



مهاوست پژوهشی



کمیته  
تحقیقات دانشجویی

فصلنامه علمی دانشجویی انتکو

سال ۱، شماره ۲۷ و ۲۸، 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 مولانا<sup>۱</sup>، دکتر آرش پولادی<sup>۱</sup>، نادیا عدنانی<sup>۱</sup>، فرزاد عابدی<sup>۲</sup>

### چکیده

هدف این پژوهش مطالعه تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی بر قدرت پرس سینه ورزشکاران غیر رزابتی 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 بیشینه پرس سینه و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به دو گروه کراتین (۱۲ نفر) و دارونما (۱۲ نفر) تقسیم شدند. هر دو گروه طبق یک برنامه 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 (۰۳ گرم به ازای هر کیلو وزن بدن) را در سه وعده مصرف می‌کردند، اما گروه شبه دارو یک وعده پنج گرمی آرد گلدم 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 بیشینه پرس سینه و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمونهای T<sub>z</sub> زوجی و T مستقل انجام گرفت.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد:

- مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی تأثیری بر قدرت بیشینه پرس سینه آزمودنی‌ها نداشته است ( $p=0.082$ ).

- یک دوره تمرینهای مقاومتی منتخب کوتاه مدت تأثیری بر قدرت بیشینه پرس سینه آزمودنی‌ها نداشته است ( $p=0.082$ ).

- بین قدرت بیشینه پرس سینه آزمودنی‌های گروه کراتین و گروه دارونما تفاوت معنی داری وجود نداشته است ( $p=1$ ).

- مکمل سازی کوتاه مدت، همزمان کراتین و تمرینهای مقاومتی بر وزن آزمودنی‌ها تأثیر نداشته است ( $p=0.000$ ).

- یک دوره تمرینهای مقاومتی منتخب کوتاه مدت بر وزن آزمودنی‌ها تأثیر نداشته است ( $P=0.013$ ).

- بین وزن آزمودنی‌های گروه کراتین و گروه دارونما تفاوت معنی دار وجود نداشته است ( $p=0.005$ ).

<sup>۱</sup> او-۴ دانشجوی سال ششم پژوهشکی، دانشگاه علوم پژوهشی کردستان

<sup>۲</sup> پژوهشک عصوصی، دانشگاه علوم پژوهشکی کردستان

<sup>۳</sup> دانشجوی سال پنجم پژوهشکی، دانشگاه علوم پژوهشکی کردستان

سیستمهای تولید انرژی، سیستم فسفات‌(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 (۰/۲۳ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن) در یک دوره 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 بالای نگه داریم، متعاقب دوره 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).

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

#### 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 بسامان کراتین در بازار موجود می‌باشد، بدليل 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 حرفاًی و نیمه حرفاًی 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 در آمدده و به میزان مشخص مصرف می‌شود (۰/۶gr/kg/d). این مطالعه نیز با هدف تعیین تأثیر کوتاه مدت مکمل غذایی کراتین بر حجم و قدرت عضلاتی عضلات خاص، وزن، ضربان قلب و فشار خون ورزشکاران غیر حرفاًی انجام شده است.

**عملکرد کراتین در بدن:** کراتین یا متیل گوانیدین-استینک اسید (Methylenediamine Acetic Acid) در عضلات اسکلتی ابشارته می‌شود و به دو شکل آزاد و فسفوریله وجود دارد، و در چرخه ATP برای تولید انرژی بسیار با ارزش است. یکی از

وابسته دو گروه در پیش آزمون اندازه گیری شد، سپس آثار حاصل از متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته دو گروه در پس آزمون نیز اندازه گیری و با داده های پیش آزمون مقایسه شد. این تحقیق دو سوکور (double blind) بوده و علاوه بر آزمودنی ها، فرد محقق از اندازه گیری 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 جمع آوری 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 پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین با میانگین های  $66 \pm 2/8$  و  $66 \pm 5/7$  (و  $0/823$ ) مشاهده می شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین در کنار تمرینات مقاومتی تأثیری بر تغییر تعداد نبض در دقیقه در آزمودنی ها نداشته است. همین امر نیز در مورد گروه دارونما صادق بوده و با  $p=0/453$  دراین گروه نیز همانگونه که انتظار می رفت، اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود. بنابراین می توان گفت که تمرینات مقاومتی به تنها و نه همراه با مکمل سازی کوتاه مدت کراتین تأثیر خاصی بر روی تعداد نبض در دقیقه نمی گذارد. در

است، ضعف عملکرد کلیه ها را نشان می دهد (موگان، ۱۹۹۹). همچنین، برخی از پژوهشها عوارضی نظیر عدم تحمل گرما، ناراحتی معده-روده ای، اسهال، استفراغ، تهوع، گرفتگی عضلانی و قطع سنتر درونزای کراتین در خلال مکمل سازی کراتین را گزارش کرده اند، اما تا به حال مدرک مستندی دال بر وجود این آثار متعاقب مکمل سازی کراتین با هنگام آن موجود نمی باشد.

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 (مدخله ای) 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. آزمودنی های 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 ماده مشابه با کراتین ولی بی اثر (آرد گندم بهداشتی) را مصرف می کردند. آزمودنی های دو گروه از ماده مصرفی خود بی اطلاع بودند. اطلاعات مورد نظر بر اساس اندازه گیری متغیرهای وابسته پژوهش، از طریق پیش آزمون و پس آزمون جمع آوری شد. به این ترتیب که ابتدا متغیرهای

آماری می‌باشد. لذا می‌توان گفت که طبق نتایج این مطالعه مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون دیاستولیک نیز اثری ندارد. با مقایسه وزن آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس آزمون 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 دوره کوتاه مدت تمرین مقاومتی با مصرف مکمل کراتین به میزان روزانه  $0.3\text{ g}\text{ram}$  به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن در مدت ۶ روز، افزایش معنی‌داری داشته است ( $p=0.000$ ). مقایسه وزن آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس آزمون 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 شده است ( $p=0.028$ ). 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 برنامه وزنه تمرینی به شدت پرهیز نمایند. در مقایسه میانگین تغییرات وزن در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در دو گروه کراتین و دارونما، آزمون  $T$  اختلاف قویاً معنی‌دار را با  $p=0.000$  نشان می‌دهد که یانگر عدم تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون سیستولیک می‌باشد. در بررسی تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین در کنار تمرینهای مقاومتی بر تغییر فشارخون دیاستولیک نیز مقایسه میانگین‌های تغییرات فشار خون دیاستولیک در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه کراتین و دارونما صورت گرفت، که نتیجه آزمون  $T$  با  $p=0.262$ ، نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار

نتیجه در مقایسه دو گروه کراتین و دارو نما بر تغییرات تعداد نبض پس آزمون نسبت به پیش آزمون نیز، اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ( $p=0.757$ ). این مطلب با توجه به مکانیسم اثر کراتین منوهیدرات و عملکرد آن در بدن قبل 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 پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین ( $p=0.12$ ) بوده، و در گروه دارونما نیز  $p=0.189$  می‌باشد، که اولی اختلاف معنی‌دار و دومی اختلافی غیر معنی‌دار را ایان ننماید.

مقایسه تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه کراتین و دارونما در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در نهایت عدم وجود اختلاف معنی‌دار در ایجاد تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه را با  $p=0.473$  نشان می‌دهد، که یانگر عدم تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون سیستولیک می‌باشد. در بررسی تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین در کنار تمرینهای مقاومتی بر تغییر فشارخون دیاستولیک نیز مقایسه میانگین‌های تغییرات فشار خون دیاستولیک در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه کراتین و دارونما صورت گرفت، که نتیجه آزمون  $T$  با  $p=0.262$ ، نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار

می دهد که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرينات مقاومتی با  $p=0.000$  اختلاف معنی داری را ایجاد نموده است. این تفاوت در گروه دارونما نیز به میزان کمتری نشان داده شده است ( $p=0.266$ ).

در بررسی میانگین های تغیرات اندازه دور بازو در دو گروه کراتین و دارونما مشاهده می شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرينات مقاومتی در مقایسه با تمرينات مقاومتی صرف، با  $p=0.04$  اختلاف معنی داری داشته و بیانگر تأثیر کراتین بر افزایش حجم عضله بازو می باشد. افزایش حجم عضلات به دنبال مصرف کراتین، بیشتر به دلیل تحریک پروتئین سازی در عضله و نیز ناشی از هیدراسیون سلوهای عضلانی می باشد. لذا ایجاد تغیرات فوق در افزایش حجم عضله بازو و نیز عضلات سینه ای از نظر علمی توجیه پذیر بوده و فقط میزان و مدت مصرف مکمل ساز کراتین در کنار تمرينات مقاومتی، عاملی است که برای بروز اثرات مذکور تأثیرگذار خواهد بود. البته این تأثیر به صورت اختلاف معنی دار نسبی و فقط در مورد عضله بازو در این پژوهش، نشان داده شده است.

نتایج موجود حاکی از عدم اختلاف آماری قابل ذکر میان تغیرات اندازه دور سینه در دو گروه آزمودنی مورد مطالعه است. در مقایسه قدرت بیشینه پرس سینه بر مبنای شمارش و توانایی تعداد انجام حرکت پرس سینه در پیش آزمون و پس آزمون در هر دو

تحقیقات جف و همکاران (۱۹۹۹)، مهیک و همکاران (۲۰۰۰)، ولک و همکاران (۲۰۰۱)، بمین و همکاران (۲۰۰۱)، کراش و همکاران (۲۰۰۱) و کیلدادف و همکاران (۲۰۰۲) هفخوانی دارد.

طبق تئوریهای موجود، افزایش وزن متعاقب مکمل سازی کراتین در کوتاه مدت ممکن است ناشی از هیدراسیون (پر آب شدن) سلول عضلانی یا تحریک پروتئین سازی در عضلات باشد. با مقایسه اندازه دور سینه در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین مشاهده می شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرينات مقاومتی تا حدودی بر افزایش اندازه دوره سینه اثر داشته و با  $p=0.02$  معنی دار بوده است. این اختلاف و تأثیر در گروه دارونما معنی دار نبوده است ( $p=0.266$ ). مقایسه نهایی میانگین های تغیرات اندازه دور سینه آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه کراتین و دارونما طبق نتیجه آزمون  $t$  بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار 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 معنی داری نبوده است. با در نظر گرفتن نتایج آزمونهای فوق، احتمالاً افزایش مدت زمان مکمل سازی همزمان کراتین با تمرين های مقاومتی می توانست بطور معنی داری اختلافها را نشان دهد. مقایسه اندازه دور بازو در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین نشان

**نتیجه‌گیری:**

مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین با تمرینات مقاومتی به طور کاملاً معنی داری 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 سیتولیک و دیاسیتولیک، اندازه دور سینه و قدرت بیشینه پرس سینه تأثیر خاصی نداشته است.

گروه کراتین و دارونما به تفکیک مشاهده می‌شود که در هیچکدام از گروه‌ها تغییرات معنی داری ایجاد نشده است ( $p=0.82$  برای گروه کراتین و  $p=0.62$  برای گروه دارونما). مقایسه میانگین تغییرات در قدرت بیشینه پرس سینه در دو گروه کراتین و دارونما نیز طبعاً اختلاف غیر معنی داری را بیان می‌نماید ( $p=0.702$ ). بنابراین می‌توان گفت که طبق نتایج این مطالعه، مکمل سازی کوتاه مدت کراتین در افزایش قدرت عضله تأثیر نداشته است.