

تکارتراپی در آسیب های حاد و مزمن ورزشی

این تحقیق در مورد بکار بردن تکارتراپی ، با سیستم انتقال انرژی رادیو فرکانس موج بلند به صورت خازنی و مقاومتی در درمان آسیب های حاد و مزمن ماهیچه ای مفصلی برای ورزشکاران است .

تکارتراپی اینگونه تعریف میشود که انتقال انرژی به بافت با استفاده از الکتروود خازنی (که توسط یک رویه ی عایق الکتریکی پوشش داده شده) و الکتروود رسانای مقاومتی باعث تجمع انرژی در بافت میشود .

دستگاه بکار رفته یک ژنراتور سیگنال با فرکانس ۰,۵ مگاهرتز و با ماکزیمم توان خروجی ۳۰۰ وات است .

در این مطالعه ۳۲۷ نمونه آزمایشی (۱۲۰ مونث و ۲۰۷ مذکر) در محدوده سنی ۱۸ تا ۶۰ سال با آسیب های ورزشی حاد و مزمن مورد مطالعه قرار گرفته اند.

نمونه آزمایش به دو گروه تقسیم شده اند که گروه اول شامل ۶۸ نمونه آسیب حاد که هیچگونه درمانی تا قبل از این بر روی آنها صورت نگرفته است . و گروه دوم تشکیل شده از ۲۵۹ نمونه آزمایشی با آسیب مزمن که قبل از این روش های مختلف درمانی روی آنها صورت گرفته است .

دوره درمانی با استفاده از اپلیکاتور مقاومتی و الکتروود برگشت در ناحیه درمان به مدت ده دقیقه (۵ دقیقه برای آسیب های ماهیچه ای) آغاز شده و در ادامه ده دقیقه (۱۵ دقیقه برای آسیب های ماهیچه ای) با استفاده از اپلیکاتور خازنی ادامه یافت .

بهبودی علایم بیماری به صورت کلینیکی ثبت و مورد ارزیابی قرار گرفته که در این ارزیابی از مشاهده گر های مستقل که از روش اصلاح شده استین بروکر برای فعالیت های ورزشی و همچنین روش VAS استفاده میکنند بهره برده شده .(طرح سوالاتی با زمینه روان شناسانه بین دو حالت که میزان موافقت نمونه مورد مطالعه را بین گستره سطح اول و سطح پایانی بیان میدارد) در مطالعه VAS مقیاس بین صفر تا ده در نظر گرفته شده که صفر بیان کننده حالت بدون درد و ده بیان کننده حالت درد تحمل ناپذیر است .

آسیب های مورد درمان شامل : آسیب های مفصلی ، ماهیچه ای و تاندونی بود و در این میان بالاترین سطح بهبودی مطلوب را آسیب های ماهیچه ای نشان می دهند .

نتایج به وضوح تاثیر مثبت و کارایی تکارتراپی در درمان آسیب های ورزشی مربوط به استخوان ، مفصل و ماهیچه را نشان میدهد که در مقایسه با روش های دیگر درمانی با تاثیر مثبت ، مشخصا موثر تر بوده حتی در حالتی که روش های دیگر درمانی نا موفق بوده اند تکارتراپی موفق عمل کرده است .

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

کلید واژه ها :

Hyperthermia : گرما درمانی

Musculo-articular pathology : آسیب های مفصلی ماهیچه ای

Vasodilatation : اتساع عروق - گشاد سازی و منعطف کردن عروق

اگر چه رنج نسبتا وسیعی از تجهیزات فیزیوتراپی (من جمله تجهیزات تولید کننده جریان های الکتریکی القایی یا اتصال) هم اکنون در حال استفاده است . اما هنوز آسیب های مفصلی ، تاندونی و ماهیچه ای به طور خاص وجود دارند که به این درمان ها مشخصا مقاوم هستند و امکان انجام فعالیت های ورزشی را در دو سطح قهرمانی و آماتور غیر ممکن می سازد .

امکان استفاده از روش جدید از انتقال انرژی به لایه های عمیق بافت میتواند مفید در کیس های مشخصی برای کاهش دوره درمان یا حل کامل مشکلات ناشی از آسیب های ورزشی مورد استفاده قرار گیرد یا حداقل در کمترین حالت ممکن فعالیت های روزانه کیس های با این آسیب ها را ممکن سازد .

هایپرترمیا در ابتدا برای درمان در کنار سایر درمان های شیمیایی و فیزیکی جهت از بین بردن توده های سرطانی یا سلول های سرطانی به کار برده شده . سلول های سرطانی که حداقل فعالیت متابولیک کمتری دارند و یا کمتر در تماس با گردش خون هستند . هایپرترمیا از بکارگیری رادیو فرکانس استفاده میکند . علاوه بر از بین بردن بافت سرطانی ، برخی مشاهده ها حاکی از کاهش ورم پیرامون توده های سرطانی است .

همچنین این روش برای استفاده در بافت هدف جهت افزایش گرما برای درمان مناسب است که این میزان افزایش گرما متناسب با میزان شدت خروجی و زمان درمان است .

در این حالت جریان خون به صورت کاملا واضحی افزایش میابد که این امر باعث سهولت انتقال انرژی به بافت توموری و افزایش دمای سلول که مرگ سلولی را درمان تومور ها به همراه داد .

در سال ۱۹۵۳ Lehmann نشان داد که چگونه دمای بین ۴۰ تا ۴۵ درجه میتواند آثار درمانی در شرایط آسیب دیدگی متفاوت داشته باشد . اما دمای بین ۴۴ تا ۴۵ درجه باید در بازه های زمانی کوتاه مدت استفاده شود .

اخیرا یک سیستم برای انتقال خازنی و مقاومتی انرژی و به عنوان تکرار تراپی شناخته می شوند تولید شده که با طول موج های بلند رادیو فرکانس کار می کند و در رده فرکانسی ۰.۵ مگاهرتز است . از لحاظ فرکانسی ، فرکانسی

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

پایین تر از شرت ویو دیاترمی (۱، ۲۷ مگاهرتز) دارد . و فرکانسش بیشتر از مقداری است که باعث انقباض عضلات گردد . تکرار تپایی مشخصات و ویژگی های منحصر به فرد خودش را در تجهیزات دیاترمی دارد . من جمله انتقال انرژی به بافت با الکتروود های خازنی و مقاومتی .

الکتروود نوع اول (خازنی) از یک لایه ی عایق الکتریکی پوشیده شده است و الکتروود نوع دوم (مقاومتی) از جنس رسانا میباشد .

در ابتدا یک مجموعه ی دو قسمتی را به عنوان خازن در نظر بگیرید که قسمت اول از یک قسمت فلزی رسانا تشکیل شده (که دی الکتریک روی سطح آن قرار دارد) و قسمت دوم اتصالگر نوع دوم است که از بافت بیولوژیک و یک پلیت فلزی رسانای دیگر تشکیل شده (پلیت بازگشتی) که مدار را می بندد .

اتصالگر نوع دوم به جای هدایت الکتریکی از جریان متناوب به صورت ذره ذره شارژ می شود و انرژی در مجاورت دی الکتریک به صورت تصاعدی و از سمت پلیت بازگشت به سمت الکتروود ایزوله افزایش میابد که نتیجه ای به صورت افزایش دما در نزدیکی دی الکتریک (پوشش نارسانا) دارد بنابراین افزایش انرژی در ماهیچه های نزدیک به الکتروود ایزوله شده بیشتر است .

اگر الکتروود ایزوله بدون حرکت نگاه داشته شود حس افزایش گرما روی پوستی که با آن در تماس است به سرعت تحمل ناپذیر خواهد شد . بنابراین درمان با اپلیکاتور خازنی باید به صورت حرکت های آهسته و مداوم اپلیکاتور در شکلی دایره وار و با تغییر مکان های متوالی برابر با شعاع الکتروود خازنی باشد .

در الکتروود مقاومتی مدار شامل دو قسمت میباشد. قسمت اول همان اتصالگر نوع اول و بافت بیولوژیک زیر آن (دی الکتریک یا نارسانا همان بافت استخوانی میباشد) است.

قسمت دوم شامل اتصال بافت بیولوژیکال و پلیت بازگشتی است که مدار را می بندد . همانطور که قبلا اشاره کردیم بیشترین چگالی انرژی در نزدیکی سطح دی الکتریک (نارسانا) است و در حالت مقاومتی چون بافت استخوانی نقش دی الکتریک را بازی می کند پس گرما در سطح استخوان بیشتر است .

اپلیکاتور مقاومتی میتواند در درمان نقاط اتصالی یا آسیب های مفصلی تقریبا ثابت نگاه داشت شود تا افزایش انرژی توسط بیمار حس شود .

تمام انواع اتصال گر ها با استفاده از امواج الکترومغناطیس و حرکت یون ها و تجمع انرژی موج باعث افزایش انرژی میگردند. که این افزایش انرژی به صورت افزایش دما ظاهر میشود .

افزایش قدرت دستگاه باید با توجه به آستانه تحمل بیمار اعمال گردد. میتوان مشاهده کرد که دمای پوست در هنگام استفاده از الکتروود مقاومتی به آرامی از سمت اپلیکاتور مقاومتی به سمت الکتروود بازگشتی کاهش میابد برای مثال در درمان تاندون آشیل ماکزیمم دمای پوست در پاشنه پا نشان داده شده است .

TABLE I SKIN TEMPERATURE IN °C DURING TREATMENT WITH RESISTIVE ELECTRODE FOR ACHILLES TENDINOPATHY				
	INITIAL	10'	20'	30'
HEEL	27.7	38.7	39.8	40.1
At 5 cm	28.4	38.8	39.7	38.7
At 10 cm	30.0	36.9	39.6	38.2
At 20 cm	31.2	34.5	36.7	37.2
CONTROLLED	27.6	27.7	27.7	27.7

افزایش دما در ۱۰ دقیقه نخست به سرعت صورت گرفته اما در دقایق آتی کندتر میگردد . بعد از بیست دقیقه شیب افزایش دما بسیار ملایم شده و در بعضی نواحی افزایش دما وابسته به جریان گردش خون است .

جا گذاری مناسب الکتروود (الکتروود کوچکتر چگالی انرژی بیشتر دارد) و الکتروود بازگشتی برای نواحی مختلفی از بدن امکان بستن مدار و اجرای درمان را فراهم می آورد .

به صورت اختصاصی برای درمان ماهیچه ها اپلیکاتور خازنی روبروی پلیت بازگشتی به نحوی مدار را میبندد که عضو مورد درمان بین این دو قرار گیرد . درحالی که برای درمان مفاصل اپلیکاتور مقاومتی در یک سر مفصل و پلیت بازگشتی در سر دیگر مفصل قرار میگیرد .

- آثار فیزیولوژیکی افزایش انرژی به صورت های زیر خود را نشان میدهد :

- ✓ افزایش قابلیت بازسازی بافت های کلاژنی و کاهش حالت چسبندگی
- ✓ کاهش درد با فعال سازی آرام کننده ها یا همان آزاد سازی اندورفین ها
- ✓ کاهش اسپاسم ماهیچه ای و گرفتگی عضلات توسط کاهش فعالیت رگ های بیرون بر ثانویه
- ✓ آزاد سازی و تفکیک سریع تر اکسیژن از هموگلوبین با فراهم آوری حالتی که همراه با کاهش انرژی فعال سازی برای واکنش های شیمیایی و متابولیک است .

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

✓ اتساع و گشاد سازی عروق با افزایش گردش خون ناحیه ای توسط اکسیژن رسانی بیشتر و تصاعدی و همچنین تغذیه رسانی به لایه های مختلف بافتی به همراه تخلیه کاتابولیت ها (مواد مازاد ناشی از سوخت مواد غذایی در بافت ها)

✓ احیا کردن و بازسازی توده های خون رسان

تاثیرات دیگری نیز در مورد فعالیت های خاص از میدان مغناطیسی ممکن است اما هنوز اثبات نشده است .

- اجزا و روش ها :

دستگاه یک ژنراتور سیگنال قدرت در فرکانس ۰,۵ مگاهرتز و قدرت 300 وات میباشد .توان خروجی میتواند توسط کنترل تعداد بسته های انرژی مبادله شده تنظیم گردد .اپلیکاتور ها دارای سری های با ابعاد متفاوت است (از چند میلیمتر تا چندین سانتیمتر) بعضی از آنها با پوشش خاص ماده ای سرامیکی به عنوان دی الکتریک (نارسانا) پوشانده شده اند .

الکتروود بازگشتی که مدار را می بندد شامل یک پلیت فلزی است که در مقابل اپلیکاتور قرار میگیرد یا یک سیلندر که توسط بیمار نگهداشته میشود .

ناحیه درمان باید از لایه نازکی از یک ژل خاص (که تنها به هدف سهولت تماس فیزیکی الکتروود با بدن و روان سازی حرکت اپلیکاتور روی پوست) پوشانده شود .

دوره درمان با اپلیکاتور مقاومتی شروع میشود که در ناحیه مورد درمان برای ده دقیقه (۵ دقیقه برای آسیب های ماهیچه ای) تقریباً ثابت نگهداشته میشود و قدرت خروجی به نحوی تنظیم میگردد که ماکزیمم دمای قابل تحمل برای بیمار بدون ایجاد حس سوزش تولید گردد .(برای رسیدن به این حالت ممکن است به تنظیمات چندباره نیاز پیدا کنیم)

درمان با اپلیکاتور خازنی برای مدت ده دقیقه (۱۵ دقیقه برای آسیب های ماهیچه ای) ادامه میابد . در این حالت اپلیکاتور باید مداوماً توسط اپراتور در حرکت های دایره ای شکل حرکت داده شود . تا از احساس سوزش و گرمای زیاد ناحیه ای روی پوست جلوگیری گردد .

تعداد ۱۰ جلسه درمانی در روزهای متوالی از هفته به نحوی که دو روز آخر هفته زمان استراحت است درمان انجام میشود .(به عنوان مثال : دو هفته درمان - هر روز یک جلسه - هر هفته از شنبه تا چهارشنبه)

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

۳۲۷ نفر (۱۲۰ زن و ۲۰۷ مرد) که در محدوده سنی ۱۸ تا ۶۰ سال قرار داشتند و دچار آسیب های حاد و مزمن از فعالیت های ورزشی بودند .

آنها به دو دسته طبقه بندی شدند . گروه اول شامل ۶۸ نفر با آسیب های حاد که قبلا هیچگونه درمانی روی آنها صورت نگرفته بود و گروه دوم شامل ۲۵۹ نفر با آسیب های مزمن که قبلا مورد درمان به صورت چندباره توسط روش های درمانی مختلفی قرار گرفته بودند . (FANS - تزریقات دارویی - iontophoresis - US و ...) هیچگونه درمان فیزیکی و دارویی در زمان انجام تکرار تری روی افراد صورت نگرفته است .

در موارد آسیب های حاد بانداژ یا ابزارهای ثابت نگهداشتن اندام ها در صورت لزوم استفاده شده است و درمان ۷۲ ساعت پس از سانحه آغاز شده .

بهبود علایم بیماری به صورت کلینیکی رصد شده و توسط مشاهده یک مشاهده گر مستقل با استفاده از روش استین بروکر اصلاح شده برای فعالیت های ورزشی توسط گزاره های پرسشی با پاسخ های زیر مورد ارزیابی قرار گرفت :

گزینه (۱) فعالیت ورزشی بدون هیچگونه محدودیتی ممکن است

گزینه (۲) فعالیت کمی شدید ورزشی با رعایت شرایط ویژه ای قابل اجرا میباشد اما به صورت محدود

گزینه (۳) فعالیت ورزشی فقط در حد متعادل قابل اجرا است

گزینه (۴) هیچگونه فعالیت ورزشی ممکن نیست

علاوه براین به بیماران یک مقیاس اندازه گیری دیداری داده شد (VAS) که از عدد ۰ تا عدد ۱۰ سطح بندی شده بود که عدد ۰ نمایانگر حالت کاملا بدون درد و حرکت به سمت عدد ۱۰ به معنای افزایش درد و عدد ۱۰ به معنی درد تحمل ناپذیر که هرگونه حرکتی را غیر ممکن می سازد بود.

ارزیابی در آغاز و انتهای درمان تکرار شد . در پایان درمان نظر بیماران در مورد میزان تاثیر گذاری و همچنین قابلیت تحمل درمان مورد سوال قرار گرفت .

- نتایج و بررسی ها :

بیماران مورد درمان قرار گرفته ورزشکارانی بودند که در رشته های مختلف ورزشی مانند شنا ، اسکی ، فوتبال ، بسکتبال ، والیبال ، دوچرخه سواری و عموما در رشته های دو و تنیس فعالیت داشتند .

آسیب های مفصلی شامل :

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

sprains, effusion, arthrosynovitis, synovitis from overload and from impact, meniscal synovitis, chondropathy, lumbago;

آسیب های ماهیچه ای شامل :

۳-۱ degree lesions with loss of continuity, myoenthesitis, fibrous scarring;

آسیب های تاندونی شامل :

acute and chronic tendonitis, paratendonitis and entesopathy.

۱۴۵ مورد (۴۴,۳ درصد) آسیب مفصلی ، ۴۶ مورد (۱۴,۱ درصد) آسیب ماهیچه ای و ۱۳۶ مورد (۴۱,۵ درصد) آسیب تاندونی مورد مطالعه قرار گرفتند .

در انتخاب آسیب های مورد مطالعه ، آسیب های مد نظر قرار گرفته شده که پاسخ مثبتی به دیاترمی می دهند . کنتراندیکاسیون های (موارد منع مصرف) عمومی مربوط به گرمایش مانند عفونت ها ، عدم حساسیت گرمایی که در آن بیمار قادر به حس سوزش ممکنه نیست و همچنین موارد خاص مربوط به دیاترمی از نوع الکترومغناطیس مانند عدم انعقاد خون و لخته شدگی یا رگ افروختگی در نظر گرفته شد.

موارد منع مصرف دیگری نیز که برای امواج موج کوتاه مانند articular effusion ، oedema و عدم وجود جسم فلزی میباشد را میتوان با اپلیکاتور خازنی تحت درمان قرار داد . (با توجه به توصیه های سازنده و برخی مشاهدات تجربی رج منبع ۲)

در این مطالعه ۱۲ مورد hydrarthrosis زانو مورد درمان قرار گرفتند در هر کدام از موارد ضروری است که از الکتروموتور مناسب و همچنین دوره های زمانی و میزان انرژی مناسب با توجه به حساسیت کیس مورد مطالعه برای جلوگیری از آسیب های ناشی از افزایش بیش از حد دما در نظر گرفته شود .

اکثریت بیماران اقرار به کاهش درد و بهبودی عملکرد در پایان درمان داشتند . و این دسته بندی از روش اصلاح شده استین بروکر و همچنین VAS (جدول ۲ و گراف ۱) به صورت آماری کاملاً ملموس میباشد .

تغییرات قابل ملاحظه ی آماری در موارد حاد و مزمن سه گروه دسته بندی شده بر اساس نوع آسیب دیدگی کاملاً قابل مشاهده است (جدول ۳ - جدول ۴ - گراف ۲ - گراف ۳ - گراف ۴ - گراف ۵ - گراف ۶)

برای بررسی بیشتر صحت و سقم به صورت کامل و از اول تا آخر اختلاف مقادیر شاخص استین بروکر در قبل و بعد از درمان در نظر گرفته شده است .

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

با انجام آن ما میتوانیم مشاهده کنیم که موارد مزمن (جدول ۵) ۴۵,۲ درصد از بیماران هیچگونه تغییری در دسته بندی عملکردی از خود نشان نداده اند و در موارد حاد این مقدار ۳۳,۸ درصد بود. با در نظر گرفتن پراکندگی و توزیع در دسته بندی ها اگرچه این تفاوت ها به صورت آماری کاملاً متمایز نیست اما میبایست از لحاظ اماری بیان گردد. ما تفاوت عمده ای بین موارد آسیب های حاد و مزمن در درصد بهبودی پیدا نکردیم.

اگر به جای دسته بندی به صورت حاد و مزمن، دسته بندی را به صورت سه گروه آسیب های ماهیچه ای، مفصلی و تاندونی در نظر بگیریم (جدول ۶) میتوانیم ببینیم که آسیب های ماهیچه ای بهبود بیشتر در طبقه بندی عملکردی خود داشته اند و بیمارانی که قبل و بعد از درمان در یک حالت قرار داشتند (بهبودی حاصل نشده بود) ۳۰ درصد کل بیماران مربوط به آسیب های ماهیچه ای و ۳۸ تا ۳۹ درصد مربوط به آسیب های مفصلی و تاندونی میباشد.

اگر بهبود را در نظر بگیریم ۷۰ درصد بیماران آسیب های ماهیچه ای و ۶۲ درصد بیماران آسیب های مفصلی و ۶۱ درصد بیماران آسیب های تاندونی در روند درمان بهبود داشته اند.

در نهایت اگر ما رای نهایی خود بیماران را ملاک قرار دهیم (جدول ۷) ملاحظه میکنیم که تنها ۱۴,۴ درصد از بیماران گزارش درمان بدون تاثیر را داده اند. نظر رای پزشکی (نظر فیزیوتراپیست) مقداری سخت گیرانه تر است (۱۷,۴ درصد) که احتمالاً به دلیل عدم بررسی کلینیکال بنیادی در بهبود برخی موارد بوده است.

- نتیجه گیری:

نتایج مشاهده شده مجذوب کننده بوده و نشان میدهد تکرار تری ابزار مفید برای درمان آسیب های سیستم حرکتی در ورزش میباشد. اگر چه این درمان ممکن است تاثیر مشترک مثبت با سایر درمان ها داشته باشد و یا مانند برخی دیگر مشترکاً بی تاثیر باشند. آنچه واضح است تاثیر مثبت و غیر قابل اغماض این درمان حتی در حالتی است که سایر درمان ها موفق نبوده اند.

- منابع:

۱. LEVEEN H.H., WAPRICK S., PICONE W.E AL: Tumor eradication by radiofrequency therapy.

Response in ۲۱ patients. JAMA ۱۹۷۶; ۲۲۰۰-۲۳۵:۲۱۹۸

۲. LEY A., CLADELLAS J.M., DE LAS HERAS P. E AL: Trasterencia electrica capacitiva (TEC).

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس: تهران، ضلع شمالی دانشگاه شریف، خ قاسمی، خ گلستان، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف، واحد ۲

تماس: ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴ ۶۶۱۹۵۱۳۹

www.medicalEMT.com

Tecnica no invasiva de hipertermia profunda en el tratamiento de los gliomas cerebrales.

Resultatos preliminaries, Neurochirurgia ۱۹۹۲; ۳: ۱۲۳-۱۱۸

۳LEHMANN J.F., DE LATEUR B.J.: Therapeutic Heat and Cold, Hydrotherapy.
In: Leek J.C.,

Gershwin M.E., Fowler W.M. Eds. Principles of Physical Medicine and Rehabilitation in the

Musculoskeletal Disease. Orlando Fl: Grune & Stratton Inc., ۱۹۸۶; ۱۰۱-۶۱

۴COLE A.J., EAGLESTONE M.A.: The benefits of Deep Heat. Ultrasound and Electromagnetic

Diathermy. Physic. Sportsmedicine ۱۹۹۴; ۲۲: ۸۸-۷۷

۵MCMEEKEN J.: Electrotherapy in Zuluaga e al. Eds. Sportphysiotherapy. Applied science & practice. Melbourne: Churcill Livingstone ۱۹۹۵, ۲۴۴-۲۳۳

تجهیز الکترونیک اکسون
شرکت دانش بنیان تجهیزات الکترونیک اکسون
آدرس: تهران، ضلع شمالی دانشگاه شریف، خ قاسمی، خ گلستان، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف، واحد ۲
تماس: ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴
www.medicalEMT.com/tecaten.html

شرکت دانش بنیان تجهیزات الکترونیک اکسون

آدرس: تهران، ضلع شمالی دانشگاه شریف، خ قاسمی، خ گلستان، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف، واحد ۲

تماس: ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴

www.medicalEMT.com

TABLE 2 MODIFIED STEINBROKER INDEX IN ALL SUBJECTS BEFORE AND AFTER TREATMENT ($X^2=143.1$)				
	BEFORE		AFTER	
S. I.	N.	%	N.	%
1	6	1.8	93	28.4
2	146	44.3	177	54.1
3	145	44.3	54.0	16.5
4	30	9.2	3.0	0.9

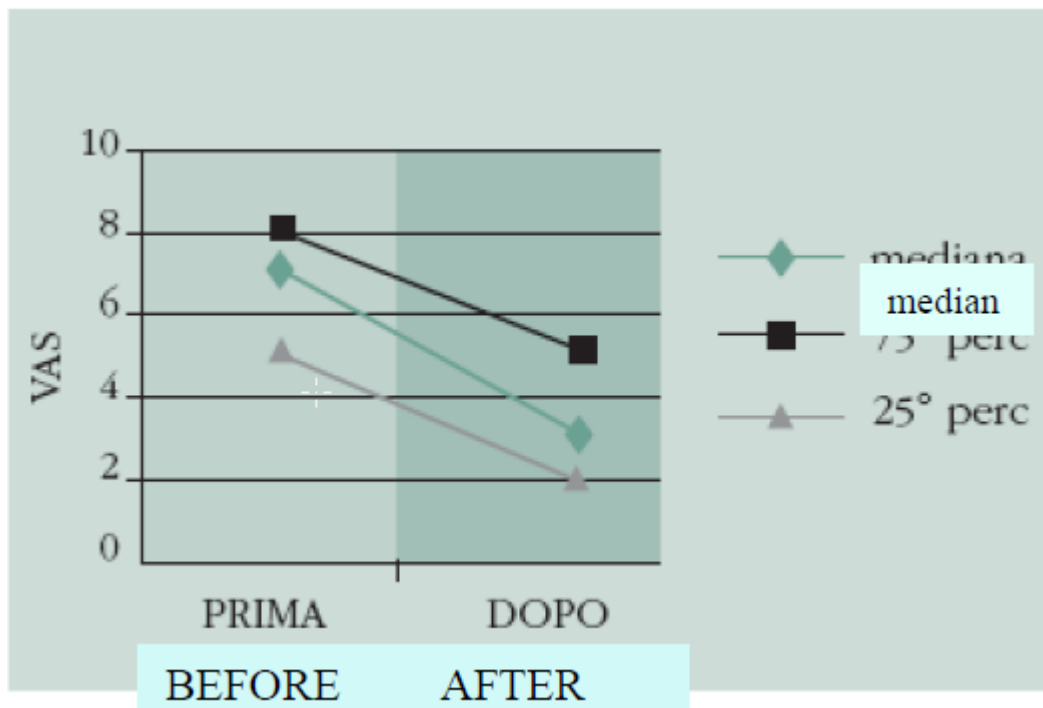
TABLE 3 MODIFIED STEINBROKER INDEX IN ACUTE ($X^2=53.6$) AND CHRONIC ($X^2=53.6$) CASES BEFORE AND AFTER TREATMENT				
	BEFORE		AFTER	
ACUTE				
S.I.	N.	%	N.	%
1	0	0.0	27	39.7
2	28	41.2	35	51.5
3	31	45.6	6	8.8
4	9	13.2	0.0	0.0
	BEFORE		AFTER	
CHRONIC				
S.I.	N.	%	N.	%
1	6	2.3	66	25.5
2	118	45.6	142	54.8
3	114	44.0	48	18.5
4	21	8.1	3	1.2

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

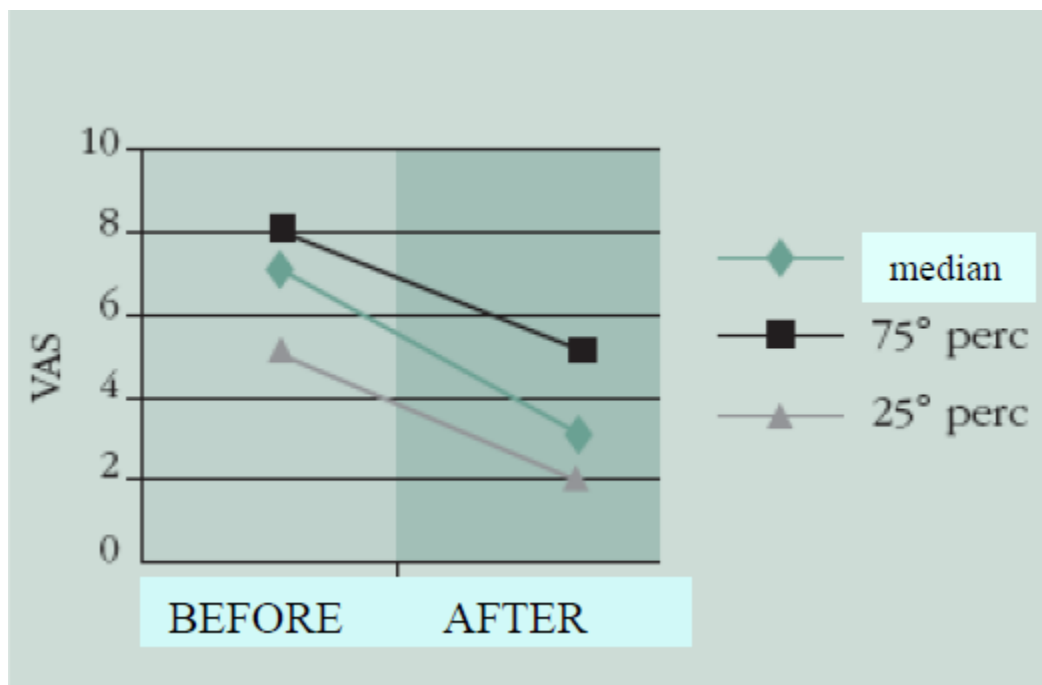
تماس : ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴

www.medicalEMT.com

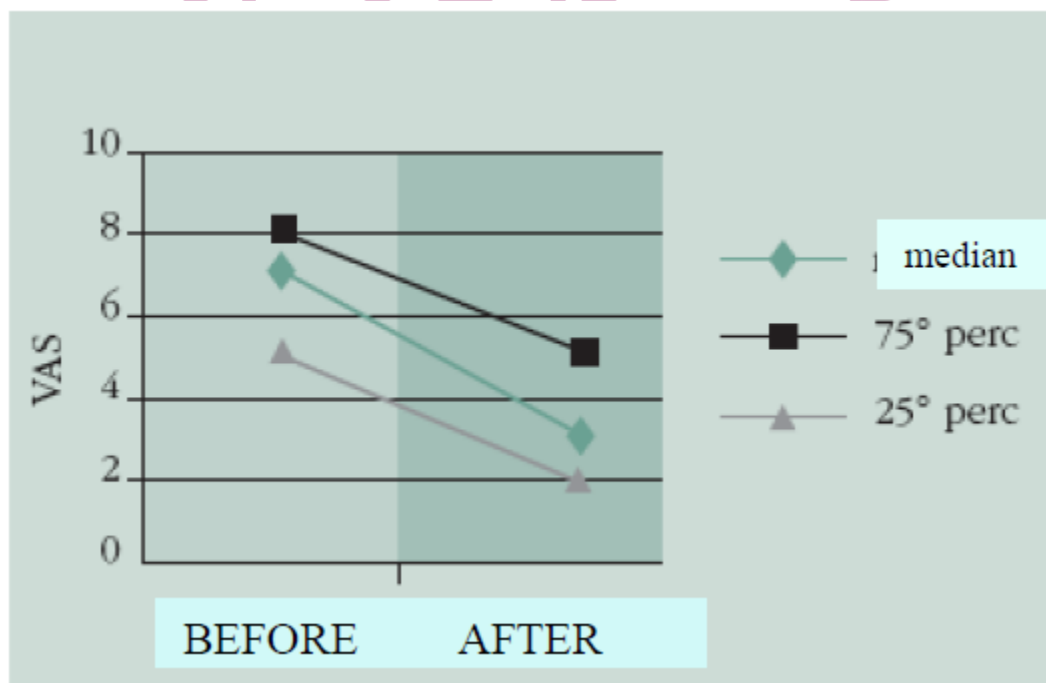


Graph 1. Values of the visual analogue scale of all of the athletes before and after treatment.

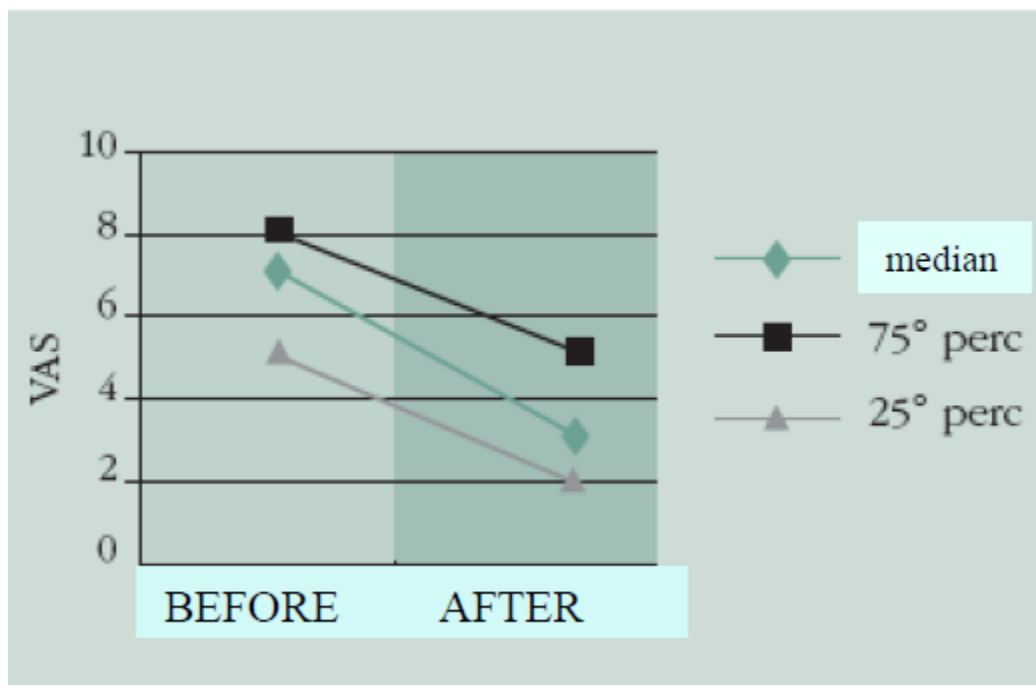
www.medicalEMT.com



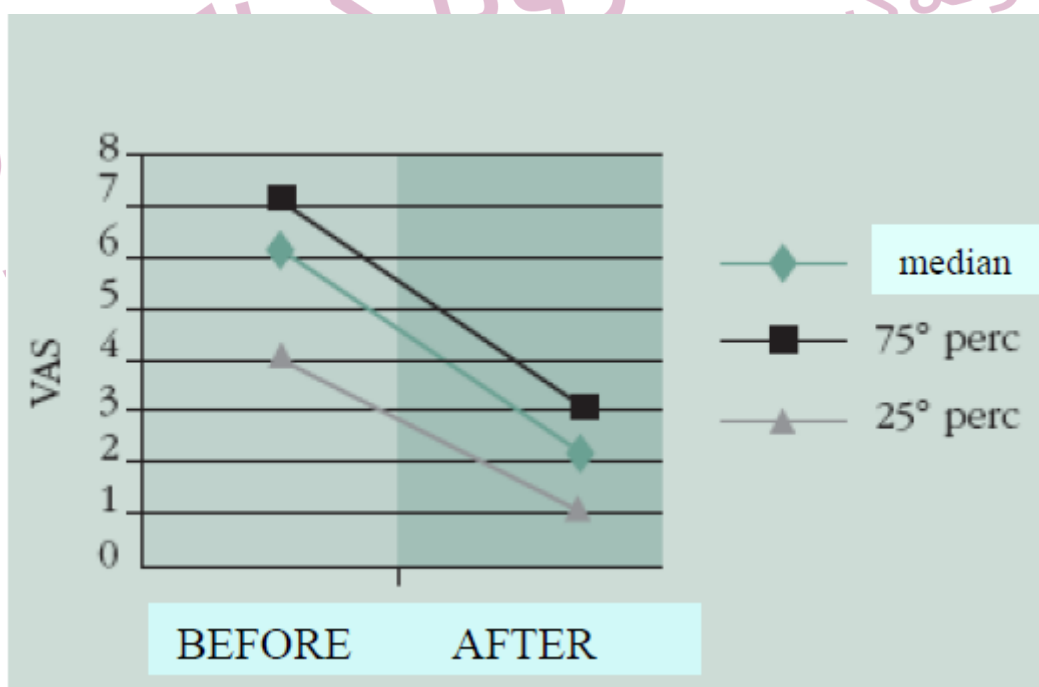
Graph 2. Values of the visual analogue scale before and after treatment in cases of acute pathology.



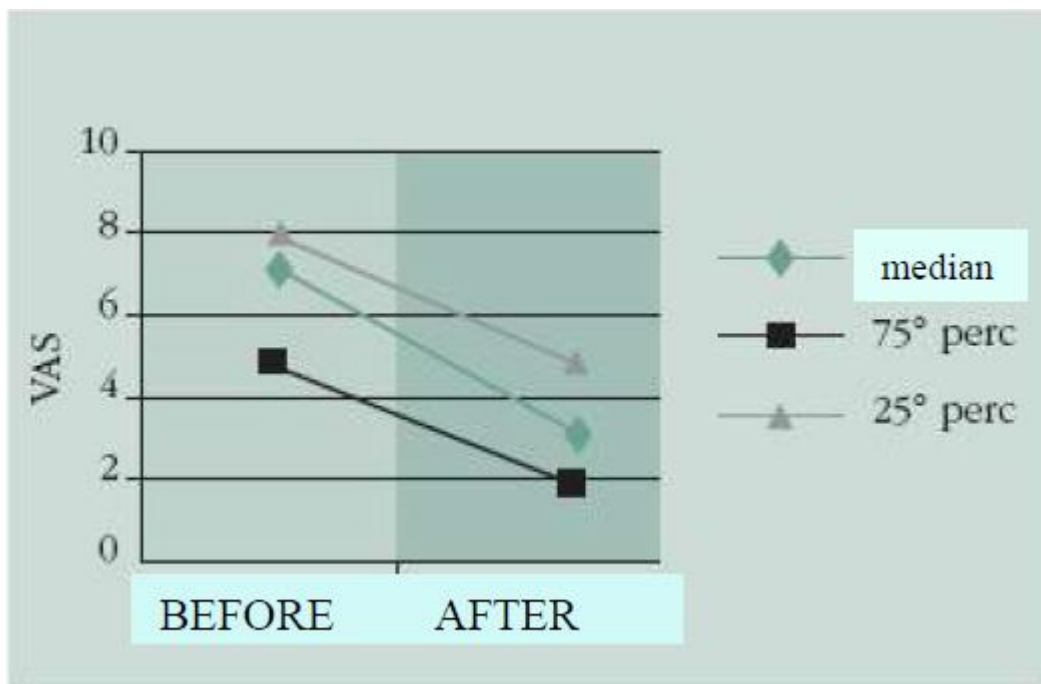
Graph 3. Values of the visual analogue scale before and after treatment in cases of chronic pathology.



Graph 4. Values of the visual analogue scale before and after treatment in cases of articular pathology.



Graph 5. Values of the visual analogue scale before and after treatment in cases of muscular pathology.



Graph 6. Values of the visual analogue scale before and after treatment in cases of tendinosis pathology.

شرکت بنیان تجهیزات الکترونیک اکسون
 پی برداری پیگرد قانونی دارد
www.medicalEMT.com/tecaten.html

شرکت دانش بنیان تجهیزات الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴

www.medicalEMT.com

TABLE 4 MODIFIED STEINBROKER INDEX IN 3 GROUPS OF PATHOLOGIES BEFORE AND AFTER TREATMENT				
	BEFORE		AFTER	
ARTICULAR				$X^2=49.9$
S.I.	N.	%	N.	%
1	2	1.4	34	23.4
2	63	43.4	77	53.1
3	68	46.9	32	22.1
4	12	8.3	2	1.4
	BEFORE		AFTER	
MUSCULAR				
S.I.	N.	%	N.	%
1	2	4.3	21	45.7
2	28	60.9	25	54.3
3	13	28.3	0	0.0
4	3	6.5	0	0.0
	BEFORE		AFTER	
TENDINOUS				
S.I.	N.	%	N.	%
1	2	1.5	38	27.9
2	54	39.7	75	55.1
3	65	47.8	22	16.2
4	15	11.0	1	0.7

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴

www.medicalEMT.com

TABLE 5 DIFFERENCE BETWEEN THE MODIFIED INDEX OF STEINBROKER BEFORE AND AFTER TREATMENT ($\chi^2=5.81$) IN ACUTE AND CHRONIC CASES				
	ACUTE		CHRONIC	
DIFFERENCE S. Index	N.	%	N.	%
0	23	33.8	117	45.2
1	32	47.1	113	43.6
2	12	17.6	23	8.9
3	1	1.5	6	2.3

TABLE 6 DIFFERENCE BETWEEN THE MODIFIED INDEX OF STEINBROKER BEFORE AND AFTER TREATMENT ($\chi^2=58.7$) IN 3 GROUPS OF PATHOLOGIES						
PATHOLOGIES	ARTICULAR		MUSCULAR		TENDINOUS	
DIFFERENCE S. Index	N.	%	N.	%	N.	%
0	55	37.9	14	30.4	53	39.0
1	78	53.8	22	47.8	60	44.1
2	11	7.6	8	17.4	17	12.5
3	1	0.7	2	4.3	6	4.4

TABLE 7 OPINION ON THE THERAPY AT THE END OF TREATMENT BY THE ATHLETE AND THE PHYSICIAN						
OPINION	ATHLETE		PHYSICIAN		TOLERABILITY	
	N.	%	N.	%	N.	%
SUBSTANDARD	47	14.4	57	17.4	13	4.0
MODEST	68	20.8	73	22.3	44	13.5
GOOD	178	54.4	173	52.9	230	70.3
OPTIMAL	34	10.4	24	7.3	40	12.2

شرکت دانش بنیان تجهیز الکترونیک اکسون

آدرس : تهران ، ضلع شمالی دانشگاه شریف ، خ قاسمی ، خ گلستان ، مرکز رشد فناوری های پیشرفته دانشگاه شریف ، واحد ۲

تماس : ۶۶۱۹۵۱۳۹ ۰۹۱۲۲۳۰۴۱۷۴

www.medicalEMT.com