معاونت پژوهشی

کمیته تحقیقات دانشجویی

فصلنامهٔ علمی دانشجویی زانکو

سال۱۰، شمارهٔ ۳۷ و ۳۸، بهار و تابستان ۸۵

بررسی مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر روی حجم و قدرت عضلات سینه و بازو، وزن، فشارخون و ضربان قلب در ورزشکاران غیر حرفه‌ای شهر سنندج در سال ۱۳۸۳

امیر مولانایی[۱]، دکتر آرش پولادی[۲]، نادیا عدنانی[۳]، فرزاد عابدی[۴]

چکیده

هدف این پژوهش مطالعهٔ تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی بر قدرت پرس سینه ورزشکاران غیر رقابتی بوده است. بدین منظور، ۲۴ نفر از دانشجویان دانشگاه کردستان که داوطلب شرکت در این تحقیق بودند انتخاب شدند. ابتدا از طریق پیش آزمون، قدرت بیشینهٔ پرس سینه و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به دو گروه کراتین (۱۲ نفر) و دارونما (۱۲نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه طبق یک برنامهٔ مقاومتی با وسایل و شرایط یکسان به مدت شش روز به تمرین پرداختند. تنها تفاوت دو گروه در این بود که گروه کراتین هر روز تقریباً ۲۰ گرم منو هیدرات کراتین (۰/۳ گرم به ازای هر کیلو وزن بدن) را در سه وعده مصرف می‌کردند، اما گروه شبه دارو یک وعدهٔ پنج گرمی آرد گندم بهداشتی (ماده مشابه با کراتین از نظر ظاهر) مصرف می‌کردند. پس از شش روز از طریق یک پس آزمون و در شرایط کاملاً یکسان با پیش آزمون، قدرت بیشینهٔ پرس سینه و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمونهای T زوجی و T مستقل انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد:

- مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی تأثیری بر قدرت بیشینهٔ پرس سینه آزمودنی‌ها نداشته است (p=0/082).
- یک دوره تمرینهای مقاومتی منتخب کوتاه مدت تأثیری بر قدرت بیشینهٔ پرس سینه آزمودنی‌ها نداشته است (p= 0/082).
- بین قدرت بیشینهٔ پرس سینه آزمودنی‌های گروه کراتین و گروه دارونما تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است (p=1).
- مکمل سازی کوتاه مدت، همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی بر وزن آزمودنی‌ها تأثیر داشته است (p=0/000).
- یک دوره تمرینهای مقاومتی منتخب کوتاه مدت بر وزن آزمودنی‌ها تأثیر داشته است (P=0/013).
- بین وزن آزمودنی‌های گروه کراتین و گروه دارو نما تفاوت معنی‌دار وجود داشته است (p=0/005).

۱و ۴- دانشجوی سال ششم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان

۲- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان

۳- دانشجوی سال پنجم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]

مقدمه

به دلیل گرایش روز افزون ورزشکاران به استفاده از مکملهای غذایی به هدف پیشرفت در ورزش و به دست آوردن قدرت و استقامت بیشتر و نیز پرورش اندام، نیاز به بررسی تأثیر این مکمل‌ها بر کار کرد عمومی بدن و آثار مخرب این مواد احساس می‌شود.در این میان یکی از موادی که با نام کراتین در بازار موجود می‌باشد، بدلیل نیاز به غنی کردن و ارتقاء کیفیت رژیم مواد غذایی ورزشکار از یک طرف و دوپینگ محسوب نشدن مصرف آن از طرف دیگر، در دو دهه اخیر جایگاه خاصی نسبت به سایر مکملهای غذایی در بین ورزشکاران اعم از حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای پیدا کرده است. کراتین که ماده غذایی تخلیص شده‌ای است، به همراه سایر مواد مورد نیاز اعم از آمینو اسیدها، ویتامین‌ها و مواد معدنی به صورت پودری مخلوط درآمده و به میزان مشخص مصرف می شود (۰/۶gr/kg/d). این مطالعه نیز با هدف تعیین تأثیر کوتاه مدت مکمل غذایی کراتین بر حجم و قدرت عضلانی عضلات خاص، وزن، ضربان قلب و فشار خون ورزشکاران غیر حرفه‌ای انجام شده است.

عملکرد کراتین در بدن: کراتین یا متیل گوانیدین - استیک اسید(Methyl Guanidine Acetic Acid) در عضلات اسکلتی انباشته می‌شود و به دو شکل آزاد و فسفوریله وجود دارد، و در چرخهٔ ATP برای تولید انرژی بسیار با ارزش است. یکی از سیستمهای تولید انرژی، سیستم فسفاژن (ATP-pcr) می‌باشد. همانطور که شکسته شدن ملکول ATP و جدا شدن یک گروه فسفات از این ترکیب منجر به تولید انرژی می‌شود، بازسازی ATP و اتصال یک گروه فسفات (Pi) به ADP نیز به انرژی نیاز دارد.

مکمل سازی کراتین: رایج‌ترین روش مکمل سازی کراتین، مصرف روزانه ۲۰ گرم (۰/۳ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن) در یک دورهٔ پنج یا شش روزه است. ۲۰ گرم کراتین روزانه به سه یا چهار قسمت مساوی تقسیم و در فواصل زمانی مساوی مصرف می‌شود. در این روش محتوای کراتین عضله سریعاً افزایش می‌یابد (موگان،۲۰۰۰). اگر بخواهیم مقدار کراتین عضلات را برای یک مدت طولانی در حد بالایی نگه داریم، متعاقب دورهٔ پنج یا شش روزه با مصرف روزانه ۲۰ گرم، مصرف کراتین باید با روزی دو گرم ادامه پیدا کند. این امر باعث می‌شود تا محتوای کراتین عضلات برای مدتی طولانی در سطح بالایی بماند (هالت من و همکارانش، ۱۹۹۶).

عوارض جانبی مکمل سازی کراتین: برخی پژوهشگران بر این باورند که چون همهٔ آثار کراتین بر بدن شناخته شده نیست، مکمل سازی کراتین ممکن است عوارضی را نیز به دنبال داشته باشد. به نظر می‌رسد این عوارض عمدتاً بر آثار کراتین بر عملکرد کلیه‌ها متمرکز شده باشد، زیرا افزایش کراتینین که حاصل سوخت و ساز کراتین

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]

است، ضعف عملکرد کلیه‌ها را نشان می‌دهد (موگان، ۱۹۹۹). همچنین، برخی از پژوهشها عوارضی نظیر عدم تحمل گرما، ناراحتی معدی- روده‌ای، اسهال، استفراغ، تهوع، گرفتگی عضلانی و قطع سنتز درون‌زای کراتین در خلال مکمل سازی کراتین را گزارش کرده‌اند، اما تا به حال مدرک مستندی دال بر وجود این آثار متعاقب مکمل سازی کراتین یا هنگام آن موجود نمی‌باشد.

تنها اثر جانبی کراتین که کاملاً به صورت مستند ارزیابی شده، همان افزایش وزن بدن است (بنزی، ۲۰۰۱).

روش و طرح تحقیق:

این تحقیق از نوع Interventional (مداخله‌ای) است و به روش RCT (Randomised Clinical Trial) و با استفاده از دو گروه آزمودنی به اجرا در آمده است :۱- گروه کراتین ۲- گروه دارو نما. آزمودنی‌های داوطلب پس از تقسیم تصادفی به دو گروه، در شرایط یکسان به انجام تمرینات مقاومتی پرداختند، با این تفاوت که گروه کراتین، کراتین و گروه دارو نما یک مادهٔ مشابه با کراتین ولی بی اثر (آرد گندم بهداشتی) را مصرف می‌کردند. آزمودنیهای دو گروه از مادهٔ مصرفی خود بی‌اطلاع بودند. اطلاعات مورد نظر بر اساس اندازه‌گیری متغیرهای وابسته پژوهش، از طریق پیش آزمون و پس آزمون جمع‌آوری شد. به این ترتیب که ابتدا متغیرهای وابستهٔ دو گروه در پیش آزمون اندازه‌گیری شد، سپس آثار حاصل از متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابستهٔ دو گروه در پس آزمون نیز اندازه‌گیری و با داده‌های پیش آزمون مقایسه شد. این تحقیق دو سوکور (double blind) بوده و علاوه بر آزمودنی‌ها، فرد محقق از اندازه‌گیری متغیرها (وزن، فشار خون، نبض و دیامتر عضلانی و...) و مشاور آماری طرح در مورد اطلاعات مربوط به گروههای کراتین و دارونما بی اطلاع و blind بودند. اطلاعات جمع‌آوری شده از دو گروه در نهایت توسط آزمونهای آماری ویژه مانند (Paired T-test) و از طریق نرم افزار SPSS ver.11.5 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث:

با مقایسه تعداد نبض در دقیقه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کراتین با میانگین‌های ۲/۸ ± ۶۶ و ۵/۷±۶۶/۴ (و p:۰/۸۲۳) مشاهده می‌شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین در کنار تمرینات مقاومتی تأثیری بر تغییر تعداد نبض در دقیقه در آزمودنی‌ها نداشته است. همین امر نیز در مورد گروه دارونما صادق بوده و با p:۰/۴۵۳ دراین گروه نیز همانگونه که انتظار می‌رفت، اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. بنابراین می‌توان گفت که تمرینات مقاومتی به تنهایی و نه همراه با مکمل سازی کوتاه مدت کراتین تأثیر خاصی بر روی تعداد نبض در دقیقه نمی‌گذارد. در

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]

نتیجه در مقایسهٔ دو گروه کراتین و دارو نما بر تغییرات تعداد نبض پس آزمون نسبت به پیش‌آزمون نیز، اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (p:۰/۷۵۷). این مطلب با توجه به مکانیسم اثر کراتین منوهیدرات و عملکرد آن در بدن قابل پیش‌بینی بود و باز به همین دلیل در رابطه با اثر کراتین بر افزایش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نیز انتظار می‌رفت که مکمل سازی کوتاه مدت کراتین تغییری در فشار خون ایجاد ننماید. لذا در انجام مقایسه میانگین‌های فشار خون سیستولیک در پیش‌آزمون و پس‌آزمون درگروه کراتین(p=۰/۰۱۲) بوده، و در گروه دارونما نیز p=۰/۱۸۹ می‌باشد، که اولی اختلاف معنی‌دار و دومی اختلافی غیر معنی‌دار را بیان می‌نماید.

مقایسه تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه کراتین و دارونما در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در نهایت عدم وجود اختلاف معنی‌دار در ایجاد تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه را با p=۰/۴۷۳ نشان می‌دهد، که بیانگر عدم تأثیر مکل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون سیستولیک می‌باشد. در بررسی تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین درکنار تمرینهای مقاومتی بر تغییر فشارخون دیاستولیک نیز مقایسهٔ میانگین‌های تغییرات فشار خون دیاستولیک در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کراتین و دارونما صورت گرفت، که نتیجهٔ آزمون T با p=۰/۲۶۲، نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری می‌باشد. لذا می‌توان گفت که طبق نتایج این مطالعه مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون دیاستولیک نیز اثری ندارد. با مقایسهٔ وزن آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس‌آزمون در گروه کراتین مشاهده می‌شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی بر وزن آزمودنی‌ها تأثیر داشته است. یعنی وزن آزمودنی‌ها متعاقب یک دورهٔ کوتاه مدت تمرین مقاومتی با مصرف مکمل کراتین به میزان روزانه ۰/۳ گرم به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن در مدت ۶ روز، افزایش معنی‌داری داشته است (p=۰/۰۰۰). مقایسهٔ وزن آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه دارونما نیز نشان می‌دهد که تمرینهای مقاومتی منتخب کوتاه مدت بر وزن آن‌ها تأثیر داشته است؛ بطوریکه دارای افزایش معنی‌داری در وزن آنها شده‌است (p=۰/۰۲۸). این امر احتمالاً ناشی از کاهش میزان فعالیت آزمودنی‌ها در خلال مطالعه بوده است؛ چرا که به آنها توصیه شده بود که از هر گونه فعالیت غیر از برنامهٔ وزنهٔ تمرینی به شدت پرهیز نمایند. در مقایسه میانگین تغییرات وزن در پس آزمون نسبت به پیش‌آزمون در دو گروه کراتین و دارونما، آزمون T اختلاف قویاً معنی‌دار را با p=۰/۰۰۰ نشان می‌دهد که بیانگر افزایش وزن بیشتر آزمودنی‌ها در گروه کراتین بوده است. بنابر این می‌توان گفت که مکمل سازی کوتاه مدت کراتین باعث افزایش وزن افراد درکنار تمرینات مقاومتی شده است.این یافته‌ها با نتایج

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]

تحقیقات جف و همکاران (۱۹۹۹)، مهیک و همکاران (۲۰۰۰)، ولنک و همکاران (۲۰۰۱)، بمبن و همکاران (۲۰۰۱)، کراش و همکاران (۲۰۰۱) و کیلداف و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی دارد.

طبق تئوریهای موجود، افزایش وزن متعاقب مکمل سازی کراتین در کوتاه مدت ممکن است ناشی از هیدارسیون (پر آب شدن) سلول عضلانی یا تحریک پروتئین سازی در عضلات باشد.با مقایسهٔ اندازهٔ دور سینه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون درگروه کراتین مشاهده می‌شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینات مقاومتی تا حدودی بر افزایش اندازه دوره سینه اثر داشته و با p=۰/۰۲۰ معنی‌دار بوده است. این اختلاف و تأثیر در گروه دارونما معنی‌دار نبوده است (p=۰/۲۶۶). مقایسهٔ نهایی میانگین‌های تغییرات اندازهٔ دور سینهٔ آزمودنی‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کراتین و دارونما طبق نتیجهٔ آزمون t بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین این دو گروه است. یعنی با توجه به افزایش نسبی و بیشتر اندازه دور سینه در گروه کراتین، در مجموع این میزان افزایش، در حد معنی‌داری نبوده است. با در نظر گرفتن نتایج آزمونهای فوق، احتمالاً افزایش مدت زمان مکمل سازی همزمان کراتین باتمرین‌های مقاومتی می‌توانست بطور معنی‌داری اختلافها را نشان دهد. مقایسهٔ اندازهٔ دور بازو در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین نشان می‌دهد که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینات مقاومتی با p=۰/۰۰۰ اختلاف معنی‌داری را ایجاد نموده است. این تفاوت در گروه دارونما نیز به میزان کمتری نشان داده شده است (p=۰/۲۶۶).

در بررسی میانگین‌های تغییرات اندازهٔ دور بازو در دو گروه کراتین و دارونما مشاهده می‌شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینات مقاومتی درمقایسه با تمرینات مقاومتی صرف، با p=۰/۰۴ اختلاف معنی‌داری داشته و بیانگر تأثیر کراتین بر افزایش حجم عضلهٔ بازو می‌باشد. افزایش حجم عضلات به دنبال مصرف کراتین، بیشتر به دلیل تحریک پروتئین سازی در عضله و نیز ناشی از هیدراسیون سلولهای عضلانی می‌باشد. لذا ایجاد تغییرات فوق در افزایش حجم عضلهٔ بازو و نیز عضلات سینه‌ای از نظر علمی توجیه‌پذیر بوده و فقط میزان و مدت مصرف مکمل ساز کراتین در کنار تمرینات مقاومتی، عاملی است که برای بروز اثرات مذکور تأثیرگذار خواهد بود.البته این تأثیر به صورت اختلاف معنی‌دار نسبی و فقط در مورد عضله بازو در این پژوهش، نشان داده شده‌است.

نتایج موجود حاکی از عدم اختلاف آماری قابل ذکر میان تغییرات اندازهٔ دور سینه در دو گروه آزمودنی مورد مطالعه است. در مقایسهٔ قدرت بیشینه پرس سینه بر مبنای شمارش و توانایی تعداد انجام حرکت پرس سینه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر دو

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]

گروه کراتین و دارونما به تفکیک مشاهده می‌شود که در هیچکدام از گروه‌ها تغییرات معنی‌داری ایجاد نشده است (p=۰/۰۸۲ برای گروه کراتین و p=۰/۶۱۲ برای گروه دارونما). مقایسهٔ میانگین تغییرات در قدرت بیشینهٔ پرس سینه در دو گروه کراتین و دارونما نیز طبعاً اختلاف غیر معنی‌داری را بیان می‌نماید (p:۰/۷۰۲).

بنابراین می‌توان گفت که طبق نتایج این مطالعه، مکمل سازی کوتاه مدت کراتین در افزایش قدرت عضله تأثیر نداشته است.

نتیجه‌گیری:

مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین با تمرینات مقاومتی به طور کاملاً معنی‌داری موجب افزایش وزن در آزمودنی‌ها و به میزان کمتری نیز موجب افزایش دور بازو به عنوان شاخصی برای افزایش حجم عضله، گردیده است. مصرف این ماده بر تعداد نبض در دقیقه، میزان فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، اندازه دور سینه و قدرت بیشینهٔ پرس سینه تأثیر خاصی نداشته است.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-11]