

## بررسی مقایسه ای بین درمان معمول فیزیوتراپی و ای پی اس تراپی در استئوآرتروز زانو

\* عباس رحیمی \* \* فاطمه محمد حسین \* \* مریم دنناز \*

\* دکترای تخصصی فیزیوتراپی، دانشیار گروه فیزیوتراپی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
\* کارشناس فیزیوتراپی، بیمارستان الغدیر  
\* \* کارشناس فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

شایع ترین مورد مراجعه افراد مسن به درمانگاههای فیزیوتراپی استئوآرتروز می باشد. هدف از انجام این تحقیق مقایسه بین نتایج درمان معمول فیزیوتراپی و ای پی اس تراپی بر روی کاهش درد و تورم و نیز پایایی این کاهش در مبتلایان به استئوآرتروز زانو می باشد.

#### مواد و روش ها

در این مطالعه ۶۹ بیمار مبتلا به استئوآرتروز زانو در دو گروه درمانی ای پی اس تراپی و گروه درمان معمول فیزیوتراپی تحت درمان قرار گرفتند. جلسات درمانی مجموعاً ۱۰ جلسه بود و میزان درد و تورم در جلسات اول، پنجم، دهم و یک ماه پس از اتمام درمان اندازه گیری گردید.

#### یافته ها

نتایج تحقیق نشان داد که در گروه ای پی اس تراپی کاهش معنی دار تورم و فقط در محل روی کشکک روی داد ( $P > 0/05$ ). میزان درد در هر دو گروه درمانی کاهش داشت و گروه ای پی اس تراپی به طور معنی داری نسبت به گروه دیگر درد را کاهش داده بود ( $P > 0/05$ ). در ضمن در گروه ای پی اس تراپی کاهش پیشرونده درد تا یک ماه پس از اتمام درمان وجود داشت در حالی که در گروه درمان معمول فیزیوتراپی درد تقریباً ثابت مانده بود ( $P > 0/05$ ).

#### بحث و نتیجه گیری

با توجه به یافته های به دست آمده از این تحقیق تاثیر ای پی اس تراپی بر روی کاهش تورم و درد زانو و نیز پایایی کاهش درد در افراد مبتلا به استئوآرتروز، آرتروز زانو بیش از درمان معمول فیزیوتراپی می باشد. لذا استفاده از این دستگاه بر روی بیماران فوق توصیه می شود.

#### واژگان کلیدی

ای پی اس تراپی، فیزیوتراپی، استئوآرتروز، زانو، افراد مسن.

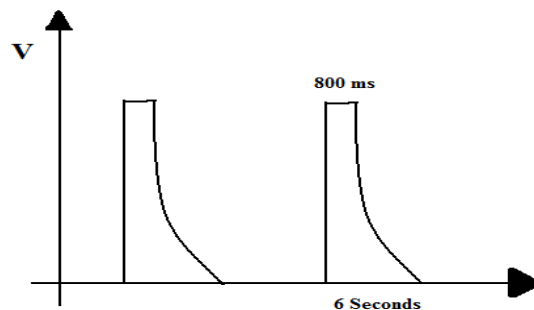
\* دریافت مقاله ۱۳۸۹/۱۱/۱۳ پذیرش مقاله ۱۳۹۰/۶/۹ \*

نویسنده مسؤول: دکتر عباس رحیمی - تهران، میدان امام حسین (ع)، خیابان دماوند (تهران نو)، روبری بیمارستان بوعلی،  
دانشکده علوم توانبخشی، دپارتمان فیزیوتراپی، تلفن: ۴-۷۷۵۶۱۷۲۱ داخلی ۲۴۶

آدرس الکترونیکی: arahimiuk@yahoo.com

## مقدمه و اهداف

هر گاه سن غضروف مفصلی بیش از سن واقعی (تقویم) افراد باشد، مفصل دچار تخریب شده و به اصطلاح به آرتروز (استئوآرتروز) دچار می گردد که در کلیه جوامع شناخته شده بشری به ویژه در افراد سالمند آن جامعه وجود دارد. درمان های بسیاری از جمله درمان های دارویی، فیزیوتراپی و جراحی در جهت کاهش سرعت تخریب و یا جایگزینی غضروف جدید به جای غضروف تخریب شده پیشنهاد گردیده است که متأسفانه تاکنون هیچ یک نتوانسته اند به طور قطعی این ضایعه را از زندگی بشر ریشه کن نمایند. استفاده از جریانهای الکتریکی به عنوان بخشی از درمان های فیزیوتراپی از دیر باز مورد استفاده های فراوانی در زندگی مردم داشته است<sup>[۱]</sup> و در همین راستا اخیراً استفاده از امواج مغناطیسی نیز در علوم پزشکی کاربردهای فراوان پیدا کرده است.<sup>[۲،۳]</sup> ای پی اس تراپی<sup>۱۱</sup> یا بازسازی پتانسیل عمل تکنیک نوینی از دسته روش های الکتروتراپی است که بر خلاف سایر روش های الکتروتراپی محدود به تکنیک های باز توانی نمی شود و حیطة کاری آن بسیار گسترده تر می باشد. این روش برای اولین بار توسط مهندس لوب<sup>۱۲</sup> در سال ۱۹۹۲ در کشور آفریقای جنوبی اختراع گردید و پس از اخذ تاییدیه از معتبرترین دستگاههای علمی جهان در سال ۱۹۹۸ برنده مدال طلای جشنواره اختراعات پزشکی دنیا در سوئیس شد و پس از آن روند رو به رشدی در درمان درد و التهابات در دنیا پیدا کرد.<sup>[۴]</sup> در ایران این دستگاه در سال ۱۳۸۰ وارد کشور گردید و با وجودی که از طرف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به عنوان یک مدالیته درمانی معتبر معرفی گردید و هم اکنون توسط تعداد زیادی از فیزیوتراپیست ها و پزشکان به ویژه پزشکان عمومی مورد استفاده قرار می گیرد، ولی هنوز جایگاه مناسبی پیدا نکرده است. اساس کار دستگاه بر این نظریه استوار است. که وجود تعادل بین سیستم های همواستاتیک پیچیده بدن ضامن تداوم بقای موجود زنده است و اختلال در آن منجر به بیماری و در مراحل پیشرفته تر حتی منجر به مرگ می گردد.<sup>[۵]</sup> در ای پی اس تراپی اساس درمان بر شبیه سازی و نیز القاء ایمپالسهای طبیعی سیستم عصبی بر روی مسیرهای عصبی ویژه و در نتیجه ایجاد تعادل در سیستم بیوالکتریسیته بدن می باشد. یک سیستم بیوالکتریسیته مشتمل بر غشاء سلولی، پمپهای یونی، کانالهای انتشار یونی و در نهایت پلاریته ها می باشد.



تصویر ۱ نمای تپیکال یک موج ای پی اس.

<sup>11</sup> Action Potential Simulation (APS) Therapy

<sup>12</sup> Lubbe

از خواص بیوالکتریسیته می توان در درمان درد، ترمیم زخم، ترمیم شکستگی ها، کاهش التهابات، تغییر خصوصیات بافتی فیبرهای عضلانی، افزایش سنتز پروتئین، افزایش تولید ATP، ترشح نوروترانسمیترها و تسریع در روند بهبودی بیماران مبتلا به سکتة مغزی استفاده نمود. با شناخت بیشتر خواص بیوالکتریسیته می توان از آن در درمان تمام مواردی که بیماری ناشی از بهم خوردن نظم در سیستم بدن می باشد، استفاده جست. استفاده از تحریکات الکتریکی بسیار ریز (میکروکانت ها) از نوع ممتد یا منقطع در تسریع روند بهبودی زخم ها سابقه زیادی دارد.<sup>[۶]</sup> ثابت شده است که در داخل مغز سیستمی وجود دارد که محدود به منطقه خاصی نمی باشد.

در این مناطق اطلاعات دریافتی از طریق سیستمهای عصبی، هورمونی و الکتریکی جمع آوری شده و تصویری از بدن ارائه می گردد. قطع جریان این سیستم (به هر دلیل) می تواند منجر به ایجاد درد شود<sup>۱۳</sup> نمونه بارز آن در قطع عضو و دردهای خیالی رخ می دهد. به نظر می رسد که یکی از مناطقی که در آن اطلاعات حاصله از بیوالکتریسیته شناسائی و ارزیابی می شود نوروماتریکس می باشد. در ای پی اس تراپی از نوعی جریان میکروکارت استفاده می شود که به راحتی توسط بیماران قابل تحمل بوده و تاکنون نیز عوارضی نداشته است. این روش درمانی به ویژه در تحریک نوروماتریکس مؤثر است. جدا از اثرات میکروکارتی، این جریان خواص جریانات دارای پلاریته و دیادینامیک (مانند کاهش درد از طریق مکانیسم دریچه، افزایش اندورفینهای مغزی، رفع التهاب، ترمیم زخم، افزایش جریان خون و حتی درمان سردردهای میگرنی و...) را نیز دارا میباشد<sup>[۷]</sup>. از طرفی می توان با همانندسازی پتانسیل عمل (اثر کاملاً اختصاصی این نوع جریان) در جهت تقویت و ایجاد پتانسیل الکتریکی موجود در بدن، نسبت به برقراری جریان الکتریکی که توسط التهاب متوقف و یا کند شده است نیز اقدام نمود. لذا می توان به ای پی اس تراپی عنوان انرژی درمانی الکتریکی را نیز اطلاق نمود. از نظر ماهیت، جریان ای پی اس تلفیقی از جریانهای یکسو و متناوب است و شکل موج از نوع منوفازیک مربعی شکل می باشد که مرحله افت پتانسیل آن به صورت منحنی<sup>۱۴</sup> می باشد (شکل ۱). این شکل پالس موجب دپولاریزاسیون سلولهای عصبی بدون احساس ناخوشایند می گردد. مدت زمان هر پالس بسته به فاصله بین الکترودهای منفی و مثبت با یکدیگر بین ۸۰۰ میکروثانیه تا ۶/۶ میلی ثانیه به طور خودکار تنظیم می گردد. مجموعه این خواص باعث شده است که ای پی اس تراپی علاوه بر تسکین درد چه به صورت کوتاه مدت و چه به صورت طولانی مدت، حاد یا مزمن، سطحی یا عمقی منجر به کاهش التهاب، افزایش جریان خون و نهایتاً ترمیم زخمها و شکستگیها گردد. علاوه بر اینها، داشتن خواص افزایش نوروترانسمیترهای مختلف و بیوالکتریسیته، این نوع جریان را به صورتی درآورده است که تا کنون به تنهایی در هیچ جریان الکتریکی به طور یک جا جمع نشده است. بنابراین، به طور خلاصه پارامترهای ای پی اس تراپی عبارتند از: نوع جریان: مربعی، منوفازیک با فرود منحنی وار، شکل جریان: پتانسیل عمل بازسازی شده، آمپلی تود: قابل تنظیم بین ۰ تا ۲۴ میلی آمپر، فرکانس: ۱۵۰ هرتز، دیوریشن: ۸۰۰

<sup>13</sup> Deafferentiation pain

<sup>14</sup> Exponential

میکروثانیه تا ۶/۶ میلی ثانیه، مدولاسیون: دارای عرض پالس قابل تغییر بسته به فاصله بین الکترودها، Burst: ممتد، ولتاژ: بین ۰ تا ۴۶ ولت.

بنابراین ای پی اس جریانی با فرکانس پایین و منقطع بوده واز نوع جریانات گالوانیک می باشد. مبتلایان به آرتروز زانو طیف وسیعی از بیماران مراجعه کننده به درمانگاههای فیزیوتراپی را تشکیل می دهند که درمان معمول فیزیوتراپی شامل گرمای سطحی، گرمای عمقی (بویژه اولتراسوند) و درمان های ضد درد خصوصاً تنس به همراه ورزش های خاص برای آنها تجویز می شود. [۸] نظر به اینکه تنس بیشتر در دردهای مزمن کاربرد دارد و جهت جلوگیری از انتقال پیام های درد (بر اساس تئوری مکانیسم درجه درد [۱۵] و افزایش مخدرهای طبیعی بدن). [۹،۱۰] طراحی شده است و نیز به علت برابر بودن شارژ الکتریکی مثبت و منفی آن صرفاً نقطه ای را که الکتروود بر روی آن قرار گرفته است به طور مستقل تحریک می کند لذا بر روی ۷۰-۸۰٪ موارد موثر است که بخشی از آن مربوط به تاثیر پلاسبو است. [۱۱] در نتیجه بیماران پس از یک دوره ده جلسه ای بیست تا سی دقیقه ای موقتاً درمان می یابند ولی پس از مدتی درد شدت یافته و سبب مراجعه مجدد به فیزیوتراپی می شود که نیاز به درمان پایدارتر را می رساند. [۱۲] با توجه به شکل خاص امواج ای پی اس که مشابه ایمپالسهای طبیعی عصبی است، پتانسیل های عمل نرمال بازسازی شده و با افزایش ATP تا ۵۰٪ (پنج برابر) و نیز افزایش برخی نوروهومونها نظیر بتاندرفین، لوسین، آنکفالین، ملاتونین، سروتونین و حتی پتاسیم پلاسما همراه با کاهش ماده P، کورتیزول، پرولاکتین، آزمونسترون در پلاسما، از همان جلسات ابتدائی موجب اثر بر روی جنبه روانی و فیزیکی درد شده و آن را کاهش میدهد. [۱۳،۱۴] از طرفی پاسخهای درمانی به ای پی اس پس از ۱ تا ۲ جلسه ۸ الی ۱۶ دقیقه ای آغاز میشود. نکته دیگر قابل ذکر این است که پس از یک یا چند جلسه استفاده از این دستگاه و بر خلاف دستگاه تنس، مشاهده می شود که دوز درمانی مورد نیاز مرتباً کاهش یافته و به شدت جریان کمتری نسبت به جلسه اول مورد نیاز است. به نظر می رسد این مسأله بیانگر این است که با استفاده از این نوع جریان مقاومت پوست کاهش یافته و پتانسیلهای عمل بازسازی شده توانسته اند پوست آن ناحیه (و احتمالاً بافت زیر پوستی آن را) شبیه بافت نرمال نمایند. به طور خلاصه، از مطالب فوق چنین نتیجه گرفته می شود که ای پی اس تراپی علاوه بر کاهش درد منجر به سرکوب روند التهاب و ترمیم بافت های صدمه دیده می گردد. لذا پاسخگوئی و پایائی بیشتری برای این درمان نسبتاً جدید اظهار شده است. هدف از انجام این تحقیق مقایسه درمان معمول فیزیوتراپی و ای پی اس تراپی بر کاهش درد و تورم ناشی از آرتروز زانو و نیز میزان پایائی این درمان ها می باشد. هدف دیگر این تحقیق بررسی میزان کاهش دوز درمانی ای پی اس تراپی در طول ده جلسه درمان و نیز ارتباط این کاهش دوز با میزان درد و پایائی آن می باشد.

## مواد و روش ها

این تحقیق به صورت تجربی و با روش کارآزمایی بالینی بود که با تکنیک مشاهده و تکمیل

پرسشنامه انجام گرفت. نمونه ها در این تحقیق ۶۹ بیمار مبتلا به درجات مختلف آرتروز زانو شامل ۷ مرد و ۶۲ زن بودند که با تشخیص آرتروز زانو و توسط متخصصین ارتوپدی به منظور درمان فیزیوتراپی مراجعه کرده بودند. نمونه ها به طور تصادفی در دو گروه ای پی اس تراپی (n=۳۷) و درمان معمول فیزیوتراپی (n=۳۲) تحت درمان قرار گرفتند. سعی تمام گردید تا بیماران از نظر شدت آرتروز، سن، جنس و میزان فعالیت روزانه در هر دو گروه همگن باشند. این مطالعه در سه مرحله انجام شد:

۱. **مرحله ارزیابی:** در جلسه اول و قبل از شروع درمان، پرسشنامه ای به منظور گرفتن شرح حال و نیز انجام آزمونهای رایج زانو شامل آزمون کلارک، grinding، و آزمونهای سلامت منیسک ها و رباط های زانو و نیز بررسی رادیوگرافی بیمار تکمیل شد و محیط نقاط سه گانه شامل روی کشکک، ۵ سانتیمتر بالا و ۵ سانتیمتر پایین کشکک به کمک متر پارچه ای اندازه گیری شده و میزان درد توسط خط کش استاندارد VAPS<sup>15</sup> تعیین گردید. اندازه گیری تورم و درد بیماران در انتهای جلسات پنجم و دهم نیز تکرار گردید.

۲. **مرحله درمان:** در گروه درمان معمول فیزیوتراپی، درمان ابتدا شامل ۱۵ دقیقه هات پک و سپس ۵ دقیقه اولتراسوند پالس با دوز  $1 \text{ W/Cm}^2$  در اطراف زانو بویژه در محل درد می شد. تعداد جلسات ده جلسه متوالی (غیر از جمعه و روزهای تعطیل رسمی) بود. در گروه ای پی اس تراپی از اولتراسوند و تنس استفاده نشد و درمان شامل ۱۵ دقیقه هات پک و سپس ای پی اس تراپی بود. دستگاه مورد استفاده در این تحقیق سیستم APS-MK1 ساخت کشور آفریقای جنوبی بود که توسط شرکت دستاورد سینا در کشور وارد گردیده است (شکل ۲). در استفاده از ای پی اس پس از تمیز کردن موضع با الکل و پنبه، الکترودها بر طبق استاندارد دستگاه در موضع نصب گردید که در آن الکترودها مشکی در موضع درد و الکترودها قرمز به فاصله ۲۰ سانتیمتر دورتر از آن در همان عضو یا عضو مقابل قرار داده شد. مدت درمان ۱۶ دقیقه بود و دوز درمانی تا حد احساس بیمار و حد اکثر تا ۱/۲ میلی آمپر بالا می رفت. تعداد جلسات درمانی ۱۰ جلسه بود که ۶ جلسه اول آن به صورت متوالی (از شنبه تا پنجشنبه)، دو جلسه یک روز در میان و دو جلسه آخر هم سه روز در میان بود.



تصویر ۲ دستگاه ای پی اس تراپی مورد استفاده در این تحقیق (APS-MK1) به همراه الکترودهای مربوطه.

<sup>15</sup> Visual Analogue Pain Scale (VAPS)

از نظر دستورات ورزشی، به هر دو گروه ورزش های یکسان شامل ورزش ایزومتریک عضله چهارسر رانی<sup>۱۶</sup>، انقباض ۳۰ درجه انتهائی زانو<sup>۱۷</sup> و ورزش بالا آوردن مستقیم هر پا<sup>۱۸</sup> داده شد. دفعات ورزش حد اقل ۳ بار در روز (صبح، ظهر و شب) و هر بار ۳۰ مرتبه بود که از جلسه دوم فیزیوتراپی به بیماران آموزش داده می شد.

۳. **مرحله پیگیری یک ماهه:** به منظور بررسی پایایی کاهش درد، یک ماه پس از خاتمه درمان از میان ۶۹ بیمار با ۵۰ بیمار تماس گرفته شد (۲۷ نفر در گروه ای پی اس تراپی و ۲۳ نفر در گروه درمان معمول) و میزان تغییرات ثبت درد گردید.

معیارهای ارزیابی در این آزمون، بررسی میزان کاهش درد و تورم در انتهای جلسات پنجم و دهم، کاهش دوز درمانی در جلسه دهم نسبت به جلسه اول، و نیز بررسی میزان درد بیماران یک ماه پس از اتمام درمان بود که با آزمونهای تی زوج و غیر زوج، و نیز آنالیز واریانس یکطرفه برای تعیین اختلاف دوز در جلسات اول، پنجم و دهم استفاده شد. از معیار پیرسون برای تعیین هرگونه ارتباط بین کاهش دوز با کاهش درد استفاده گردید.

### یافته ها

از آنجا که خصوصیات دموگرافیک نمونه ها در دو گروه همگن بود و از نظر شدت آرتروز، سن، وزن، سابقه درد و میزان VAPS با یکدیگر اختلاف معنی داری در شروع درمان نداشتند ( $P < 0.05$ )، نتایج حاصله برای هر دو گروه قابل استناد می باشد. میزان درد در ۲ گروه درمانی مورد آزمایش در جلسات اول، پنجم، دهم و نیز پیگیری یک ماهه اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده نشان داد که بین جلسات اول و پنجم و نیز اول و دهم و همچنین جلسه دهم و پیگیری یک ماهه تفاوت معنی دار دیده می شود (جدول شماره ۱). این تفاوت از ۲ دیدگاه ما به تفاوت VAPS و نیز درصد کاهش درد بررسی شده است. در کلیه نمونه ها میزان و درصد کاهش درد در گروه اول (ای پی اس تراپی) بیشتر از گروه دوم (درمان معمول فیزیوتراپی) بود. آزمون تی زوج نشان داد که مابه تفاوت میزان تغییرات VAPS بین جلسات اول و پنجم، اول و دهم، دهم و پیگیری یک ماهه هر سه به طور معنی داری به نفع گروه اول کاهش یافته است ( $P < 0.05$ ).

#### جدول ۱. میانگین تغییرات درد بیماران طی جلسات اول تا دهم

گروه ۱: ای پی اس تراپی      گروه ۲: درمان معمول فیزیوتراپی

دفعات آزمون	ما به تفاوت تغییرات VAPS	درصد کاهش درد
بین جلسه اول و پنجم	۰/۰۲۰*	۰/۰۲۵*
بین جلسه اول و دهم	۰/۰۳۰*	۰/۰۴۷*
بین جلسه دهم و یک ماه بعد	۰/۰۲۸*	۰/۰۹۷

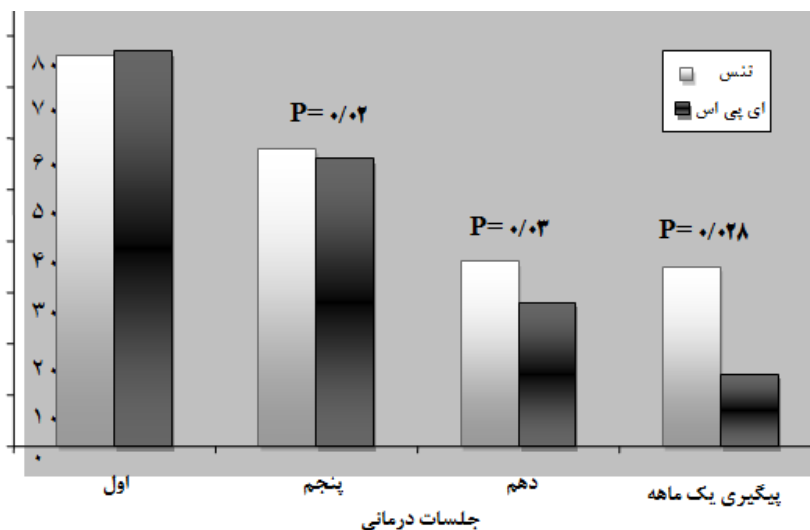
نکته: نتایج معنی دار به صورت ستاره دار ذکر شده اند.

<sup>16</sup> Quadriceps Setting Exercise (QSE)

<sup>17</sup> Terminal Extension Exercise (TEE)

<sup>18</sup> Straight Leg Raising (SLR)

از نظر پیشرفت درمان در مرحله پیگیری، نتایج تحقیق نشان داد که درد در گروه درمان معمول فیزیوتراپی تقریباً بدون تغییر نسبت به جلسه دهم باقی ماند، در حالی که در گروه ای پی اس تراپی کاهش پیشرونده درد تا یک ماه پس از درمان همچنان ادامه داشت ( $P < 0.028$ ) (شکل ۲). در بررسی تورم زانوها در دو گروه مورد آزمایش، اندازه گیری قطر زانو در سه محل روی کشکک، پنج سانتیمتر بالای کشکک و پنج سانتیمتر زیر کشکک در جلسات اول و پنجم و نیز اول و دهم تفاوت نشان داد (جدول شماره ۲). این تفاوت از دو دیدگاه یکی مابه‌التفاوت محیط اطراف کشکک (سانتیمتر) و دیگری درصد کاهش تورم (%) بررسی شده است. آزمون آماری تی نشان داد که فقط در محل روی کشکک از نظر درصد کاهش تورم هم بین جلسات اول و پنجم و هم بین جلسات اول و دهم تفاوت معنی‌دار دیده می‌شود ( $P < 0.05$ ) ولی از نظر مابه‌التفاوت محیط روی کشکک (سانتیمتر) فقط بین جلسات اول و دهم این تفاوت معنی‌دار می‌باشد. ( $P < 0.05$ ).



نمودار ۱. میانگین درد بیماران (VAPS) در جلسات اول، پنجم، دهم و یک ماه پس از اتمام درمان در هر دو گروه درمانی

بنابراین همانطور که جدول شماره ۲ نشان می‌دهد گرچه کاهش تورم در هر دو گروه رخ داد ولی فقط در گروه ای پی اس تراپی و فقط در محل روی کشکک این کاهش معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) (جدول شماره ۲).

جدول ۲. مابه‌التفاوت محیط زانو در محل‌های سه گانه روی کشکک، ۵ سانتیمتر بالای کشکک و ۵ سانتیمتر پایین کشکک در دو گروه ای پی اس تراپی و درمان معمول فیزیوتراپی.

۵ سانتیمتر زیر کشکک		۵ سانتیمتر بالای کشکک		روی کشکک		
اول تا دهم	اول تا پنجم	اول تا دهم	اول تا پنجم	اول تا دهم	اول تا پنجم	
۰/۰۶	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۱۱	مابه‌التفاوت
۰/۰۶	۰/۳۲	۰/۰۶	۰/۱۹	۰/۰۲	۰/۰۰۳*	درصد کاهش تورم

در مورد کاهش پیشرونده دوز درمانی در طول جلسات درمانی، این مساله فقط در گروه ای پی اس تراپی دیده شد که دوز اعمال شده در جلسات اول و دهم تفاوت بیشتری را نشان داد (جدول شماره ۳) در حالی که در گروه درمان معمول فیزیوتراپی، دوز تنس در جلسه پنجم و یا دهم نسبت به جلسه اول نه تنها کاهش نداشت بلکه در بعضی از بیماران مقداری افزایش نیز داشت.

**جدول ۳. تغییرات کاهش پیشرونده دوز درمانی در گروه ای پی اس تراپی  
بین جلسات اول تا پنجم و اول تا دهم**

متغیر های بررسی	تفاوت ما بین جلسات اول و پنجم	تفاوت ما بین جلسات اول و دهم
ماهه تفاوت دوز	۰/۳	۰/۵۵
درصد کاهش دوز	۲۲/۸	۴۲/۴

جدول شماره ۴ مقایسه ارتباط تغییرات دوز درمانی ای پی اس با میزان کاهش درد در طول ۱۰ جلسه درمانی و پایانی این کاهش یک ماه پس از اتمام درمان را نشان می دهد این جدول یک ارتباط حد اکثر  $r = 0/4$  را بین کاهش درد و کاهش دوز درمانی ای پی اس نشان داد.

**جدول شماره ۴. ارتباط تغییرات دوز درمانی ای پی اس تراپی با میزان کاهش درد در  
انتهای جلسات پنجم، دهم و یگیری یکماهه.**

ماهه تفاوت بین جلسه اول و پنجم	ماهه تفاوت بین جلسه اول و دهم			ماهه تفاوت بین جلسه اول و پنجم	درصد کاهش دوز	درصد کاهش درد
	ارتباط (Correlation)	درصد کاهش درد	درصد کاهش دوز			
درصد کاهش درد ۴۴/۴	ارتباط (Correlation) ۰/۲	درصد کاهش درد ۶۵/۸	درصد کاهش دوز ۴۲/۴	ارتباط (Correlation) ۰/۴	۲۲/۸	۳۳/۳

## بحث و نتیجه گیری

این تحقیق با هدف تعیین و مقایسه میزان تغییرات تورم و درد و نیز پایایی کاهش درد به دنبال دو روش درمانی ای پی اس تراپی و درمان معمول فیزیوتراپی بر روی ۶۹ نمونه مبتلا به آرتروز زانو انجام گردید. متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق شامل بررسی تورم زانو از روی اندازه گیری محیط کشکک، ۵ سانتیمتر بالای کشکک و ۵ سانتیمتر پایین کشکک، اندازه گیری درد با معیار VAPS در جلسات اول، پنجم و دهم، پایایی کاهش درد یک ماه پس از خاتمه درمان و نیز تغییرات دوز درمانی ای پی اس و ارتباط آن با کاهش درد در طول ۱۰ جلسه درمان بود. در این تحقیق پس از اعمال ۵ جلسه درمان معمول فیزیوتراپی و ای پی اس تراپی تفاوت معنی داری در کاهش تورم روی کشکک بین دو گروه درمانی دیده نشد. ولی پس از اتمام ۱۰ جلسه درمانی میزان کاهش تورم در گروه ای پی اس تراپی به طور معنی داری بیشتر از گروه دیگر بود. بررسی



محیط زانو در ۵ سانتیمتر بالا و پایین کشکک نشان داد که اگر چه در ارزیابی‌های جلسات پنجم و دهم میزان این تورم در هر دو گروه کاهش یافته بود ولی اختلاف معنی داری بین دو گروه دیده نشد. نتایج فوق اولاً بیان می‌دارد که بیشترین کاهش تورم درست در محل روی کشکک زوی داد که حاکی از وجود تورم داخل کپسولی بود. ثانیاً بیانگر لزوم انجام ای پی اس تراپی به تعداد بیش از ۵ جلسه و ترجیحاً ۱۰ جلسه می‌باشد که با توصیه‌های شرکت سازنده دستگاه مطابقت دارد. با وجود تحقیقات فراوان در استفاده از ای پی اس تراپی و درج نتایج آن در سایتهای متعدد اینترنت<sup>[۴]</sup>، مقالات منتشره در این مورد بسیار کم می‌باشد و همین موضوع مقایسه تحقیق حاضر با تحقیقات سایرین را مشکل می‌نماید. زیزیک و همکارانش<sup>[۱۵]</sup> (۱۹۹۵) در مطالعه جامعی که به طور همزمان در چند مرکز و به صورت دو سو کور و کارآزمایی بالینی بر روی ۷۸ زانوی دچار استئوآرتریت انجام دادند، سه عامل مهم اولیه شامل درد، عملکرد و ارزیابی کلی پزشک از بیمار را بررسی کردند. آنها همچنین شش عامل ثانویه شامل دامنه حرکت مفصل، خشکی صبحگاهی، حساسیت به لمس، تورم، اندازه محیط زانو، و مدت زمان پیاده روی بیماران را در طول ۴ هفته بررسی کردند. بیماران با دستگاه تحریک الکتریکی منقطع<sup>۱۹</sup> و درمان پلاسبو مورد بررسی قرار گرفتند. آنها نتیجه گرفتند که درد و عملکرد بیماران به طور معنی داری بهتر شد ولی در حساسیت به لمس، تورم و زمان پیاده روی شان تفاوت معنی دار نبود. نتایج این تحقیق از نظر درد با تحقیق حاضر موافقت داشت ولی در تحقیق حاضر کاهش تورم بر روی کشکک معنی دار بود. این شاید به خاطر نوع دستگاه مورد استفاده توسط محققین باشد که هر چند نوع جریان به ای پی اس شبیه بود ولی جزء فرود منحنی آن را نداشت. برگر (۱۹۹۹)<sup>[۱۶]</sup> در تحقیقی که بر روی ۹۹ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو انجام دادند سه روش تنس، ای پی اس تراپی و درمان پلاسبو را با یکدیگر مقایسه کرده و میزان درد و تورم را بررسی نمودند. آنها نتیجه گرفتند که کاربرد ای پی اس به مدت ۸ دقیقه بهبود بسیار چشمگیری در میزان دامنه حرکات زانو در مقایسه با گروه پلاسبو و تنس داشت. آنها همچنین نتیجه گیری کردند که این بهبود دامنه حرکات می‌تواند ناشی از کاهش تورم آن باشد. نتایج این تحقیق با نتایج حاصله از مطالعه حاضر مشابهت زیادی داشت هر چند که در این مطالعه دامنه حرکتی به عنوان یک عامل مستقل بررسی نشد. درد نیز از دیگر عواملی بود که در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفت. در تحقیق حاضر کاهش درد بین جلسات اول و پنجم، اول و دهم و نیز بین دهم و مرحله پیگیری دیده شد و در هر سه مورد کاهش درد معنی دار بود. به طوری که میزان کاهش درد و پایایی آن در گروه ای پی اس تراپی به طور چشمگیری بیش از گروه دیگر بود. اثر ای پی اس تراپی بر کاهش دردهای مزمن توسط پاپندورپ بر روی ۲۸۵ بیمار با دردهای مزمن بررسی گردید و نتیجه گرفته شد که هم به صورت ذهنی و عینی، درد و میزان حرکت بیماران به طور معنی داری بهبود پیدا کرد.<sup>[۱۷]</sup> در مطالعه دیگری<sup>[۱۸]</sup> مایرز و بن در سال ۲۰۰۳ در مرکز تحقیقات دانشگاه کیپ تاون بر روی ۴۰ بیمار کاندید آرتروپلاستی زانو مطالعه ای انجام دادند و به نتایج مشابهی در مورد کاهش درد و خشکی صبحگاهی به دنبال استفاده از ای پی

<sup>19</sup> Pulsed electrical stimulation

اس تراپی دست یافتند. مطالعه آنها از نوع تجربی دو سو کور دارونما<sup>۲۰</sup> بود و نشان دهنده کاهش درد به طور معنی داری به نفع گروه ای پی اس تراپی بود ( $P=0/0003$ ) در تحقیق حاضر میزان درد در گروه درمان معمول فیزیوتراپی یک ماه پس از اتمام درمان تقریباً بدون تغییر نسبت به جلسه دهم بود ولی در گروه ای پی اس تراپی این میزان کاهش معنی داری یافته بود که ثابت کرد پایایی کاهش درد به دنبال استفاده از ای پی اس بیشتر از درمان معمول فیزیوتراپی می باشد. در این تحقیق تغییرات دوز درمانی ای پی اس نیز در طول جلسات درمان مورد بررسی قرار گرفت و با افزایش تعداد جلسات کاهش دوز ملاحظه شد که می تواند به علت کاهش مقاومت پوست و نیز کاهش درد باشد. از آنجا که در هیچ یک از مطالعات پیشین عوامل پایایی درد و ارتباط آن با کاهش دوز بررسی نشده بود، ما نتوانستیم مقایسه ای در این مورد داشته باشیم هر چند که در کتابچه آموزشی ای پی اس تراپی به آنها اشارات متعدد شده است. لازم به ذکر است که مقاومت پوستی در جایی که فیبر عصبی درد در آنجا تحریک شده است، بیشتر می باشد. بنا بر این بین کاهش دوز ای پی اس و کاهش درد در طول مدت درمان ارتباط وجود دارد ولی چنانکه در این تحقیق دیدیم این ارتباط خیلی قوی نیست که می تواند بسته به حساسیت بین بیماران مختلف، مدت زمان بیماری و سایر عوامل اثر گذار مانند وجود بیماری های زمینه ای مثل پوکی استخوان، دیابت و غیره متفاوت باشد. چنانکه ذکر شد کاهش درد می تواند هم به علت مکانیسم دریاچه و هم ترشح اندورفین ها باشد. این موضوع در تحقیق پاپندورپ و همکارانش (۲۰۰۲) نیز مورد تأیید قرار گرفته است<sup>[۲۱]</sup>. آنها در تحقیق خود دریافتند که ای پی اس تراپی سطح اندورفینهای بتا و لو انسفالین را به طور معنی داری تغییر داده است. سیگرز و همکارانش<sup>[۱۳]</sup> نیز تاثیر جریانهای مستقیم منقطع<sup>۲۱</sup> با فرکانس ۱۵۰ هرتز را بر آزاد شدن ATP در افراد سالم نشان دادند که با دیگر مطالعات سیگرز و همکارانش<sup>[۱۹]</sup> و نتایج تحقیقات هامیلتون و مک ماهون (۲۰۰۰)<sup>[۲۰]</sup> و نیز پاپندورپ<sup>[۲۱]</sup> (۲۰۰۲) در زمینه ازدیاد آزاد شدن ATP بدنیاال ای پی اس تراپی مطابقت دارد. با توجه به مطالب فوق و با عنایت به سهولت استفاده از ای پی اس و کوتاه بودن هر جلسه درمانی همراه با اثر گذاری بیشتر نسبت به درمان معمول فیزیوتراپی استفاده فراگیر تر از آن در استئوآرتروز زانو توصیه می شود.

## نتیجه گیری نهانی

نتایج این تحقیق نشان داد که ای پی اس تراپی در کاهش درد و تورم همراه با ماندگاری بیشتر (حداقل یک ماه)، اثر بهتری نسبت به درمان معمول فیزیوتراپی در آرتروز زانو دارد. ضمناً برای دستیابی به درمان مفید تر، تعداد جلسات ای پی اس تراپی بیش از پنج جلسه و ترجیحاً ۱۰ الی ۱۴ جلسه پیشنهاد می گردد.

<sup>20</sup> Double-blind placebo controlled

<sup>21</sup> Pulsed direct current

## تشکر و سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی خانم ها فاطمه محمد حسین و مریم دلنواز با راهنمایی استاد جناب آقای دکتر عباس رحیمی می باشد.

## منابع

1. Scarborough J. Roman Medicine. New York: Cornal University Press; 1969. Chapter1.
2. Pipitone N, Scott DL. Magnetic pulse treatment for knee osteoarthritis: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Curr Med Res Opin.* 2001; 17(3): 190-196.
3. Thamsborg G, Florescu A, Oturai P, et al . Treatment of knee osteoarthritis with pulsed electromagnetic fields: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Osteoarthritis and Cartilage.* 2005 ; 13(7):575-581.
4. Chep p. Action potential stimulation. 2012. APS therapy Online. Availabe at: URL:<http://www.apstherapy.com/index.php?lang=en>. Accessed Jan 31, 2012.
5. Afshani A.H, Meyar Naeemi A, Afsharpas A. APS therapy booklet. Tehran: Dastavard Sina Publishing ; 1381. [Persian]
6. Oweye, Spielholz and Nelson R. Low-intensity Pulsed Galvanic Current and the Healing of Tenotomized Rat Achilles Tendons: A Preliminary Report Using Load-to-Breaking Measurements. *Archives Physical Med Rehab.* 1987; 68: 415-418.
7. Heffernan M. Comparative Effects of Microcurrent Stimulation on EEG Spectrum and Correlation Dimension. *Integrative and Behavioural Science.* 1996. 31 (3): 202-209.
8. Ebnzar John. Essential of orthopaedics for physiotherapist. India: Juypee Brothers Medical Publishers; 2003. Chapters 11, 26.
9. Melzac R, Wall PD. Pain mechanism: a new theory. *Science.* 1965 ;150(3699):971-979.
10. Mannheimer C, Carlsson C. The analgesic effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in patients with rheumatoid arthritis. A comparative study in different pulse patterns. *Pain.* 1979; 6(3): 329-334.
11. Nelson R, Dean C. Principles of electrical stimulation, clinical electrotherapy. 3rd edition. Appleton & Lange Publishers; 1987. P 59-65.

12. Benedetti F, Amanizo M, Casadio C, et al. Control of postoperative pain by transcutaneous electrical nerve stimulation after thoracic operations. *Ann Thorac Surg*, 1997; 63: 773-776.
13. Seegers JC, ML Lottering, AM Joubert, et al. The effects of a small pulsed DC electric field on ATP and cAMP levels in in vitro and in vivo systems. *Medical Hypothesis*. 2002; 58(2): 171-176.
14. Papendorp D. Van, C. Maritz and N. Dippenaar, Plasma levels of beta-endorphin, substance P and low enkephalin in patients with chronic pain –*Geneeskunde-The Medicine Journal*. 2002: P 36-40.
15. Zizic TM, Hoffman KC, Holt PA, et al. Treatment of Osteoarthritis of the Knee with pulsed Electrical Stimulation. *J Rheumatol* 1995; 22: 1757-1761.
16. Berger and L. Matzner, Introducing action potential currents. *South African Journal of Anesthesiology and analgesia*. 1999; 5(2): 26-36.
17. Papendorp DH van. Assessment of Pain Relief on 285 patients with chronic pain. *Biomedical Research (Japan)*. 2002; 26(6): 249-253.
18. Bernard C. Award winning pain relief. 2009. APS therapy UK online. Available at: <http://www.apstherapy.com>. Accessed: Jan 12, 2009.
19. Seegers JC, C. A. Engelbrecht, D. H. van Papendorp. Activation of signal-transduction mechanisms may underlie the therapeutic effects of an applied electric field. *Medical Hypotheses*. 2001; 57(2): 224-230.
20. Hamilton SG, McMahon SB. - ATP as a peripheral mediator of pain. *J Auton Nerve Syst*. 2000; 81(1): 187-194.
21. Papendorp D.H. van, A.M. Joubert, A. Koorts, et al. A comparative study between a DC, MET electrical field (APS Therapy) and conventional TENS on ATP levels in an in vitro system. *Biomedical Research (Japan)*. 2002; 26(6): 249-253.

## A Comparative Study On The Action Potential Simulation (APS) Therapy And The Routine Physiotherapy Protocol In Knee Osteoarthritis In Elderly People

\* Abbas Rahimi \*\* Fatemeh Mohammad Hossein \*\*\* Maryam Delnavaz

\* Dept. of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Physiotherapy Research center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (corresponding author)

\*\* BSc in Physiotherapy, Alghadir Hospital, Tehran, Iran

\*\*\* BSc in Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Physiotherapy Research center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2011.2.2 Accepted: 2011.8.31

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Knee osteoarthritis is the most common cause for which the elderly people refer to physiotherapy outpatient clinics. This study aimed to investigate the effects of the Action Potential Stimulation (APS) Therapy and the routine physiotherapy (PT) protocol on relieving pain and swelling as well as the duration of the relief period in patients with knee osteoarthritis.

**Materials and Methods:** 69 patients (62 females & 7 males) with knee osteoarthritis were recruited in this study. The subjects were divided into two groups including APS Therapy (n=37, mean age: 55±13 years old) and the routine PT protocol (n=32, mean age: 61±14 years old) groups. A 10-session treatment period was carried out for each group; and their pain and swelling were measured at the first, fifth and tenth sessions and also one-month after the last session (follow up). The swelling was measured using measuring the circumference of the knee on the patella, 5 Cm above and 5 Cm below the patella. The routine PT protocol consisted of hot pack, ultrasound, TENS and exercise; and the APS therapy protocol included hot pack, APS Therapy and the same exercise. During the follow up, 50 out of 61 subjects were called on the phone and any pain changes were recorded.

**Results:** In terms of swelling, the results showed significant reduction just on the patella only in the APS Therapy group (P<0.05). Visual Analogue Pain Scale (VAPS) indicated a significant pain reduction in both groups. However, the APS Therapy group showed significantly pain reduction at the end of sessions five, ten and the follow up session (P<0.05). It was also revealed that while routine PT subjects showed no significant pain changes between the tenth and the follow up session, a gradual pain reduction was seen in the APS therapy group during this period (P<0.05). A gradual dosage reduction was recorded only in the APS therapy group, indicating a slight correlation with pain reduction (r=0.4).

**Conclusion:** The findings of this study showed significantly better results following the use of APS therapy protocol relative to the routine PT protocol in patients with knee osteoarthritis and hence are recommended to these patients.

**Key words:** APS Therapy, Physiotherapy, Osteoarthritis, Knee Joint, Elderly people.