

## اثر لیزر کم توان همراه با فیزیوتراپی معمول در درمان التهاب تاندونهای روتاتور کاف

فریبا اسلامیان: گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط

E-mail: eslamiyanf@tbzmed.ac.ir

بینا افتخارسادات: گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
سید کاظم شکوری: گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
عزرا اسلام پناه نوبری: پزشک عمومی

دریافت: ۲۰/۱۲/۸۷، پذیرش: ۸۸/۷/۹

### چکیده

**زمینه و اهداف:** تاندونیت روتاتور کاف از علل عمده شانه دردناک محسوب می شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر لیزر کم توان در کنار سایر اقدامات فیزیوتراپی در درمان این بیماران می باشد.

**روش بررسی:** در این کارآزمایی بالینی، از میان بیمارانی که با درد شانه به بخش طب فیزیکی و توانبخشی مراجعه می نمودند پنجاه بیمار با تشخیص تاندونیت روتاتور کاف به طور تصادفی انتخاب شدند. پس از آن پرسشنامه ای با تمرکز به سه هدف اصلی؛ بررسی شدت درد بیماران با مقیاس نمره بندی بصری، اندازه گیری دامنه حرکتی شانه در ابدوکسیون و روتاسیون با گونیومتر و بررسی عملکرد روزانه بیماران بر مبنای پرسشنامه ۲۲ ستوالی، تکمیل شد. سپس به طور تصادفی ۲۵ نفر وارد گروه شاهد شده و تحت فیزیوتراپی معمولی قرار گرفتند. ۲۵ نفر دیگر وارد گروه مورد شده و تحت درمان روتین به انضمام لیزر کم توان گالیوم-آرسناید قرار گرفتند. در پایان سه هفته مداخلات درمانی، پرسشنامه مجدداً تکمیل شد و نتایج قبل و بعد از درمان تحت آنالیز آماری قرار گرفت.

**یافته ها:** آنالیز نتایج داخل هر گروه نشان می دهد که درد، تعداد مشکلات عملکردی شانه و دامنه حرکتی مفصل شانه، همگی بهبودی نسبی را بعد از درمان نشان می دهند ( $P < 0/05$ ). از نظر مقایسه بین دو گروه، نتایج حاکی از آن است که گروه مورد یا لیزرتراپی شده نتایج بهتری از نظر کاهش متوسط شدت درد در مقیاس مربوطه ( $3/1 \pm 2/2$  در مقابل  $5 \pm 2/6$ ) با  $P = 0/029$ ، تعداد مشکلات فانکشنال شانه ( $4/4 \pm 3/1$  در مقابل  $8/5 \pm 5/1$ ) با  $P = 0/031$  و کاهش علائم مثبت در معاینه ( $P < 0/0001$ ) نسبت به گروه شاهد یا فیزیوتراپی معمولی داشته است. اما در افزایش متوسط دامنه حرکتی ابدوکسیون ( $160/7 \pm 25/9$  در مقابل  $159/1 \pm 29/1$ ) و روتاسیون خارجی ( $78/0 \pm 19/5$  در مقابل  $76/3 \pm 19/1$ ) تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت ( $P > 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** لیزر کم توان گالیوم-آرسناید به عنوان یک مودالیته فیزیکی، در کنار سایر اقدامات روتین فیزیوتراپی از نظر کاهش میزان درد و بهبودی فانکشنال، ارجحیت درمانی نسبت به فیزیوتراپی معمول دارد اما از نظر بهبودی دامنه حرکتی مفصل شانه و حساسیت لمسی تفاوت بارزی نسبت به سایر مودالیته ها ندارد.

**کلیدواژه ها:** لیزر کم توان، گالیوم آرسناید، فیزیوتراپی، تاندونیت روتاتورکاف

### مقدمه

تاندونیت روتاتور کاف در صدر علل ایجاد کننده شانه دردناک می باشد که التهاب چهار تاندون روتاتور کاف خصوصاً

درد شانه شکایت شایعی است که بروز سالانه آن در مراجعات به پزشکان عمومی، ۶/۶ الی ۲۵ مورد از هر ۱۰۰۰ بیمار است (۱).

نتایج مطالعه Vecchio نشان داد که لیزر کم توان در گروه اکتیو از نظر کاهش درد و بهبود دامنه حرکتی شانه هیچ تفاوت بارزی نسبت به گروه لیزر ساختگی نداشت (۹). نتایج مطالعه Altan نیز حاکی از آن است که لیزر گالیوم در درمان دردهای میوفاشیال سرویکال ارجحیتی به لیزر پلاسبو نداشته است (۱۰). ولی نتایج مطالعات Bingol و Stergioulas نشان داد که لیزر اثرات مثبتی به ترتیب در بهبود اکستانسیون شانه و حساسیت لمسی در تاندنیت روتاتور کاف و کاهش درد و ناتوانی در کپسولیت چسبنده شانه داشته است (۱۱و۵).

لذا با توجه به نتایج متناقض مطالعات فوق الذکر و نبود مطالعه مشابه در جامعه ما و تراکم مراجعین به بخش طب فیزیکی و توانبخشی در زمینه شانه دردناک، برآن شدیم مطالعه جامعی به صورت کارآزمایی بالینی ترتیب دهیم که با متد دوسویه کور و تصادفی کردن گروههای مورد و شاهد به نتایج قابل اعتمادتری در زمینه اثر بخشی مودالیتها و خصوصاً لیزر درمانی در این افراد دست یابیم.

### مواد و روشها

در این کارآزمایی بالینی که با نمونه های تصادفی شده بصورت دوسویه کور انجام شد، بیماران مراجعه کننده با درد شانه به درمانگاه طب فیزیکی و توانبخشی مرکز آموزشی درمانی شهدا از تیرماه ۱۳۸۵ تا بهمن ماه ۱۳۸۶ ابتدا توسط متخصص طب فیزیکی و توانبخشی تحت معاینه قرار گرفتند و بر مبنای دو مورد از پنج مورد زیر با تشخیص تاندنیت روتاتور کاف وارد مطالعه شدند: ۱- وجود سندرم قوس دردناک ۲- تست Impingement مثبت ۳- تست Hawkins-kennedy ۴- حساسیت لمسی در محل ۵- تست مثبت سوپرا اسپیناتوس.

روش مطالعه حاضر بر مبنای معاینه و تشخیص بالینی بوده و به علت هزینه بالا، از تصویربرداری MRI جهت تأیید تشخیص استفاده نشد. پس از مسجل شدن تشخیص، چک لیستی با تمرکز به ۳ هدف اصلی زیر طراحی شد: ۱- بررسی شدت درد بیماران با VAS<sup>۲</sup> که این مقیاس شامل محوری مدرج در ده ردیف است که در ده ردیف ها، ۱ cm از همدیگر فاصله دارند. نقطه صفر بدون درد و نقطه دهم بیشترین درد را که غیر قابل تحمل است نشان می دهد (۱۲). ۲- اندازه گیری دامنه حرکتی یا ROM<sup>۳</sup> شانه در ابدوکسیون پاسیو و اکتیو و اکسترنال روتاسیون با گونیومتر ۳- بررسی عملکرد بیماران بر مبنای ۲۲ سوال در مورد مشکلات فیزیکی، شغلی، خواب و علائم روانی بیماران که از روی پرسشنامه استاندارد Shoulder Disability Questionnaire طراحی شد (۱۳) و پرسشنامه توسط پزشک تکمیل می شد.

معیارهای خروج از مطالعه شامل موارد زیر بودند: بیماران با رادیکولوپاتی گردنی و درد شانه توأم، کپسولیت چسبنده شانه، بیماری که سابقه دریافت کورتون و استروئید خوراکی یا تزریقی دارند، مورد شناخته شده بیماری التهابی سیستمیک مثل آرتریت

سوپراسپیناتوس به عنوان عامل آن شناخته شده است. روتاتور کاف اولین ثابت دهنده متحرک مفصل گنوهومرال است و به علت دینامیک بودن در معرض میکروتروماهای پیاپی قرار دارد (۳و۲).

علیرغم شیوع نسبتاً بالای درد شانه، چالش هائی که برای رسیدن به درمان جامع و پاسخگو برای سندرم شانه دردناک صورت گرفته است، منجر به نتیجه واحد و قطعی نشده است. علت این امر عدم وجود روش های درمانی هماهنگ و کافی نبودن مطالعات کاربردی آینده نگر گزارش شده است (۴) و بررسی هایی نشان داده است که در مواقعی نتیجه نهایی درمان، وابسته به مقبولیت روش درمانی از سوی خود بیمار می باشد (۱). هدف از درمان شانه دردناک، تسکین درد و کاهش جمود مفصل و افزایش دامنه حرکات مفصل است (۵). داروهای ضدالتهاب غیر استروئیدی، تزریق موضعی کورتیکو استروئیدها و فیزیوتراپی (شامل ورزش، ابزار سرما زار، ابزار گرمازا، اولتراسوند و لیزر)، به تنهایی یا همزمان، ممکن است علائم را بهبود ببخشند ولی در واقع درمان قطعی بیماری نمی باشند (۳و۴).

LASER مترادف عبارت Light Amplification, Stimulated

Emission of Radiation است. لیزرها را بسته به میزان انرژی که در بردارند به دو نوع کم توان و با توان بالا تقسیم بندی می کنند (Low/High Power). علت این نامگذاری، حرارتی است که تولید می کنند. لیزرهای با توان بالا در برش های جراحی، افتالمولوژی، درماتولوژی و انکولوژی کاربرد دارند. لیزرهای کم توان (Low Level Laser) که لیزرهای سرد نیز نامیده می شوند به گروهی از لیزرهای غیر حرارتی با خصوصیات مشابه پرتوهای مادون قرمز اطلاق می شود که طول موجی بین ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر و توان بین ۵ تا ۵۰۰ میلی وات دارند. یعنی برخلاف لیزرهای مورد استفاده در جراحی که به قدرت ۳۰۰ وات هستند، باعث تحریک و سوختگی پوست نمی شوند. فرضیه این است که انرژی لیزر عمیقاً نفوذ می کند و در شدت  $1-10 \text{ J/cm}^2$  آثار بیواسیمولاتیو در بافت برجا می گذارد و یا به نوعی در ترمیم و افزایش پرولیفراسیون سلولی و همچنین تحریک سیستم عروقی و ایمنی دخالت می کند. این نوع لیزرها در تسکین درد، بهبود آسیب تاندون ها، کاهش التهاب، آسیب های بافت نرم، بهبود زخم و مراقبت های سوختگی و درمان - های طب سوزنی با مکانیسم غیرحرارتی کاربرد دارند (۶و۷).

Baxter مکانیسم فیزیولوژیک لیزر در تسکین درد را همچون الکتروتراپی و طب سوزنی در افزایش میزان گلوکوکورتیکوئیدها و مرتبط با متابولیسم سروتونین می داند. همینطور ذکر می کند که تحقیقات آزمایشگاهی تاثیر لیزر بر دگرانولاسیون ماست سل ها و کاهش هیستامین به عنوان ماده التهابی قوی و عامل ایجاد درد، را نشان داده اند. افزایش اپیتای اندوژن از دیگر مکانیسم های نوروفارماکولوژیک و خواص تسکینی لیزر می باشد (۸).

1. Magnet Resonance Imaging, MRI
2. Visual Analogue Scale, VAS
3. Range of Motion, ROM

آماري SPSS.15 مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در مورد داده‌هایی که مقیاس رتبه‌ای داشتند، از معادله‌های ناپارامتری آزمونها (ویل کاکسون و من ویتنی) استفاده شد. در این مطالعه مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از لحاظ آماری معنی‌دار تلقی گردید.

### یافته‌ها

- بررسی نتایج نشان داد که در گروه مورد ۱۵ نفر مرد (۶۰٪) و ۱۰ نفر زن (۴۰٪) و در گروه شاهد ۹ نفر مرد (۳۶٪) و ۱۶ نفر زن (۶۴٪) بودند. تفاوت جنسیت در دو گروه مورد و شاهد از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P=0/093$ ).

- میانگین سن در بیماران گروه شاهد  $11/72 \pm 50/28$  سال، (حداقل سن ۲۵ سال و حداکثر سن ۷۵ سال) و میانگین سن در بیماران گروه مورد  $12/10 \pm 50/16$  سال، (حداقل سن ۲۵ سال و حداکثر سن ۶۸ سال) بود. بیشتر بیماران در محدوده ۵۰ تا ۶۰ سال قرار داشتند. نتایج نشان داد که تفاوت میانگین سنی در دو گروه مورد و شاهد از لحاظ آماری معنی‌دار نیست ( $P=0/83$ ).

- در ۶۴ درصد بیماران گرفتاری در شانه سمت راست و در بقیه در سمت چپ بود. یک مورد از بیماران گروه شاهد پارگی تاندون بیسپس در سمت غیر درگیر و یک مورد هم تاندون بیسپس در بیماران گروه مورد وجود داشت. در میان کل ۵۰ نفر بیمار، یک مورد تاندونیت کلسیفیه و یک مورد هیپرتری گلیسریدی فامیلی داشتیم.

### - مقیاس اندازه‌گیری شدت درد (VAS):

نتایج نشان داد که تفاوت آماری VAS گروه‌های مورد مطالعه قبل از درمان معنی‌دار نبوده است. ( $P=0/561$ ). میانگین VAS در گروه شاهد قبل از درمان  $7/68 \pm 1/34$  بود و بعد از درمان به  $5 \pm 2/67$  رسید. نتیجه آزمون تفاوت میانگین برای حالت جفت شده ویل کاکسون نشان داد که فیزیوتراپی باعث تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین VAS شده است ( $P=0/0001$ ).

میانگین VAS در گروه مورد قبل از درمان  $7/28 \pm 1/81$  و بعد از درمان به  $3/12 \pm 2/20$  رسید. نتیجه آزمون نشان داد که تفاوت میانگین VAS بعد از درمان فیزیوتراپی توأم با لیزرتراپی از لحاظ آماری معنی‌دار است ( $P < 0/0005$ ). در نهایت بررسی نتایج آزمون ناپارامتری من ویتنی نشان داد که فیزیوتراپی توأم با لیزرتراپی باعث ایجاد تفاوت معنی‌داری در تفاضل VAS بیماران گروه مورد نسبت به گروه شاهد شده است ( $P=0/033$ ، نمودار شماره ۱).

روماتوئید، بیماران با استئوآرتریت یا هر گونه پاتولوژی مفصل آکرومیوکلایوئیکولار، پارگی کامل یا ناقص تاندون‌های روتاتورکاف.

از آنجائی که ۳۰ درصد موارد تاندونیت روتاتورکاف با تاندونیت بای سپس همراهی دارند بنابراین همراهی علامت تاندونیت بای سپس با تاندونیت روتاتورکاف در معاینه جزو معیارهای خروج از مطالعه ما نبوده و این موارد در مطالعه شرکت داده شده‌اند (۲).

بیماران توسط پزشک متخصص انتخاب گردیده و به بخش فیزیوتراپی معرفی می‌شدند. بیماران توسط فیزیوتراپیست‌های زن و مرد تصادفی شدند به نحوی که مراجعه کنندگان در روزهای فرد به عنوان گروه شاهد و در روزهای زوج به عنوان گروه مداخله انتخاب شدند. به منظور دو سو کور بودن مطالعه فقط فیزیوتراپیست از نوع گروه شاهد و مداخله آگاه بود و بیماران از وجود لیزر و فرد ارزیابی کننده از نوع گروه نا آگاه بودند و نیز جهت ایجاد خاصیت پلاسبو یا لیزر ساختگی، دستگاه لیزر در گروه شاهد همراه با شیلد چشمی استفاده شد ولی دستگاه روشن نبود.

**پروتکل درمانی:** ۲۵ بیمار در گروه شاهد تحت اقدامات گرما درمانی سطحی، گرما درمانی عمقی، TENS<sup>۱</sup> و ورزش به مدت ۱۰ جلسه قرار گرفتند و ۲۵ بیمار در گروه مورد علاوه بر اقدامات انجام گرفته برای گروه شاهد به مدت ۱۰ جلسه تحت لیزر درمانی قرار گرفتند. سپس بیماران نزد پزشک جهت پیگیری سه هفته بعد از درمان مراجعه کردند. بعد از معاینه و یادداشت کردن نتایج، نهایتاً فیزیوتراپیست، مورد یا شاهد بودن بیمار را اعلام کرد.

لیزر مورد استفاده در این مطالعه اکثراً با دستگاه EndoLaser 476 از نوع Ga-Al-As با دوز  $4 \text{ J/cm}^2$  توان متوسط ۱۰۰ میلی وات و فرکانس پالس ۱۰۰۰ هرتز و طول موج ۷۸۰-۸۳۰ nm بوده و به مدت ۵ توتال ۵ دقیقه بر روی نواحی دردناک شانه اعمال شده است. این نوع لیزر اثرات فتوکیماکال بدون اثرات گرمایی داشته و آسیب بافتی ایجاد نمی‌کند (۶). اما در مورد امنیت و بی‌ضرر بودن دستگاه لیزر باید گفت که لیزرهای کم توان جزو کلاس ۱ و ۲ طبقه بندی می‌شوند و هیچ اثر مضر ندارند (۷).

در معیارهای خروج از مطالعه ما، مصرف NSAIDs<sup>۲</sup> مطرح نشده است چون بیماران در هر دو گروه مورد و شاهد معمولاً به مقادیر نامعلومی سابقه مصرف NSAIDs را دارند. در طول مدت درمان اگرچه تاکید ما بر روی درمان کسرواتو توانبخشی بوده است اما به بیماران توصیه‌ای مبنی بر مصرف یا قطع مصرف NSAIDs نشد.

داده‌های بدست آمده از مطالعه به وسیله روشهای آماری توصیفی (فراوانی - درصد و میانگین  $\pm$  انحراف معیار)، آزمونهای تفاوت میانگین برای گروههای مستقل و وابسته Independent & Paired Sample T- tests) و آزمون رابطه مجذور کای دو و یا آزمون دقیق فیشر (Fisher's Exact Test) و با استفاده از نرم افزار

1. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS  
2. Non Steroids Anti Inflammatory Drugs, NSAIDs

تفاوت میانگین برای گروه‌های مستقل (Independent Sample T Test) نشان داد که تفاوت میانگین تفاضل دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه در گروه‌های مورد و شاهد از لحاظ آماری معنی دار نیست ( $P=0/20$ ).

بررسی دامنه حرکتی ابدوکسیون پاسیو و اکسترنال روتاسیون شانه نیز به همین ترتیب آنالیز شده که خلاصه شده آن در جدول شماره یک قابل مشاهده می‌باشد.

### - پرسشنامه تعداد مشکلات عملکردی شانه<sup>۳</sup>:

میانگین تعداد مشکلات عملکردی شانه در گروه شاهد قبل از درمان  $14/40 \pm 2/97$  بود و بعد از درمان به عدد  $8/52 \pm 5/13$  تغییر داشت. بررسی نتایج آزمون تفاوت میانگین ویل کاکسون در گروه شاهد نشان می‌دهد که تفاوت میانگین تعداد مشکلات عملکردی شانه بعد از فیزیوتراپی تنها، از لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0/0001$ ). میانگین تعداد مشکلات عملکردی شانه در گروه مورد قبل از درمان  $13/48 \pm 4/9$  بود و بعد از درمان به عدد  $4/42 \pm 3/1$  رسید. بررسی نتایج آزمون تفاوت میانگین ویل کاکسون نشان داد که تفاوت میانگین تعداد مشکلات عملکردی شانه بعد از فیزیوتراپی توام با لیزرتراپی از لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0/0005$ ). نهایتاً نتایج آزمون ناپارامتری من ویتنی نشان داد که فیزیوتراپی توام با لیزرتراپی باعث کاهش معنی داری در تفاضل تعداد مشکلات عملکردی شانه بیماران گروه مورد نسبت به گروه شاهد شده است.

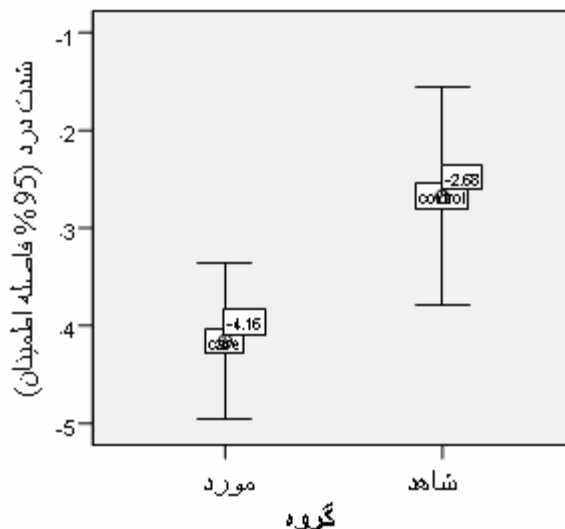
شایان ذکر است که ۱۳ نفر از بیماران گروه شاهد با شروع حاد (کمتر از سه ماه اخیر) و ۱۲ نفر با شروع مزمن و از گروه مورد ۱۱ نفر با شروع حاد و ۱۴ نفر با شروع مزمن وارد مطالعه شدند که از این نظر توزیع یکنواختی بین دو گروه وجود داشت. آنالیز آماری نشان داد که بیماران با درمان زودرس (کمتر از ۳ ماه یا حاد) جواب به درمان بهتری در مورد درد و تعداد مشکلات فانکشنال شانه نسبت به گروه مزمن داشتند ( $P=0/047$ ).

جدول شماره یک، میانگین متغیرها و نیز حداقل و حداکثر آنها را و جدول شماره ۲ مقایسه تستهای بالینی را در داخل هر گروه قبل و بعد از درمان و جدول شماره ۳ سیر بهبودی متغیرها و مقایسه بین دو گروه را بعد از درمان نشان می‌دهند.

## بحث

بیماری تاندونیت روتاتورکاف یکی از علل مهم شانه دردناک محسوب می‌شود که تعدادی از افراد فعال جامعه به آن مبتلا می‌شوند. مطالعات بسیاری در مورد بررسی میزان اثر بخشی مودالیت‌های مختلف در درمان تاندونیت روتاتورکاف انجام گرفته است.

پژوهش حاضر در حمایت از کاسته شدن بیشتر درد و تعداد مشکلات فانکشنال شانه بیماران به دنبال لیزر درمانی در ترکیب با فیزیوتراپی در مقایسه با فیزیوتراپی معمولی است. در مورد دامنه حرکتی بایستی گفت که اگر چه پس از پیگیری ۳ هفته ای دامنه



نمودار ۱: مقایسه تفاضل VAS در گروه مورد و شاهد پس از درمان

### - حساسیت لمسی<sup>۱</sup>: در گروه شاهد ۱۲ نفر از بیماران تست

حساسیت لمسی (+۲) داشتند که بعد از درمان فیزیوتراپی تنها به ۲ نفر رسید. ۱۲ نفر از بیماران تست (+۱) داشتند که بعد از درمان به ۱۷ نفر و یک نفر از بیماران در محدوده بدون درد بودند که این مقدار به ۶ نفر تغییر یافت. بررسی نتایج آزمون دقیق فیشر نشان داد که تفاوت تست حساسیت لمسی، قبل و بعد از درمان فیزیوتراپی تنها از لحاظ آماری معنی دار نیست ( $P=0/21$ ).

در گروه مورد ۸ نفر از بیماران تست (+۲) داشتند که بعد از درمان به ۱۰ نفر، ۱۰ نفر از بیماران تست (+۱) داشتند که بعد از درمان به ۹ نفر و ۷ نفر از بیماران در محدوده بدون درد بودند که این مقدار به ۱۵ نفر رسید. نتایج نشان داد که تفاوت حساسیت لمسی قبل و بعد از درمان لیزر تراپی توام با فیزیوتراپی از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P < 0/001$ ) اما تفاوت میانگین تست حساسیت لمسی در دو گروه مورد مطالعه از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P=0/69$ ).

### - دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه<sup>۲</sup>:

میانگین دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه در گروه شاهد  $113/68 \pm 31/49$  درجه و بعد از درمان  $132/80 \pm 31/30$  درجه بود. نتایج آزمون تفاوت میانگین برای گروه‌های وابسته (Paired Sample T Test) نشان داد که تفاوت میانگین دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه بعد از فیزیوتراپی تنها از لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0/0001$ ).

میانگین دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه در گروه مورد  $41/18 \pm 117/08$  درجه بود و بعد از درمان به  $31/6 \pm 144/92$  درجه تغییر یافت. نتایج آزمون تفاوت میانگین برای گروه‌های وابسته در گروه مورد نشان داد که تفاوت میانگین دامنه حرکتی ابدوکسیون اکتیو شانه بعد از فیزیوتراپی توام با لیزرتراپی از لحاظ آماری معنی دار است ( $P < 0/0001$ ). نهایتاً نتایج آزمون

1. Palpation Sensitivity
2. Active Abduction ROM
3. Shoulder Disability Questionnaire

لیزر اکتیو و ساختگی تقسیم شدند. نهایتاً نتایج مطالعه پس از ۸ هفته درمان نشان داد که بین دو گروه از نظر تغییر در پارامترهای درد (VAS)، محدودیت فانکشنال و ROM و خشکی شانه هیچ تفاوت بارزی وجود ندارد. یعنی لیزر کم توان هیچ تاثیر اضافه تری در روند بهبودی تاندونیت روتاتورکاف در این مطالعه نداشته است (۹).

در مطالعه اول جمعاً ۳۰ نفر بیمار در مطالعه دوم ۳۵ نفر بیمار وجود داشت که به دو گروه تقسیم شدند. لذا تعداد بیماران هر گروه حدود ۱۵-۱۷ نفر بوده و این حجم نمونه نسبتاً اندک قابلیت اعتماد و اعتبار مطالعه را پایین می آورد و یکی از دلایل تناقضات موجود می تواند باشد. دلیل دیگر تفاوت نتایج در نوع لیزر و تعداد جلسات درمانی در طول هفته می باشد که در ادامه بیشتر توضیح خواهیم داد. مطالعه Gur و همکاران در سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۴، لیزر ۹۰۴ نانومتری Ga-As را در درمان بیماران فیبرومیالژی و درد مزمن میوفاشیال گردنی از نظر کیفیت زندگی، بهبودی درد، تعداد نقاط دردناک و درجه بندی افسردگی بررسی کردند و نشان دادند که هم آمی تریپتیلین و هم لیزر در بهبود علائم فوق موثر هستند و لیزر را به عنوان یک درمان safe چه به صورت منفرد و چه به صورت تکمیلی در کنار سایر مودالیتها در درمان فیبرومیالژی و سندرم درد میوفاشیال پیشنهاد کردند (۱۵ و ۱۶).

اما مطالعه Altan و همکاران در سال ۲۰۰۵، اثرات لیزر گالیوم را بر روی دردهای میوفاشیال سرویکال و Trigger points از نظر درد، حساسیت الگومتریکی و میزان لترال فلکسیون گردن، در ۵۳ بیمار در دو گروه لیزر ساختگی و لیزر واقعی به انضمام ورزشهای کششی، قبل و بعد درمان مقایسه می کند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که بهبودی یکسانی در هر دو گروه مشاهده شده و این که لیزر Ga-As ارجحیتی به لیزر پلاسبو نداشته است. محقق تفاوت نتایج را به تیپ و دوزاژ مختلف لیزر و شاخصهای ارزیابی متسبب می داند (۱۰).

حرکتی ابدوکسیون اکتیو و پاسیو و اکسترنال روتاسیون شانه، چه در گروه شاهد و چه در گروه مورد، بهبودی واضحی داشتند ولیکن در مقایسه گروه مورد و شاهد از نظر پارامترهای فوق الذکر می توان اظهار داشت که لیزر درمانی در بهبود عملکرد بیماران از طریق افزایش دامنه حرکتی نسبت به فیزیوتراپی روتین هیچ ارجحیتی ندارد. همچنین، میزان اثربخشی لیزر در بیماران حاد و مزمن بررسی شد. این بررسی نشان داد که متغیر درد، تعداد مشکلات فانکشنال شانه، حساسیت لمسی و تست Impingement در گروه حاد نسبت به گروه مزمن پاسخ بهتری به لیزر درمانی داده اند. این نتایج به این معناست که در صورت مداخله زودرس پس از شروع علائم بیماری، جواب به درمان بهتری خواهیم داشت.

استفاده از لیزر کم توان اخیراً در درمان اختلالات روماتولوژیک، نورولوژیک و موسکولواسکلتال اعم از استئوآرتریت و سندرم درد میوفاشیال رو به تزاید بوده و مقبولیت عمومی یافته است. تصور می شود لیزر با تبدیل فعالیت نورونال در بافت خاصیت ضد دردی اعمال می کند. تغییر در بیوشیمی سیستم اعصاب مرکزی و مدیاتورهای التهابی همانطور که بیشتر ذکر گردید از سایر مکانیسم های فیزیولوژیک احتمالی لیزر درمانی می باشد. اگرچه اندیکاسیون قطعی آن در درمان اختلالات موسکولو اسکلتال دردناک هم چنان مورد بحث است (۸ و ۵).

مطالعه England و همکاران در سال ۱۹۸۹، حاکی از این بود که استفاده از لیزر درمانی اکتیو به فواصل سه بار در هفته و به مدت دو هفته باعث کاهش درد و خشکی مفصل و افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه بیمار نسبت به گروه دریافت کننده دارو و یا لیزر ساختگی (dummy) می شود. در واقع این مطالعه حاکی از اثرات مثبت لیزر کم توان در درمان تاندونیت روتاتور کاف بود (۱۴). اما مطالعه دیگری توسط Vecchio و همکاران در سال ۱۹۹۳، درمورد اثرات لیزر کم توان در بیماران با تاندونیت روتاتور کاف انجام گرفت. در این مطالعه ۳۵ نفر به دو گروه دریافت کننده

جدول ۱: میانگین متغیرها در داخل هر گروه قبل و بعد از درمان

P-مقدار	گروه شاهد		P-مقدار	گروه مورد	
	قبل درمان	بعد درمان		قبل درمان	بعد درمان
<۰/۰۰۰۱	۷/۶۸±۱/۳۴ (۵-۹)	۵/۰±۲/۶۷ (۱-۹)	<۰/۰۰۰۱	۳/۱۲±۲/۲۰ (۰-۸)	۷/۲۸±۱/۸۱ (۳-۹)
<۰/۰۰۰۱	۱۱۳/۶±۳۱/۴ (۶۵-۱۸۰)	۱۳۲/۸±۳۱/۳ (۷۲-۱۸۰)	<۰/۰۰۰۱	۱۴۴/۹۲±۳۱/۶ (۷۸-۱۸۰)	۱۱۷/۰۸±۴۱/۱ (۴۵-۱۸۰)
<۰/۰۰۰۱	۱۳۷/۱۲±۳۰/۳ (۸۰-۱۸۰)	۱۵۹/۱۲±۲۹/۱ (۸۵-۱۸۰)	<۰/۰۰۰۱	۱۶۰/۷۶±۲۵/۹ (۱۰۰-۱۸۰)	۱۳۳/۶۴±۳۵/۰ (۶۸-۱۸۰)
۰/۰۰۲	۶۹/۱۲±۲۱/۳ (۲۰-۹۰)	۷۸/۰۴±۱۹/۵ (۲۰-۹۰)	<۰/۰۰۰۱	۷۶/۳۲±۱۹/۱ (۲۵-۹۰)	۶۶/۴۰±۲۱/۳ (۳۰-۹۰)
<۰/۰۰۰۱	۱۴/۴۰±۲/۹۷ (۸-۲۰)	۸/۵۲±۵/۱۳ (۰-۱۷)	<۰/۰۰۰۵	۴/۴۲±۳/۱ (۰-۱۴)	۱۳/۴±۴/۸۹ (۵-۲۱)

- میانگین ± انحراف معیار (حدافل - حداکثر)  
visual analogue scale\*

جدول ۲: مقایسه تست های بالینی تشخیصی بعد از درمان

تعداد (درصد) بیماران دارای تست مثبت			تعداد (درصد) بیماران دارای تست مثبت			
در گروه شاهد			در گروه مورد			
P-مقدار	بعد درمان	قبل درمان	P-مقدار	بعد درمان	قبل درمان	
۰/۰۰۳	۱۲(۰/۴۸)	۲۲(۰/۸۸)	<۰/۰۰۱	۸(۰/۳۲)	۲۴(۰/۹۶)	نشانه قوس دردناک
۰/۰۲۴	۱۸(۰/۷۲)	۲۴(۰/۹۶)	<۰/۰۰۱	۱۲(۰/۴۸)	۲۴(۰/۹۶)	تست گیر افتادن
۰/۱۴۵	۱۸(۰/۷۲)	۲۲(۰/۸۸)	۰/۰۰۱	۱۱(۰/۴۴)	۲۲(۰/۸۸)	تست سوپرا اسپیناتوس
۰/۰۷۰	۱۳(۰/۵۲)	۱۹(۰/۷۶)	<۰/۰۰۱	۵(۰/۲۰)	۲۱(۰/۸۴)	تست آلتزانو
۰/۲۱۵	(۱۷+۲)	(۱۲+۱۲)	<۰/۰۰۱	(۹+۱)	(۸+۱۰)	حساسیت لمسی

حساسیت لمسی (شدت درد (۲+) + شدت درد (۱+))

جدول ۳: مقایسه سیر بهبودی متغیرها بین دو گروه بعد از درمان

P-مقدار	گروه شاهد	گروه مورد	
۰/۰۲۹	۸/۵۲ ± ۵/۱۳	۴/۴۲ ± ۳/۱۶	تعداد مشکلات عملکردی شانه
۰/۰۳۱	۵/۰ ± ۲/۶۷	۳/۱۲ ± ۲/۲۰	VAS*
۰/۲۰۷	۱۳۲/۸۰ ± ۳۱/۳۴	۱۴۴/۹۲ ± ۳۱/۶۹	ابدوکسیون اکتیو
۰/۴۸۵	۱۵۹/۱۲ ± ۲۹/۱۱	۱۶۰/۷۶ ± ۲۵/۹۷	ابدوکسیون پاسیو
۰/۷۷۱	۷۸/۰۴ ± ۱۹/۵۳	۷۶/۳۲ ± ۱۹/۱۳	روتاسیون خارجی اکتیو

میانگین ± انحراف معیار  
visual analogue scale\*

گروه لیزر باعث کاهش درد و تورم و disability بیماران شده و استقلال عمل بهتری یافتند (۱۷).

اما Bal و همچنین Yeldan در سال ۲۰۰۸، تحقیقات مشابهی را در مورد اثر لیزر کم توان بر روی بیماران دچار SIS<sup>۱</sup> انجام دادند. یک گروه لیزر واقعی و گروه دیگر لیزر پلاسبو و هر دو گروه برنامه ورزشی جامع دریافت کردند. پس از ۳ هفته درمان و ۱۲ هفته پی گیری، بین دو گروه از نظر بهبودی درد شبانه و disability score و سایر مقیاسهای نمره بندی تفاوت قابل توجهی کشف نشد. یعنی لیزر تراپی ارجحیت نسبت به ورزش درمانی تنها نداشت (۱۹ و ۱۸).

تعدد مقیاسهای ارزیابی و به این ترتیب افزایش دقت تستها، پی گیری دراز مدت و نیز مقایسه با برنامه ورزشی جامع که تاثیر فانکشنال آن به مراتب بهتر از لیزر می تواند باشد، احتمالاً از دلایل عدم بهبودی قابل توجه با لیزر تراپی در این مطالعات باشد.

واریاسیون وسیعی در تجهیزات مورد استفاده، پارامترهای تحرکی و نتایج آزمایشگاهی در مقالات، ذکر شده و برخی بر این باورند که این موارد مسئول نتایج متناقض می باشد (۳). استفاده از لیزر هلیوم نئون به دلیل حداقل نفوذ در بافت، یکی از دلایل عدم پاسخ یا نتایج مثبت کمتر از لیزر تراپی می باشد (۸). البته در مطالعات انجام شده به ندرت از آن استفاده شده است.

مجموعه پیچیده ای از طول موج، توان، چگالی انرژی، فرکانس پالس و طول مدت درمان در مطالعات متفاوت بوده و اظهار نظر قطعی در مورد مقادیر ایده آل فعلاً مقدور نیست. لذا نیازمند تحقیقات بیشتر با تاکید بر مقادیر دقیق پارامترهای فوق الذکر می باشیم (۸).

مطالعه Bingol و همکاران در سال ۲۰۰۵ با عنوان بررسی اثرات لیزر کم توان بر روی درد شانه مطالعه ای مشابه مطالعه حاضر بود که بر روی دو گروه، ۲۰ نفر مورد (لیزر تراپی + ورزش) و ۲۰ نفر شاهد (فیزیوتراپی روتین) انجام شد و نشان داد لیزر درمانی باعث نتایج بهتری در حساسیت لمسی و اکستانسیون پاسیو شانه در تاندونیت روتاتورکاف می شود اما بهبودی قابل توجهی در درد و دامنه حرکتی اکتیو و حساسیت الگومتریک دیده نشد (۵). سنجش حساسیت به روش الگومتریک دقیق تر از حساسیت لمسی است که کاملاً سوپراکتیو می باشد و این شاخص، بهبودی چندانی در گروه لیزر نداشته است. در مطالعه Bingol فرکانس ۲۰۰۰ هرتز و حداکثر توان ۲۷ وات ذکر شده است. اما فرکانس پالس در مطالعه ما حدود ۱۰۰۰ هرتز بوده است. به گفته Baxter، افزایش فرکانس پالس باعث تاخیر در ظهور بیحسی می شود. بنابراین فرکانسهای پایین بیحسی فوری ولی کوتاه مدت ایجاد می کنند (۸).

مطالعه Stergioulas در سال ۲۰۰۸ که لیزر گالیوم را جهت درمان کپسولیت چسبنده یا Frozen shoulder در ۳۱ بیمار استفاده کرد در نهایت نشان داد که لیزر باعث کاهش درد و شاخص ناتوانی در گروه لیزر واقعی نسبت به پلاسبو پس از درمان و پس از ۱۲ هفته پی گیری می گردد. ولی علیرغم بهتر شدن دامنه حرکتی، افزایش معنی دار آماری در ROM ایجاد نشد (۱۱). متدولوژی مشابه و نتایج تقریباً با مطالعه ما یکسان بوده است.

پژوهش دیگری توسط Karabegovic و همکاران در سال ۲۰۰۹، لیزر کم توان را جهت درمان Shoulder hand syndrome پس از استروک به کار برد. در ۳۵ بیمار لیزر تراپی و در ۳۵ بیمار TENS و در هر دو گروه یخ و ورزش درمانی استفاده شد.

کاهش درد و تعداد مشکلات فانکشنال شانه در بیماران با تاندونیت روتاتورکاف به ویژه در نوع حاد بیماری معرفی می کند ولیکن ارجحیتی در افزایش دامنه حرکتی ابدوکسیون و روتاسیون شانه و همینطور حساسیت لمسی نسبت به فیزیوتراپی روتین ندارد.

#### پیشنهادات:

پیشنهاد می شود مطالعه ای در آینده در مورد مقایسه بین دو نوع متفاوت لیزر کم توان در درمان اختلالات عضلانی اسکلتی انجام گیرد و در مورد بهترین پارامترهای شدت و فرکانس جریان آنها و طول مدت درمانی هر کدام قضاوت دقیق تری به عمل آید. همچنین توصیه می گردد در مطالعه بعدی، follow up درازمدت بیماران علاوه بر پی گیری کوتاه مدت آنها انجام شود تا در مورد اثر بخشی و دوام درمان هر کدام از مودالیتها و احیاناً میزان عود علایم بتوان اظهار نظر قطعی ارائه داد.

#### تقدیر و تشکر

از استاد عزیزجناب آقای دکتر مرتضی قوجازاده و آقای دکتر جبّاری خامنه که با وجود مشغله فراوان در انجام و آموزش آنالیز آماری این پایان نامه تلاش بی دریغ داشته اند، سپاسگزاری می نمایم. همچنین از ارگونوترایست محترم خانم شیرزاد و همکار فیزیوتراپیست، آقای غفاری که با قبول پروسه فیزیوتراپی بیماران نهایت همکاری را در این مطالعه با ما داشته اند قدردانی می کنیم.

بنابراین، با توجه به بررسی مطالعات قبلی توسط Green و Sauers و مطالعه Bingol، تحقیقی با حجم نمونه بالا، معیارهای ثابت ورود بیماران به مطالعه، مقیاسهای ارزیابی یکسان و متدولوژی همسان در کاربرد لیزر جهت نتیجه گیری منطقی ضروری به نظر می رسد (۲۰۰۶ و ۲۱).

تقریباً می توان اظهار داشت که نتایج مطالعه ما تا حدودی با نتایج مرور جامع مطالعات قبلی در سال ۲۰۰۵ در مورد تاثیر مودالیتهاى بازتوانی در سندرم SIS موافق است که اعلام کرد فیزیوتراپی و یا لیزر درمانی به صورت مکمل و نه منفرد در بهبود عملکرد بیماران با تاندونیت روتاتور کاف موثر است (۲۱) اما توانبخشی همه جانبه و تشخیص صحیح اختلال موسکولو اسکلتال و پرهیز از عوامل برانگیزاننده بیماری اساس کلی نگرش درمانی خواهد بود. همانطور که تمام مطالعات دارای برخی محدودیت های اجتناب ناپذیر می باشند، یکی از محدودیت های مطالعه حاضر وسیع الطیف بودن محدوده سنی بیماران (۲۵-۷۵ سال) بود. چون دلایل ایجاد کننده درد شانه و میزان پاسخ به درمان در افراد جوان و مسن متفاوت است، طیف وسیع سنی می توانست تا حدودی بروی صحت نتایج اثراتی داشته باشد. با وجود این، با مقایسه معاینات قبل و بعد از درمان در هر فرد به صورت مجزا، اثر این عامل مخدوش کننده به حداقل رسانده شد.

#### نتیجه گیری

مطالعه حاضر لیزر کم توان گالیوم-آرسناید را به عنوان یک مودالیته فیزیکی موثر در کنار سایر اقدامات روتین فیزیوتراپی در

## References:

1. Van der Windt DA, Bouter LM. Physiotherapy or corticosteroid injection for shoulder pain. *Ann Rheum Dis* 2003; **62**: 385-387.
2. Gilliland BC. Disorders of the Immune System, Connective Tissue and Joints. In: *Harrison's Principals of Internal Medicine*. (Kasper DL, et al). 16<sup>th</sup> ed. New York, MC Grow Hill, 2005; PP: 2064-2065.
3. Weber DC, Hoppe KM. Physical Agents Modalities. In: *Physical Medicine and Rehabilitation*. (Braddom RL). 2<sup>nd</sup> ed. Indianapolis, Saunders, 2007; PP:472.
4. Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. Systemic review of randomized controlled trials of interventions for painful shoulder: selection criteria, outcome assessment, and efficacy. *BMJ* 1998; **316**: 354-360.
5. Bingol U, Altan L, Yurtkuran M. Low power laser treatment for shoulder pain. *Photomedicine and Laser Surg* 2005; **23**: 459-464.
6. Prentice WL. *Therapeutic Modalities for Sports Medicine and Athletic Training*. 5<sup>th</sup> ed. North Carolina, Mc Grow Hill, 2003; PP: 342-362.
7. Baxter GD. Safety and Better Method of Treatment. In: *Therapeutic Lasers Theory and Practice*. (Baxter GD). 1<sup>st</sup> ed. Isfahan, Novin Medical Engineering Pub. 2005; PP: 101-102. (Persian)
8. Baxter GD. Effects of laser on Pain Reduction and Repair of Ulcers. *Therapeutic Lasers Theory and Practice*. (Baxter GD). 1<sup>st</sup> ed. Isfahan, Novin Medical Engineering Pub. 2005; PP: 225-265. (Persian)
9. Vecchio P, Cave M, King V, Adebajo AO, Smith M, Hazleman BL. A double blind study of effectiveness of low level laser treatment of rotator cuff tendonitis. *Br J Rheumatol* 1993; **32**(8): 740-742.
10. Altan L, Bingul U, Aykac M, Yurtkuran M. Investigation of the Effect of GaAs Laser Therapy on Cervical Myofascial Pain Synndrome. *Rheumtol Int* 2005; **25**(1): 23-27.

11. Stergioulas A. Low-Power laser treatment in patients with frozen shoulder: Preliminary results. *Photomedicine and Laser Surgery* 2008, **26**(2): 99-105.
12. Crichton N. Information point: Visual Analogue Scale (VAS). *J Clinical Nursing* 2001; **10**: 697-706.
13. Coroft P, Pope D, Silman A. The clinical course of shoulder pain: prospective cohort study in primary care. *BMJ* 1996; **313**: 601-602.
14. England S, Farrel AJ, Coppock JS, Struthers G, Bacon PA. Low power therapy of shoulder tendonitis. *Scand J Rheumatol* 1989; **18**(6): 427-431.
15. Gur A, Karakoc M, Nas K, Cevik R, Sarac J, Ataoglu S. Effects of low power laser and low dose amitriptyline therapy on clinical symptoms and quality of life in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Rheumatol Int* 2002; **22**(5): 188-193.
16. Gur A, Sarac AJ, Cevik R, Altindag O, Sarac S. Efficacy of 904 nm gallium arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: a double-blind and randomized controlled trial. *Lasers Surg Med* 2004; **35**(3): 229-235.
17. Karabegović A, Kapidzić-Duraković S, Ljuca F. Laser therapy of painful shoulder and shoulder-hand syndrome in treatment of patients after the stroke. *Bosn J Basic Med Sci* 2009; **9**(1): 59-65.
18. Bal A, Eksioğlu E, Gurcay E, Gulec B, Karahmet O, Cakci A. Low-Level laser therapy in subacromial impingement syndrome. *Photomedicine and Laser Surgery* 2009; **27**(1): 31-36.
19. Yeldan I, Cetin E, Ozdincler AR. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder functions in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil* 2008; **21**:1-6.
20. Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane database Syst Rev* 2003; **2**: 42-58.
21. Sauers EL. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of Athletic Training* 2005; **40**(3): 221-223.