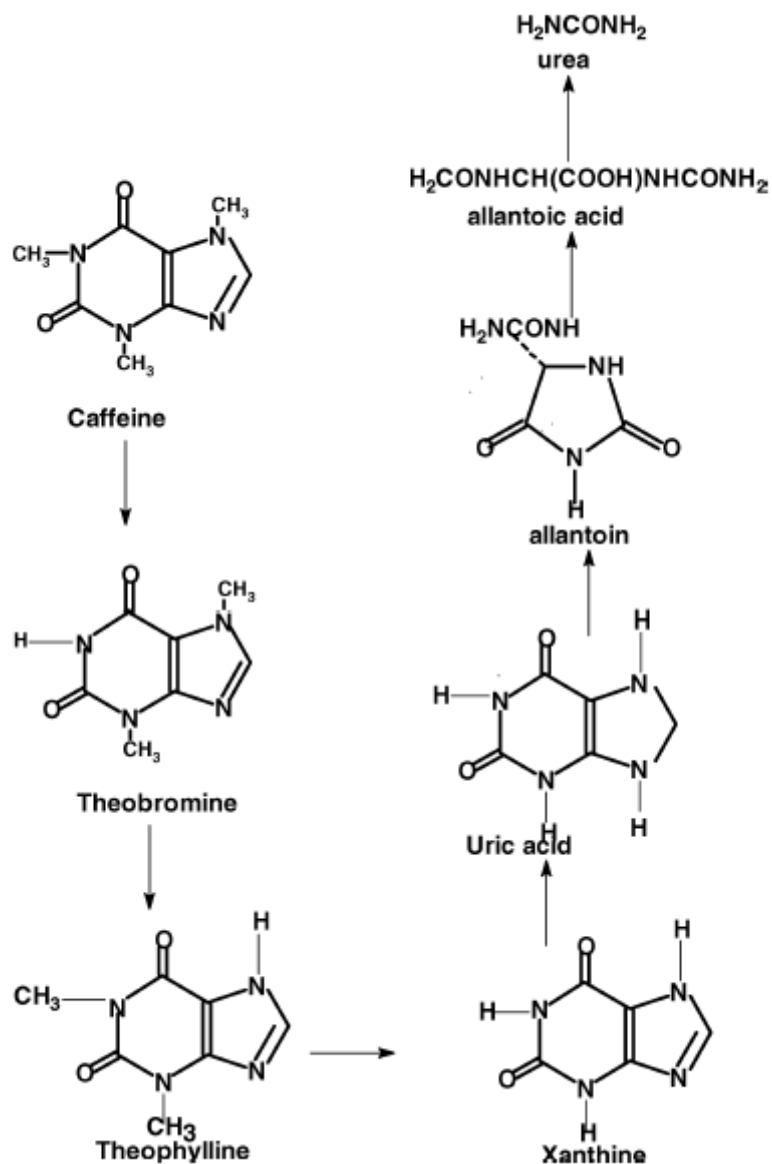


شکل ۱-۲: متابولیسم کافئین در انسان (سینکلر ۲۰۰۰).

CYP1A2: cytochrome P450; NAT2: N-acetyltransferase; XO: xanthine oxidase;
AFMU: 5-acetylamino-6-formylamino-3-methyluracil

۳-۲-۲ دارو شناسی

کافئین به سرعت از مجاری معده ای و روده ای جذب می شود (۹۹ درصد آن در حدود ۴۵ دقیقه). نقطه اوج غلظت کافئین پلاسما بین ۱۵ تا ۱۲۰ دقیقه پس از مصرف دهانی آن مشاهده می شود. به عنوان نمونه، گراهام و همکاران (۱۹۹۵) اوج غلظت کافئین را یک ساعت پس از مصرف ۶ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (6 mg/kg) به مقدار ۴۵ میکرو مول در لیتر اندازه گیری کردند. اثرات سمی کافئین در غلظت پلاسمایی ۲۰۰ میکرو مول در لیتر دیده می شود و غلظت پلاسمایی ۵۰۰ میکرو مول در لیتر به عنوان کشنده در نظر گرفته می شود (پاسترنک ۲۰۰۰). مدت زمان پاکسازی کافئین از بدن بین ۳ تا ۷ ساعت متغیر است. البته عوامل گوناگونی بر میزان پاکسازی کافئین اثر می گذارند نظیر سن، جنس، بارداری، بیماری و استفاده همزمان از دیگر مواد. به دلیل اینکه آنزیمهای کبدی کافئین را متابولیزه می کنند، بیماریهای کبدی تأثیر زیادی بر میزان پاکسازی کافئین از بدن می گذارند (راسل ۲۰۰۸). حدود ۳ درصد از کافئین مصرفی بدون تغییر در ادرار دفع می شود. مراحل تغییرات کافئین در بدن را در شکل ۲-۲ می بینید.



شکل ۲-۲: تغییرات متابولیکی کافئین در بدن انسان (گئورگ^۱ ۲۰۰۸)

۴-۲-۲ مکانیسم عمل

سه تئوری اصلی در ارتباط با مکانیسم عمل کافئین روی فیزیولوژی عضلات اسکلتی وجود دارد:

- (۱) بسیج کلسیم داخل سلولی از رتیکولوم سارکوپلاسمیک عضله اسکلتی
- (۲) افزایش cAMP به وسیله مهار فسفو دی استراز در عضله و بافت چربی
- (۳) آنتاگونیسم رقابتی گیرنده های آدنوزین، به ویژه در CNS (راسل ۲۰۰۸، پاسترنک ۲۰۰۰)