

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه اصفهان

دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

## پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی

بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی، عملکرد جسمانی  
و کیفیت زندگی دو فرد مبتلا به سوختگی شدید

استادان راهنما:

دکتر فهیمه اسفرجانی

دکتر وازگن میناسیان

استاد مشاور:

دکتر مریم نزاکت الحسینی

پژوهشگر:

فرشته بردیا

اسفند ماه ۱۳۹۱

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات  
و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه  
متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی

گرایش فیزیولوژی ورزشی خانم فرشته بردیا

تحت عنوان

بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی، عملکرد جسمانی

و کیفیت زندگی دو فرد مبتلا به سوختگی شدید

در تاریخ ۹۱/۱۲/۳۰ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر فهیمه اسفرجانی با مرتبه‌ی علمی استادیار امضا

۲- استاد راهنمای پایان نامه دکتر وازگن میناسیان با مرتبه‌ی علمی استادیار امضا

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر مریم نزاکت الحسینی با مرتبه‌ی علمی استادیار امضا

۳- استاد داور داخل گروه دکتر سید محمد مرندی با مرتبه‌ی علمی استادیار امضا

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر فرزانه تقیان با مرتبه‌ی علمی استادیار امضا

امضای مدیر گروه

سپاسگزارى:

با تشكر از زحمات و مساعدت هاي اساتيد  
راهنماي بزرگوارم سركارخانم دكتر فهيمه  
اسفرجاني و جناب آقاي دكتر وازگن  
ميناسيان و رهنمودهاي استاد مشاور  
ارجمند سركارخانم دكتر مريم نزاكت  
الحسيني كه مرا در گردآوري اين پايان  
نامه مورد لطف بي دريغ خويش قرار دادند.

## تقديم

به آنان که قطره‌اي از دريای  
محبتشان را جبران نتوانم کرد:

پدرم و مادرم

در پايان از همسر مهربانم  
که مرا در اين راه همراهی  
نمود بسيار سپاسگزارم.

## چکیده

**مقدمه:** سوختگی حادثه‌ای غم‌انگیز است که اختلالات زیادی در عملکرد جسمانی و سلامت روانی بیمار ایجاد می‌کند. هدف از تحقیق حاضر بررسی میزان تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی بر توده بدون چربی، قدرت عضلات، دامنه حرکتی مفاصل و کیفیت زندگی بیماران با سوختگی شدید بود.

**روش مطالعه:** تحقیق از نوع تک موردی بود و از طرح خط پایه چندگانه در میان آزمودنی‌ها استفاده شد. دو آزمودنی (یک مرد و یک زن) به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. تحقیق دارای دو مرحله خط پایه و مرحله مداخله با طرح AB بود. توده بدون چربی، قدرت عضلات، دامنه حرکتی مفاصل و کیفیت زندگی در چهار وهله هفتگی به مدت یک ماه اندازه‌گیری شد (مرحله خط پایه). پس از تعیین ثبات داده‌ها در مرحله خط پایه، مرحله مداخله به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه تمرینات مقاومتی)، به شرکت کنندگان ارائه گردید. در مرحله مداخله ۸ اندازه‌گیری از هر عامل با وهله‌هایی مشابه با مرحله خط پایه گرفته شد.

**یافته‌ها:** براساس آنالیز دیداری به روش دو ضابطه‌ای، عملکرد جسمانی و کیفیت زندگی افراد سوخته بهبود معناداری نسبت به مرحله خط پایه داشتند. اما توده بدون چربی نسبت به مرحله خط پایه افزایش غیرمعنادار داشت.

**بحث و نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان داد که تمرینات مقاومتی روشی موثر برای بهبود ریکاوری و درمان افراد سوخته است.

**واژه‌های کلیدی:** سوختگی، توده بدون چربی، عملکرد جسمانی، کیفیت زندگی، تمرینات مقاومتی

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: معرفی تحقیق

- ۱-۱. بیان پرسش تحقیق ..... ۲
- ۲-۱. اهمیت و ارزش تحقیق ..... ۵
- ۳-۱. کاربرد نتایج تحقیق ..... ۸
- ۴-۱. اهداف تحقیق ..... ۸
- ۵-۱. سوال‌های تحقیق ..... ۹
- ۶-۱. پیش فرض‌های تحقیق ..... ۹
- ۷-۱. محدودیت‌های تحقیق ..... ۹
- ۸-۱. مفهوم شناسی واژه‌های کلیدی تحقیق ..... ۱۰

### فصل دوم: ادبیات تحقیق

- ۱-۲. آناتومی پوست ..... ۱۳
- ۲-۲. اعمال پوست ..... ۱۵
- ۳-۲. شدت سوختگی ..... ۱۸
- ۴-۲. پاتوفیزیولوژی سوختگی ..... ۲۱
- ۵-۲. توانبخشی سوختگی ..... ۲۸
- ۶-۲. اثر ورزش بر افراد سوخته ..... ۳۷

### فصل سوم: روش تحقیق

- ۱-۳. روش تحقیق ..... ۳۷
- ۲-۳. آزمودنی‌ها ..... ۳۷
- ۳-۳. مراحل اجرایی تحقیق ..... ۳۷
- ۴-۳. نحوه جذب مشارکت‌جویان ..... ۳۸
- ۵-۳. برنامه تمرینی ..... ۳۸
- ۶-۳. آزمون‌های تحقیق ..... ۳۹
- ۱-۶-۳. آزمون قدرت پنجه دست ..... ۴۰
- ۲-۶-۳. آزمون قدرت پا ..... ۴۱



۳-۶-۳. آزمون باز کننده زانو.....	۴۱
۳-۶-۴. آزمون باز کننده آرنج.....	۴۱
۳-۷. تجهیزات مورد استفاده.....	۴۲
۳-۸. روش‌های آماری.....	۴۲

### فصل چهارم: تحلیل داده‌ها

۴-۱. تعیین اثربخشی تمرینات.....	۴۴
۴-۱-۱. تغییرات توده بدون چربی.....	۴۴
۴-۱-۲. تغییرات درصد چربی.....	۴۶
۴-۱-۳. تغییرات وزن.....	۴۷
۴-۱-۴. تغییرات قدرت عضلات پا.....	۴۹
۴-۱-۵. تغییرات قدرت دست راست.....	۵۰
۴-۱-۶. تغییرات قدرت دست چپ.....	۵۲
۴-۱-۷. تغییرات باز کردن زانو.....	۵۳
۴-۱-۸. تغییرات باز کردن آرنج.....	۵۵
۴-۱-۹. تغییرات کیفیت زندگی.....	۵۶
۴-۱-۱۰. مقیاس بصری وضعیت سلامتی.....	۵۷

### فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱. خلاصه یافته‌های تحقیق.....	۶۱
۵-۲. بحث.....	۶۱
۵-۳. نتیجه‌گیری کلی.....	۶۹
۵-۴. پیشنهادات برآمده از تحقیق.....	۷۰
پیوست‌ها.....	۷۲
منابع و مآخذ.....	۸۳

## فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۲-۱. آناتومی پوست ..... ۱۵
- شکل ۲-۲. قانون ۹ ..... ۲۱
- شکل ۲-۳. نواحی منطقه سوخته ..... ۲۲
- شکل ۴-۱. نمودار خطی تغییرات توده بدن چربی در ۲ مرحله تحقیق ..... ۴۵
- شکل ۴-۲. نمودار خطی تغییرات توده چربی در ۲ مرحله تحقیق ..... ۴۷
- شکل ۴-۳. نمودار خطی تغییرات وزن در ۲ مرحله تحقیق ..... ۴۸
- شکل ۴-۴. نمودار خطی تغییرات قدرت پا در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۰
- شکل ۴-۵. نمودار خطی تغییرات قدرت دست راست در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۱
- شکل ۴-۶. نمودار خطی تغییرات قدرت دست چپ در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۳
- شکل ۴-۷. نمودار خطی تغییرات بازکردن زانو در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۴
- شکل ۴-۸. نمودار خطی تغییرات بازکردن آرنج در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۵
- شکل ۴-۹. نمودار خطی تغییرات کیفیت زندگی در ۳ مرحله تحقیق ..... ۵۷
- شکل ۴-۱۰. نمودار خطی تغییرات مقیاس بصری وضعیت سلامتی در ۲ مرحله تحقیق ..... ۵۸

## فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۳-۱. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها.....	۳۷
جدول ۴-۱. اطلاعات مربوط به خصوصیات جمعیت‌شناسی دو آزمودنی.....	۴۴
جدول ۴-۲. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون قدرت عضلات پا.....	۴۵
جدول ۴-۳. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون توده چربی.....	۴۶
جدول ۴-۴. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون وزن.....	۴۸
جدول ۴-۵. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون قدرت عضلات پا.....	۴۹
جدول ۴-۶. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون قدرت دست راست.....	۵۱
جدول ۴-۷. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون قدرت دست چپ.....	۵۲
جدول ۴-۸. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون بازکردن زانو.....	۵۴
جدول ۴-۹. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در آزمون بازکردن آرنج.....	۵۵
جدول ۴-۱۰. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در کیفیت زندگی.....	۵۶
جدول ۴-۱۱. آزمون آماری تأثیرات بین مرحله‌ای در مقیاس بصری وضعیت سلامتی.....	۵۸

## فصل اول

### معرفی تحقیق

#### مقدمه

سوختگی حادثه‌ای غم‌انگیز است که اختلالات زیادی در عملکرد بدنی و سلامت بیمار ایجاد می‌کند (۱). مهلک‌ترین حوادث سوختگی شامل انواع الکتریکی، شیمیایی، رادیواکتیو، و حرارتی می‌باشند (۲). شواهد نشان داده‌اند پاسخ‌های فیزیولوژیک ناشی از بیماری که بلافاصله پس از سوختگی رخ می‌دهند می‌توانند اثراتی مخرب را درازمدت در پی داشته باشند (۳). سوختگی شدید منجر به کاتابولیسم و ضعف پیشرونده‌ی عضله می‌شود که این وضعیت به دلیل بی‌فعالیتی بیمار پس از سوختگی شدیدتر می‌شود (۴). وقوع، شدت و مدت تغییرات پاتوفیزیولوژیک در سوختگی‌ها متناسب با وسعت صدمات ناشی از سوختگی می‌باشد و بیشترین پاسخ، در سوختگی‌هایی که ۴۰ درصد یا بیشتر از سطح بدن را در بر می‌گیرد، مشاهده می‌شود. عوارض جسمی بعد از آسیب‌های سوختگی به دلایل کنتراکچر<sup>۱</sup>، اسکار حجیم شده<sup>۲</sup>، ضعف بدلیل کاهش توده بدون چربی، تشکیل استخوان نابجا، قطع عضوی از بدن و آسیب سیستم ایمنی می‌باشد. بیماران مبتلا به سوختگی اغلب از ضعف و خستگی در انجام فعالیت‌های روزانه و محیط کار شکایت می‌کنند. مطالعات نشان داده‌اند عوامل آنابولیک و

---

<sup>1</sup> . Contractures

<sup>2</sup> . Hypertrophic scarring

ورزش بر افزایش قدرت عضلات و انعطاف‌پذیری عضلات و توده بدون چربی بیماران مبتلا به سوختگی شدید تاثیر دارد (۵،۶).

ارزیابی و درمان استرس، افسردگی، نگرانی و اختلالات خواب پس از تروما و بعد از آسیب‌های سوختگی مهم هستند. نشانه‌های استرس بعد از تروما مانند تجربه دوباره تروما و افزایش برانگیختگی بلافاصله بعد از آسیب سوختگی رایج هستند، و بعد از یک سال پس از آسیب تقریباً ۲۰ درصد افراد دارای علائم تشخیصی سندرم استرس پس از تروما هستند. بیش از ۵۰ درصد از بیماران مبتلا به آسیب‌های سوختگی نشانه‌های افسردگی متوسط یا شدید را بلافاصله بعد از بستری در بیمارستان دارند، و تقریباً نیمی از آنها افسردگی متوسط یا شدید را دو سال پس از آسیب تجربه می‌کنند (۷،۸).

این افراد مشکلاتی در برگشت به کار، مدرسه و مشارکت در فعالیت‌های اجتماعی دارند. درمانی که باعث بهبود الحاق اجتماعی، مثل برگشت به کار، مدرسه و فعالیت‌های اجتماعی شود باعث افزایش احتمال ابقای افراد مبتلا به آسیب‌های سوختگی می‌شود (۹). میزان بقا بعد از سوختگی شدید در دو دهه اخیر افزایش چشمگیری داشته است (۱۰، ۱۱). توانبخشی عملکردی بدن بعد از سوختگی برای بهبود عملکرد بدنی و کاهش روزافزون مرگ و میر قابل توجه است. عمدتاً هدف توانبخشی بدنی و شغلی بهبود عمومی تغییرات بدنی (اسکار حجیم شده، محدودیت دامنه حرکتی، و انقباض و سفتی عضلات) ناشی از سوختگی است (۱۲).

پیشگیری و درمان ضعف عضلانی به عنوان حوزه‌های مهم تحقیقی در توانبخشی سوختگی هستند. نشان داده شده است که ورزش اثرات ضعف عضلانی ناشی از سن و بی‌حرکی را خنثی می‌کند (۱۳-۱۵). در مجموع به نظر می‌رسد بهبود ابقای افراد با آسیب‌های سوختگی شدید مستلزم افزایش خدمات توانبخشی جامع در زمان بستری در بیمارستان و نهایتاً حضور در اجتماع است.

## ۱-۱. بیان مساله تحقیق

آسیب‌های ناشی از سوختگی باعث اختلالات جسمی و روانی مهمی می‌شوند. براین اساس برای درمان سوختگی علاوه بر پزشکان متخصص سوختگی به متخصصان توانبخشی سوختگی نیز نیاز می‌باشد. اختلالات عملکردی و محدودیت‌های فعالیتی در مرحله حاد آسیب به شدت افزایش می‌یابند (۱۶). براین اساس بیمار از لحاظ روانی آسیب‌پذیر خواهد بود و عواملی مانند اضطراب، مشکلات هنگام خواب و تصویر بدنی (تصویری که فرد از خودش می‌بیند) بر کیفیت زندگی بیمار بعد از حادثه اثر می‌گذارد. در نهایت این عوامل و اختلالات موجب افسردگی در بیمار می‌شود (۱۷). بنابراین، هدف اصلی توانبخشی سوختگی دستیابی به حداکثر عملکرد

در بافت‌های سالم و همچنین افزایش کیفیت زندگی بیمار است (۱۸). شواهد نشان داده‌اند پاسخ‌های فیزیولوژیک ناشی از بیماری که بلافاصله پس از سوختگی رخ می‌دهند می‌توانند اثراتی مخرب را درازمدت در پی داشته باشند (۳). سوختگی شدید منجر به کاتابولیسم و ضعف پیشرونده‌ی عضله می‌شود که این وضعیت به دلیل بی-فعالیتی بیمار پس از سوختگی شدیدتر می‌شود (۴). واکنش سوخت و سازی مزمن از طریق اندازه‌گیری گردش هاپریدینامیک و سطوح هورمون‌های کاتابولیسمی مثل کاتکولامین‌ها، گلوکاگون و کورتیزول مشخص می‌شود. بلافاصله بعد از سوختگی، کاتکولامین‌های پلازما افزایش می‌یابد و ده برابر می‌شود. این عامل باعث افزایش سوخت و ساز بدن، افزایش مصرف انرژی و سوخت و ساز پروتئین در ماهیچه‌ها می‌شود (۱۹). مصرف انرژی در سه هفته اول بعد از سوختگی دو برابر خواهد شد و در ۵ تا ۶ هفته اول میزان نیتروژن بدن کاهش می‌یابد (۲۰). شواهد نشان داده‌اند از دست دادن یک چهارم از نیتروژن کل بدن می‌تواند کشنده باشد. یعنی بیمار مبتلا به سوختگی شدید باید بلافاصله پس از آسیب درمان شود در غیر این صورت به راحتی ظرف مدت ۳-۴ هفته به دلیل کمبود نیتروژن خواهد مرد (۲۱).

بیماران سوخته معمولاً در هر روز ۲۰-۲۵ گرم پروتئین از دست می‌دهند. اتلاف ۱۰-۱۵٪ حجم عضله، می‌تواند منجر به افزایش قابل توجهی در سرعت عفونت و تأخیر چشمگیری در التیام زخم شود (۲۱). ۹ ماه بعد از سوختگی شدید، کاهش توده‌ی بدون چربی بدن حتی با افزایش مصرف غذا هم ادامه می‌یابد (۲۲). آسیب سوختگی همچنین باعث متابولیسم غیرطبیعی چربی‌ها می‌شود. این اختلال شامل هیپرلیپیدمی و کاهش حساسیت گیرنده‌های لیپولیتیک به کاتکولامین‌ها می‌باشد (۲۳).

عملکرد ریوی در سوختگی‌های شدید می‌تواند به دلیل استنشاق دود، سوختگی مستقیم مجرای تنفسی، تورم ریوی، و عفونت مجرای تنفسی مختل می‌شود (۲۴). ثابت شده است که بیماران مبتلا به آسیب حاد ریه بیشتر به اختلالات درازمدت تنفسی دچار می‌شوند این اختلالات ترکیبی از آسیب، فرو کردن لوله در حنجره برای نگه داشتن آن، عفونت و التهاب مزمن است و در هر دو گروه سنی کودکان و بزرگسالان (افراد جوان) گزارش شده است (۲۴-۲۶).

در مجموع، آسیب سوختگی شدید با اختلالات رایجی مانند تغییرات قلبی-عروقی، سوخت و ساز بیش از حد و کاهش وزن بدون چربی، آسیب تنفسی و کاهش ظرفیت هوازی، عفونت، حمله‌های پس از سوختگی، الگوهای ترمیم غیرمعمول، و کاهش قوای جسمانی و نیروی عضله همراه است (۲۷). این اختلالات مشکلاتی مانند جراحی‌های بزرگ، سوء تغذیه، و مشکلات روانی-اجتماعی را در پی دارد. بنابراین به نظر می‌رسد بیمار

برای بازگشت به مدرسه و انجام فعالیت زندگی روزمره با موانع زیادی مواجه می‌باشد و تواناهایی‌های عملکردی او کاهش می‌یابد (۲۷).

براین اساس، محققان بیان کرده‌اند که مداخلات توانبخشی برای بهبود عملکرد بدنی و سلامت بیماران مبتلا به سوختگی مورد نیاز است (۳). هدف استراتژی‌های توانبخشی سوختگی کمک به بیماران در رسیدن به عملکرد ایده‌آل بدنی و استقلال عمل و نهایتاً حضور مجدد در اجتماع است (۲۸).

در طی دو دهه‌ی گذشته رایج‌ترین روش درمان بیماران با سوختگی شدید تغذیه با مقدار زیادی پروتئین و برداشتن قسمت‌های سوخته شده و باندپیچی آنها می‌باشد. اما این روش‌ها تنها اختلالات عملکردی را در بدن بیمار به تاخیر می‌اندازد (۲۹).

یکی دیگر از روش‌های موثر درمانی تزریق هورمون IGF-1 در عضله است (۳۰). هورمون IGF-1 متابولیسم بیش از حد پس از سوختگی را محدود کرده و مشکلات روده را پس از آسیب سوختگی کاهش می‌دهد و این به نقش اساسی این ترکیب در درمان بیماران با آسیب سوختگی اشاره دارد (۳۱). بطوریکه تزریق میزان مساوی از IGF-I و IGFBP-3 به طور مؤثری سوخت و ساز پروتئین را کاهش می‌بخشد (۳۲).

از طرفی شواهد نشان داده‌اند که انقباض متناوب عضلات از طریق تحریک الکتریکی و یا تمرینات ورزشی باعث افزایش IGF-I و هایپرتروفی عضلات می‌شود (۳۳). طراحی تمرینات مقاومتی با استفاده از انقباض‌های درون‌گرا، با تکرار زیاد و با مقاومت و بار کم، قدرت عضلانی افراد سالم را بدون عوارض جانبی بر استخوان، عضله یا بافت پیوندی افزایش می‌دهد (۳۴). به طوری که تمرینات مقاومتی باعث افزایش ۳۰٪ تا ۵۰٪ در قدرت عضله افراد سالم پس از ۸ تا ۱۲ هفته می‌شود (۳۵).

الموسوی<sup>۱</sup> و همکاران (۳۶) دریافتند تمرینات ورزشی توده بدون چربی و قدرت عضلات کودکان سوخته-ی بیش از ۴۰ درصد کل سطح بدن (۷ تا ۱۷ سال) را افزایش می‌دهد. بر اساس گزارش کاکزو<sup>۲</sup> و همکاران (۳۷) بر اثر تمرینات فزاینده قدرتی، توانایی راه رفتن در مسافت‌های طولانی افراد سوخته افزایش می‌یابد (حدود ۵۰ درصد). براساس گزارش کلیس<sup>۳</sup> و همکاران (۳۸) و سومن<sup>۴</sup> و همکاران (۲۷)، برنامه‌های فیزیوتراپی و تمرینات ورزشی کاهش چشمگیری در جراحی‌های مربوط به کاهش انقباضات بافت اسکار در افراد سوخته

1. Al-Mousawi

2. Cucuzzo

3. Celis

4. Suman

دارد. سومن گزارش داد که برنامه توانبخشی استاندارد البته بدون تمرینات ورزشی بهبود معناداری در قدرت و توان عضلات و توده بدون چربی در افراد سوخته دارد.

تمرینات ورزشی باعث افزایش دامنه حرکتی مفاصل در افراد سوخته نیز می‌شود. نتایج تحقیق نئوجبائر<sup>۱</sup> و همکاران (۳۹) بر کودکان سوخته‌ی زیر ۷ سال نشان داد زمانی که مراقبت ویژه با تمرینات ورزشی و موزیک همراه شود، دامنه حرکتی فعال و غیرفعال مفاصل آرنج و زانو افزایش معناداری در مقایسه با زمانی که تنها از مراقبت ویژه استفاده شود، دارد.

از آنجایی که بیمار برای انجام فعالیت‌های روزمره، نیاز به نیروی عضله و آمادگی جسمانی دارد. به نظر می‌رسد یک برنامه‌ی مقاومتی موثر ممکن است در توانبخشی بیماران دچار سوختگی شدید، با افزایش نیروی عضلانی و ظرفیت انجام کار اثرگذار باشد (۴۰).

مطالعه‌ای سیستماتیک از مقالات توانبخشی سوختگی در سال ۲۰۰۶ نشان داد توانبخشی سوختگی بعد از آسیب‌های سوختگی مورد نیاز است (۴۱). اما مطالعات کنترل شده کمی وجود دارد که تکنیک‌های توانبخشی استفاده شده در درمان افراد با آسیب‌های سوختگی را حمایت کنند. تحقیقات بیشتری برای بررسی موثر بودن مداخلات توانبخشی و تمرینات ورزشی (کششی، استقامتی و قدرتی) بعد از آسیب سوختگی شامل درمان اسکار حجیم شده و درمان‌هایی که حضور در اجتماع را تسهیل می‌کند مورد نیاز است.

نهایتاً هدف از تحقیق حاضر پاسخگویی به این سوال است که آیا هشت هفته تمرین مقاومتی بر ترکیب بدن، قدرت عضلات، دامنه حرکتی، و کیفیت زندگی بیماران با سوختگی شدید تاثیر دارد؟

## ۲-۱. اهمیت و ارزش تحقیق

سالانه حدود ۵۰۰۰۰ نفر در ایران دچار سوختگی می‌شوند و ۲۶۳۵ نفر جانشان را در اثر سوختگی از دست می‌دهند (۴۲). مطابق با آمار رسمی، سوختگی ششمین علت مرگ و میر در ایران است (۴۳). این آمار نسبت به کشورهای منطقه خاورمیانه و همچنین کشورهای توسعه‌یافته بالاست.

سوختگی در منزل و محیط کار با گاز، مواد سوختنی، اسید یا آب جوش از مهم‌ترین انواع سوختگی در کشور است و اکثر کسانی که دچار سوختگی می‌شوند در گروه سنی اطفال یا دهه دوم و سوم زندگی قرار دارند اما متأسفانه به‌علت کمبود امکانات درمان سوختگی در کشور، حتی افراد با درصد سوختگی پایین (مثل سوختگی‌های ۳۰ درصد) جان خود را از دست می‌دهند (۴۲).

<sup>۱</sup> . Neugebauer



بر اثر سوختگی حرارتی، بیمار مقدار زیادی پروتئین و چربی از دست می‌دهد (٤٤). در سوختگی‌های شدید ٢٠ درصد از پروتئین بدن در دو هفته اول پس از آسیب کاهش می‌یابد (٤٥). افزایش مصرف اکسیژن، میزان متابولیسم، دفع نیتروژن ادراری، تجزیه چربی و تحلیل مداوم توده بدن با شدت سوختگی مرتبط هستند. میزان متابولیسم در بیماران مبتلا به سوختگی (بیش از ٤٠ درصد)، دو برابر میزان متابولیسم در افراد سالم است (٤٤).

اگر چه خطر وابسته به کاهش وزن ناشی از سوختگی شدید به ویژه کاهش توده بدون چربی شناخته شده است، با این وجود اثر این فرآیند بر بیماران ناچیز شمرده شده است (٤٦). فوریت‌های پزشکی پس از سوختگی بر حمایت قلبی تنفسی و کنترل عفونت متمرکز شده است در حالی که فشار ناشی از کاتابولیسم ممکن است باعث کاهش سریع بافت بدون چربی شود. عضلات عمده‌ای که پروتئین در آنها کاهش می‌یابد شامل دیافراگم، قلب، کبد، کلیه و بستر احشایی می‌باشند. احتمالاً کمبود پروتئین احشایی پس از شروع سوختگی آغاز و نهایتاً پروتئین عضلات جایگزین کمبود پروتئین در اندام احشایی می‌شود (٤٧).

واضح است که سوختگی شدید یا عفونت پس از جراحی باعث ویرانی خودکار عضلات غیردرگیر می‌شود (٤٨،٤٩). معمولاً کاهش بیش از ٤٠ درصد توده بدون چربی منجر به چندین اختلال در اندام بدن و نهایتاً مرگ بیمار می‌شود (٤٧). این کمبود توده عضلانی با کاهش پروتئین کل بدن در ارتباط است و بر عملکرد اندام تاثیر می‌گذارد. اگرچه از طریق تغذیه جراحی (تغذیه مستقیماً از طریق معده و با استفاده از لوله)، بیمار از فواید بسیاری بهره‌مند می‌شود اما اثر آن بر کنترل کاهش پروتئین و برای جلوگیری از اختلالات ناشی از سوخت و ساز بدن بسیار اندک است (٣٠، ٤٧، ٥٠). میزان کاهش بافت بدون چربی با ضعف عمومی بدن شامل اختلال دیافراگم و تنفس و کاهش عملکرد سیستم ایمنی (کاهش عملکرد سیستم ایمنی منجر به عفونت و التهاب ریه می‌شود) مرتبط است (٥١، ٥٢). لنفوسیت و نوتروفیل (گلبول‌های سفید سیستم ایمنی) نیز دچار اختلال می‌شوند. اختلال در این دو گلبول سفید اختلالاتی مانند کاهش عضله قلبی، عفونت یا اختلال در زخم، و اختلال در متابولیسم سلول را به دنبال دارد. کاهش عضله قلبی باعث کاهش انقباض می‌شود. زخم‌های باز عفونی می‌شوند و عملکرد بافت‌های درمان شده مختل می‌شود. متابولیسم سلول مختل می‌شود، انرژی سلول تحلیل می‌رود و محرک‌های کلسیم ناکارآمد می‌شوند (٥٣، ٥٤).

علیرغم این اختلالات و ناهنجاری‌ها در بیمار دچار سوختگی، ارزیابی مشخصی برای وزن بدن و کاهش پروتئین بدن وجود ندارد و تلاشی برای جلوگیری از تحلیل پروتئین از طریق کنترل ناهنجاری‌ها و اختلالات پیامد سوختگی و متابولیسم بهینه نشده است (٤٧).

درمان‌های جدید سوختگی برای مثال تغذیه با مقدار زیادی پروتئین و بستن زخم بلافاصله پس از سوختگی فرآیند اختلال عملکرد اندام را به تاخیر می‌اندازد اما بیماران با سوختگی شدید در مرحله ریکاوری با کمبود زیادی در توده عضلانی مواجه می‌شوند (۴۶). از آنجایی که فرآیند بهبود توده بدون چربی بدن، بیمار را برای مدتی طولانی ناتوان می‌کند، بنابراین افزایش سرعت در روند بهبودی عملکرد بدن بسیار و از لحاظ اقتصادی برای بیمار ارزشمند است. بنابراین به کارگیری روش‌های کاهش کاتابولیسم و افزایش توده بدون چربی برای این بیماران حائز اهمیت است.

برخی از فاکتورها در بروز نشانه‌های استرس پس از تروما مشارکت دارند، اما مطالعاتی نشان داده‌اند که شدت سوختگی نشانه‌های استرس پس از تروما را پیش‌بینی نمی‌کنند (۵۵،۵۶). همچنین شدت آسیب سوختگی (بوسیله درصد کل ناحیه سطحی بدن اندازه‌گیری می‌شود) مشکلات روانی بعد از آسیب‌های سوختگی را پیش‌بینی نمی‌کند (۵۶،۷-۸). بروز سطح بالاتری از نشانه‌های روانی در طی بهبود اولیه بعد از یک آسیب سوختگی احتمالاً مشکلات روانی ماندگار را در پی خواهد داشت (۵۵،۵۷). بیشتر افرادی که به بخش سوختگی مراجعه می‌کنند پس از گذراندن زمان مرخصی از کار به طور متوسط ۱۷ هفته قادر به برگشت به کار هستند. در مجموع، بیش از ۹۰ درصد افراد سوخته، ۲ سال پس از آسیب سوختگی به کار برمی‌گردند (۵۸). این زمان از لحاظ اقتصادی و از دست دادن نیروی کار حائز اهمیت است. مطالعات نشان می‌دهد سوختگی‌های دست در آسیب‌های سوختگی که در محل کار رخ می‌دهند، رایج‌تر است که توانایی برگشت به کار را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۵۹).

سوختگی شدید بر بیمار از لحاظ فیزیکی، اجتماعی، روانی، و فیزیولوژیکی تاثیرگذار است و قطعاً کیفیت زندگی بیمار را تحت تاثیر قرار می‌دهد. براین اساس کیفیت زندگی افراد سوخته یکی از عوامل مهم و مورد توجه است که نیاز به بررسی دارد (۶۰).

بر این اساس بهبود برنامه‌های توانبخشی در جهت کاهش مرگ و میر و میزان بستری و افزایش کیفیت زندگی افراد سوخته از مهم‌ترین وظایف پزشکان و فیزیوتراپ‌های متخصص سوختگی می‌باشد. یکی از مدالیته‌های توانبخشی افراد سوخته انواع تمرینات ورزشی می‌باشد. بنابراین هدف در تحقیق حاضر بررسی اثرات تمرینات مقاومتی بر مکانیسم تغییر توده بدون چربی، قدرت عضلات، و دامنه حرکتی مفاصل افراد سوخته است. همچنین تاثیر این برنامه تمرینی بر کیفیت زندگی افراد سوخته نیز سنجیده شده است.

### ۳-۱. کاربرد نتایج تحقیق

همان طور که در بخش اهمیت تحقیق ملاحظه گردید، فرایند بهبود توده بدون چربی بدن، بیماران دچار سوختگی را برای مدتی طولانی ناتوان می‌کند بنابراین تسریع در روند بهبودی و بهبود عملکرد بدن، از لحاظ اقتصادی برای بیمار ارزشمند است. تراپیست‌ها با سرعت بخشیدن به روند بهبود توده عضلانی زمان توانبخشی را کاهش می‌دهند بنابراین بیماران زمان کمتری را در بیمارستان بستری خواهند بود. علاوه بر این روند درمان بافت آسیب دیده به خصوص در بیمارانی که جراحی پیوند پوست انجام داده‌اند افزایش می‌یابد (۴۷).

تمرینات ورزشی در دوره پس از سوختگی احتمالاً مداخله‌ای بهینه برای کنترل سوخت و ساز عضلات اسکلتی، و افزایش وزن توده بدون چربی، ظرفیت هوازی، و توانایی عملکردی بیمار است (۶۱). با اینکه پیشرفت‌های قابل توجهی در تکنولوژی‌ها و مطالعات مرتبط با تمرین و ورزش برای بیماران دچار سوختگی صورت گرفته است، اما توصیه‌های مربوط به ورزش در دوره پس از سوختگی هنوز کامل نمی‌باشد. نتیجه نهایی، ارتقای سلامت زیستی-روانی-اجتماعی بیماران دچار سوختگی و صرفه‌جویی در هزینه‌های بهداشتی و درمانی است.

### ۴-۱. اهداف تحقیق

**هدف کلی:** بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی، قدرت و انعطاف عضلات و کیفیت زندگی دو فرد مبتلا به سوختگی شدید

**اهداف اختصاصی:** تحقیق ۴ هدف اختصاصی به شرح زیر دارد.

۱. بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر ترکیب بدنی دو فرد مبتلا به سوختگی شدید.
۲. بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر قدرت عضلات دست و پای درگیر دو فرد مبتلا به سوختگی شدید.
۳. بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر دامنه حرکتی مفاصل آرنج و زانو درگیر دو فرد مبتلا به سوختگی شدید.
۴. بررسی میزان تاثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر کیفیت زندگی دو فرد مبتلا به سوختگی شدید.

## ۱-۵. سوال‌های تحقیق

۱. آیا ترکیب بدنی دو فرد سوخته، در مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت کردند (مرحله مداخله) در مقایسه با مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت نکردند (مرحله موقعیت پایه) تفاوت چشمگیر دارد؟
۲. آیا قدرت عضلات دست و پای درگیر دو فرد سوخته، در مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت کردند (مرحله مداخله) در مقایسه با مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت نکردند (مرحله موقعیت پایه) تفاوت چشمگیر دارد؟
۳. آیا دامنه حرکتی مفاصل آرنج و زانوی درگیر دو فرد سوخته، در مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت کردند (مرحله مداخله) در مقایسه با مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت نکردند (مرحله موقعیت پایه) تفاوت چشمگیر دارد؟
۴. آیا کیفیت زندگی دو فرد سوخته، در مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت کردند (مرحله مداخله) در مقایسه با مدت زمانی که تمرین مقاومتی دریافت نکردند (مرحله موقعیت پایه) تفاوت چشمگیر دارد؟

## ۱-۶. پیش فرض‌های تحقیق

۱. آزمون‌های عملی تحقیق برای مقاصد تحقیق مناسب (دارای روایی، عینیت، و پایایی کافی) بوده‌اند. همچنین، مشارکت‌جویان در اجرای آنها سرحد تلاش خود را بکار بسته‌اند.
۲. پرسشنامه‌های تحقیق برای مقاصد تحقیق مناسب (دارای روایی، عینیت، و پایایی کافی) و برای آزمودنی‌ها قابل فهم بوده‌اند. همچنین، آزمودنی‌ها در کمال صداقت و دقت به آنها پاسخ داده‌اند.

## ۱-۷. محدودیت‌های تحقیق

### محدودیت‌های ناخواسته

۱. نمونه‌گیری آزمودنی‌ها به صورت تصادفی ممکن نبود. بنابراین، نمونه‌گیری به صورت داوطلبانه صورت پذیرفت. در چنین شرایطی احتمال داده شد که نمونه‌ها ممکن است از حیث برخی عوامل جمعیت‌شناسی متفاوت باشند. برای آگاهی از بروز چنین وضعیتی اقدام به اندازه‌گیری برخی عوامل نسبتاً مهم مثل سن بیمار، شدت سوختگی، داروها، و نواحی سوخته گردید.
۲. به دلیل اختلالات زیادی که پس از حادثه برای بیماران به وجود می‌آید، میل و گرایش بیماران دچار سوختگی برای حضور در اجتماع و انجام تمرینات ورزشی کاهش می‌یابد. بنابراین افراد شرکت‌کننده در این پژوهش شامل یک زن و یک مرد در گروه تحقیق شد. این حجم نمونه برای به دست آوردن یک برآورد