



کمیته تحقیقات دانشجویی

فصلنامه علمی دانشجویی انکو

سال ۱۰، شماره ۲۷ و ۲۸، بهار و تابستان ۸۵



معاونت پژوهشی

## 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<sup>۱</sup>، دکتر آرش پولادی<sup>۲</sup>، نادیا عدنانی<sup>۳</sup>، فرزاد عابدی<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف این پژوهش مطالعه 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 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 (۰/۳ گرم به ازای هر کیلو وزن بدن) را در سه وعده مصرف می‌کردند، اما گروه شبه دارو یک وعده 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 بیشینه 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 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 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 ( $p=0/005$ ).

۱- دانشجوی سال ششم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
 ۲- پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
 ۳- دانشجوی سال پنجم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان

## 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 کارکرد عمومی بدن و آثار مخرب این مواد احساس می شود. در این میان یکی از موادی که با نام کراتین در بازار موجود می باشد، 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 حرفه ای و نیمه حرفه ای پیدا کرده است. کراتین که ماده غذایی تخلیص شده ای است، به همراه سایر مواد مورد نیاز اعم از آمینو اسیدها، ویتامین ها و مواد معدنی به صورت پودری مخلوط درآمده و به میزان مشخص مصرف می شود ( $0.16 \text{ gr/kg/d}$ ). 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 حرفه ای انجام شده است.

## عملکرد کراتین در بدن: کراتین یا

متیل گوانیدین - استیک اسید (Methyl Guanidine Acetic Acid) در عضلات اسکلتی انباشته می شود و به دو شکل آزاد و فسفوریله وجود دارد، و در چرخه ATP برای تولید انرژی بسیار با ارزش است. یکی از

سیستمهای تولید انرژی، سیستم فسفاژن (ATP-PCR) می باشد. همانطور که شکسته شدن ملکول ATP و جدا شدن یک گروه فسفات از این ترکیب منجر به تولید انرژی می شود، بازسازی ATP و اتصال یک گروه فسفات (Pi) به ADP نیز به انرژی نیاز دارد.

## مکمل سازی کراتین: رایج ترین روش

مکمل سازی کراتین، مصرف روزانه ۲۰ گرم ( $0.3 \text{ gr}$ ) 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 می شود. در این روش محتوای کراتین عضله سریعاً افزایش می یابد (موگان، ۲۰۰۰). اگر بخواهیم مقدار کراتین عضلات را برای یک مدت طولانی در حد بالایی 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 می شود 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 همه آثار کراتین بر بدن شناخته شده نیست، مکمل سازی کراتین ممکن است عوارضی را نیز به دنبال داشته باشد. به نظر می رسد این عوارض عمدتاً بر آثار کراتین بر عملکرد کلیه ها متمرکز شده باشد، زیرا افزایش کراتینین که حاصل سوخت و ساز کراتین

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 گروه های 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  $7/8 \pm 66$  و  $7/4 \pm 66$  (و  $p: 0/823$ ) 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  $p: 0/453$  در این گروه نیز همانگونه که انتظار می رفت، اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود. بنابراین می توان گفت که تمرینات مقاومتی به تنهایی 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 معدی-روده ای، اسهال، استفراغ، تهوع، گرفتگی عضلانی و قطع سنتز درون زای 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 یا 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 (مداخله 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 دارونما. 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 دارونما 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

نتیجه در مقایسه دو گروه کراتین و دارونما بر تغییرات تعداد نبض پس آزمون نسبت به پیش آزمون نیز، اختلاف معنی دار وجود ندارد ( $p=0/757$ ). این مطلب با توجه به مکانیسم اثر کراتین منویدرات و عملکرد آن در بدن قابل پیش بینی بود و باز به همین دلیل در رابطه با اثر کراتین بر افزایش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک نیز انتظار می رفت که مکمل سازی کوتاه مدت کراتین تغییری در فشار خون ایجاد نماید. لذا در انجام مقایسه میانگین های فشار خون سیستولیک در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین ( $p=0/012$ ) بوده، و در گروه دارونما نیز  $p=0/189$  می باشد، که اولی اختلاف معنی دار و دومی اختلافی غیر معنی دار را بیان می نماید.

مقایسه تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه کراتین و دارونما در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در نهایت عدم وجود اختلاف معنی دار در ایجاد تغییرات فشار خون سیستولیک در دو گروه را با  $p=0/473$  نشان می دهد، که بیانگر عدم تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون سیستولیک می باشد. در بررسی تأثیر مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین در کنار تمرین های مقاومتی بر تغییر فشار خون دیاستولیک نیز مقایسه میانگین های 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 معنی دار

آماری می باشد. لذا می توان گفت که طبق نتایج این مطالعه مکمل سازی کوتاه مدت کراتین بر فشار خون دیاستولیک نیز اثری ندارد. با مقایسه وزن آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین مشاهده می شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرین های مقاومتی بر وزن آزمودنی ها تأثیر داشته است. یعنی وزن آزمودنی ها متعاقب یک دوره کوتاه مدت تمرین مقاومتی با مصرف مکمل کراتین به میزان روزانه  $0/3$  گرم به ازاء هر کیلو گرم وزن بدن در مدت ۶ روز، افزایش معنی داری داشته است ( $p=0/000$ ). مقایسه وزن آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون در گروه دارونما نیز نشان می دهد که تمرین های مقاومتی منتخب کوتاه مدت بر وزن آن ها تأثیر داشته است؛ بطوریکه دارای افزایش معنی داری در وزن آنها شده است ( $p=0/028$ ). این امر احتمالاً ناشی از کاهش میزان فعالیت آزمودنی ها 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 معنی دار را با  $p=0/000$  نشان می دهد که بیانگر افزایش وزن بیشتر آزمودنی ها در گروه کراتین بوده است. بنابراین می توان گفت که مکمل سازی کوتاه مدت کراتین باعث افزایش وزن افراد در کنار تمرینات مقاومتی شده است. این یافته ها با نتایج

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

طبق تئوریه‌های موجود، افزایش وزن متعاقب مکمل سازی کراتین در کوتاه مدت ممکن است ناشی از هیدراسیون (پز 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 تمرینات مقاومتی تا حدودی بر افزایش اندازه دوره سینه اثر داشته و با  $p=0/020$  معنی دار بوده است. این اختلاف و تأثیر در گروه دارونما معنی دار نبوده است ( $p=0/266$ ). مقایسه نهایی میانگین های تغییرات 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 آزمونهاى فوق، احتمالاً افزایش مدت زمان مکمل سازی همزمان کراتین با تمرین های مقاومتی می تواند بطور معنی داری اختلافها را نشان دهد. مقایسه اندازه دور بازو در پیش آزمون و پس آزمون در گروه کراتین نشان

می دهد که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینات 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 تغییرات اندازه دور بازو در دو گروه کراتین و دارونما مشاهده می شود که مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین و تمرینات مقاومتی در مقایسه با تمرینات 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 سلول های عضلانی می باشد. لذا ایجاد تغییرات 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 تمرینات مقاومتی، عاملی است که برای بروز اثرات مذکور تأثیر گذار 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 تغییرات 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

**نتیجه گیری:**

مکمل سازی کوتاه مدت همزمان کراتین با تمرینات مقاومتی به طور کاملاً معنی داری موجب افزایش وزن در آزمودنی ها 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 سیلولیک و دیاسیتولیک، اندازه دور سینه و قدرت بیشینه پرس سینه تأثیر خاصی نداشته است.

گروه کراتین و دارونما به تفکیک مشاهده می شود که در هیچکدام از گروه ها تغییرات معنی داری ایجاد نشده است ( $p=0/082$  برای گروه کراتین و  $p=0/612$  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 می نماید ( $p:0/702$ ).

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