Arch

5th International Conference on Agricultural Sciences Medicinal Plants and Traditional Medicine
CINVU Kosar University Avicenna International Community College LLC
March 6, 2022 Tbilisi - Georgia

تاثیر مغناطیس درمانی موضعی بر میزان درد ناشی از نوروپاتی محیطی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲: کارازمایی بالینی تصادفی شده

آرمین ناظری[۱]، علی محمدپور[۲]، مجتبی کیان مهر[۳]، محمد هادی سعید مدقق[۴]

۱-دانشجو کارشناسی ارشد پرستاری داخلی جراحی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

۲-استاد، دکتری آموزش پرستاری، عضو هیئت علمی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

۳-استاد، دکتری تخصصی بیوفیزیک، عضو هیئت علمی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

۴-استاد، فوق تخصص جراحی عروق، مرکز تحقیقات جراحی عروق و اندوواسکولار، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

مقدمه: دیابت نوع ۲ شایع ترین نوع دیابت و اختلالی شایع است که تعداد مبتلایان به آن در سرتاسر جهان رو به افزایش است. نوروپاتی دیابتی دردناک از شایع ترین عوارض دیابت است که با افزایش ناتوانی و مرگ و میر همراه است. مغناطیس درمانی یکی از روش های طب مکمل است که استفاده از آن در درمان و مدیریت درد نوروپاتی دیابتی مورد بحث است. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین تاثیر مغناطیس درمانی بر میزان درد نوروپاتی دیابتی انجام شد. مواد و روشها: در این مطالعه کارازمایی بالینی(IRCT20210315050706N1) دوسو کور، ۳۸ بیمار مبتلا به دیابت نوع۲ مراجعه کننده به بیمارستان علوی شهر مشهد در سال ۱۴۰۰ که از درد نوروپاتی شکایت داشتند، با روش بلوک جایگشتی بصورت تصادفی به دو گروه مداخله(۱۹نفر) و کنترل(۱۹نفر) تخصیص یافتند. در گروه مداخله از مچ بند های مغناطیسی ۱۵۵ میلی تسلا و در گروه کنترل از مچ بند های غیرمغناطیسی به مدت ۴ هفته مداوم در ناحیه مچ پای مبتلا استفاده شد. میزان درد با مقیاس بصری درد سنجیده و قبل و بعد از مداخله اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ و توسط آزمون های آماری توصیفی و استنباطی با لحاظ سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ تحلیل شد. یافته ها: میانگین سن در بیماران تحت مطالعه ۵۹/۷۱ سال و ۶۸/۴ درصد بیماران جنسیت مونث داشتند. میانگین نمره درد نوروپاتی در دو گروه، قبل از مداخله با هم اختلاف معناداری نداشت(P=۰/۳۹) اما پس از مداخله از نظر درد نوروپاتی فقط در گروه مداخله اختلاف معناداری مشاهده شد(P=۰/۰۰۱). نتیجه گیری: براساس نتایج مطالعه حاضر استفاده از مغناطیس درمانی باعث کاهش درد نوروپاتی دیابتی می شود. لذا ضمن پیشنهاد مطالعات تکمیلی استفاده از این روش در کنار سایر درمان ها توصیه می شود.

واژگان کلیدی: مغناطیس درمانی، نوروپاتی محیطی،نوروپاتی محیطی دردناک، درد، دیابت نوع ۲

www.SID.ir

Arch

مقدمه

دیابت نوع ۲ از شایع ترین انواع دیابت است که ۹۰٪ موارد بیماری را به خود اختصاص می دهد(Kazeminia et al, 2020). در بیشتر کشورها نسبت افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ در حال افزایش است. به گونه ای که بر اساس آمار فدراسیون بین المللی دیابت[1] نزدیک به ۴۶۳ میلیون بزرگسال (۲۰ تا ۷۹ سال) در سال ۲۰۱۹ در سراسر جهان با دیابت زندگی می کردند؛ پیش بینی می شود این تعداد در سال ۲۰۴۵ به ۷۰۰ میلیون نفر خواهد رسید(AlSufyaniet al, 2020).

دیابت نوع ۲ دارای عوارض مختلف و جدی است. نوروپاتی دیابتی یکی از شایع ترین عوارض طولانی مدت این بیماری است و همچنین از عوامل مهم و جدی ابتلا به زخم های پا، نوروآرتروپاتی شارکوت[2] و قطع اندام تحتانی است. یکی از انواع نوروپاتی دیابتی، نوروپاتی محیطی دیابتی دردناک (PDPN[3]) است که به عنوان درد سوزشی همراه با سایر نشانه های حسی، توصیف می شود. در برآورد منطقه ای که برای PDPN صورت گرفته است، ایران ۱۳.۷٪، ترکیه ۲۳٪، کویت ۳۲.۲٪ و عربستان ۶۵.۳٪ را به خود اختصاص داده اند(AlSufyani et al, 2020).

یکی از شایع ترین درمان های مورد استفاده برای نشانه های نوروپاتی محیطی، دارو درمانی است که از داروهایی همچون ضد افسردگی ها، ضد التهاب ها، ضد تشنج ها، مواد افیونی و بسیاری دیگر استفاده می شود. استفاده از این شیوه درمان با عوارض جانبی زیاد و نتایج نامطلوبی همراه است. بدین جهت جست و جو برای درمان های جایگزین غیردارویی ایمن و موثر ضروری به نظر می رسد(Ahmed et al, 2020;Shanbet al, 2020; Mert, 2017). استفاده از درمان های مکمل و جایگزین[4] بدین منظور در حال توسعه و محبوب شدن هستند(Bauteet al, 2018).

مغناطیس درمانی یکی از انواع طب مکمل می باشد که به صورت استفاده از آهنربا در نزدیک بدن جهت اهداف خاص درمانی مانند اختلالات التهابی، ترمیم استخوانی، بهبود زخم و تسکین دردهای حاد و مزمن استفاده می شود(دالوندی و همکاران، ۱۳۹۷). منابع میدان مغناطیسی شامل میدان مغناطیسی ثابت (SMF[5])، میدان مغناطیسی متناوب[6] و میدان مغناطیسی پالس (PMF[7]) می باشد. SMF به عنوان یک میدان مغناطیسی ثابت تولید شده توسط یک جریان ثابت برای بدن انسان، با شدت های مختلف، ایمن و بی ضرر است و می تواند در تحقیقات پزشکی مورد استفاده قرار گیرد(Liet al, 2020).

[1] International Diabetes Federation
[2] Charcot neuroarthropathy
[3] Painful Diabetic Peripheral Neuropathy
[4] Complementary and alternative treatments
[5] Static magnetic field
[6] Alternating magnetic field
[7] Pulse magnetic field

www.SID.ir

Arch

نتایج مطالعه ای نشان داد که SMF با قدرت ۱۸۰ میلی تسلا تاثیر سودمندی در بهبودی زخم های دیابتی در موش ها دارد(Jinget al, 2010). همچنین در مطالعه ای مشابه که از کفی های کفش حاوی چندین آهنربای مغناطیسی چند قطبی با شدت ۴۵ میلی تسلا به مدت زمان ۴ ماه متوالی در بیماران مبتلا به نوروپاتی محیطی دیابتی استفاده شد، نتایج نشان داد که در طی ماه های سوم و چهارم کاهش قابل توجهی در سوزش، بی حسی، گزگز و درد پا وجود داشت(Weintraub et al, 2003).

با توجه به شیوع زیاد دیابت نوع ۲ و درد نوروپاتی حاکی از آن که تاثیر منفی نیز بر کیفیت زندگی بیماران دارد و همچنین نتایج نامطلوب و عوارض جانبی زیاد ناشی از دارو درمانی و افزایش درخواست بیماران در مورد استفاده از طب مکمل و نتایج مثبت مغناطیس درمانی در بهبود انواع نقایص عصبی و نظر به مطالعات اندک و ناکافی در این زمینه، مطالعه حاضر به منظور تعیین اثرات مغناطیس درمانی بر درد ناشی از نوروپاتی محیطی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ طراحی و اجرا گردید.

روش تحقیق

پژوهش حاضر مطالعه ای از نوع کارازمایی بالینی تصادفی سازی شده با گروه کنترل و دو سویه کور است. جامعه پژوهش را بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ دارای نوروپاتی محیطی مراجعه کننده به کلینیک دیابت بیمارستان علوی شهر مشهد در سال ۱۴۰۰ تشکیل می دادند.

حجم نمونه مطالعه با استفاده از فرمول $n = \frac{(S1^2+S2^2)(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}+Z_{1-\beta})^2}{(\bar{x}_1-\bar{x}_2)^2}$ با در نظر گرفتن فاصله اطمینان ۹۵٪، خطای ۵٪ و توان ۹۰٪ بر طبق مطالعه مشابه (دالوندی و همکاران، ۱۳۹۷) معادل ۱۹ نفر در هر گروه تعیین شد.

بیماران با در نظر گرفتن معیارهای ورود به مطالعه از میان مراجعان به کلینیک بیمارستان به روش مبتنی بر هدف انتخاب و با استفاده از روش بلوک های جایگشتی چهارتایی به دو گروه مداخله (۱۹ نفر) و کنترل (۱۹ نفر) تخصیص داده شدند.

معیار های ورود به مطالعه شامل ابتلا به دیابت نوع ۲ که حداقل معیارهموگلوبین A1C معادل یا بیش از ۶.۵٪ راداشته و همچنین دارای نوروپاتی محیطی ناشی از دیابت که بر اساس سوابق طبی توسط پزشک متخصص تایید گردیده باشد، داشتن درد نوروپاتی مقاوم به درمان (حداقل امتیاز یک) با توجه به مقیاس VAS در اندام تحتانی، هوشیاری و توانایی برقراری ارتباط، سن ۷۰-۱۸ سال، داشتن رضایت آگاهانه کتبی و تمایل بیمار برای شرکت در مطالعه، نداشتن سابقه استفاده از مغناطیس درمانی ثابت، نداشتن سابقه اعتیاد به مواد مخدر، عدم وجود اختلال کامل حسی در نواحی دیستال اندام های تحتانی و همچنین عدم وجود زخم و ضایعه در محل مغناطیس درمانی، عدم وجود شکستگی و یا آسیب های ضربه ای که منجر به ایجاد ضایعه های حرکتی و حسی در اندام های تحتانی شود، نداشتن ضربان ساز قلب و پمپ انسولین و نداشتن پلاتین و پروتز در اندام تحتانی بود. معیار های خروج از مطالعه شامل عدم تمایل بیمار به ادامه همکاری در طول زمان مطالعه، درد در پای مبتلا به دلایلی غیر از نوروپاتی دیابتی، بروز هرگونه وضعیت خاص یا اختلال همانند

www.SID.ir

Arch

زخم یا آسیب به محل استفاده از ابزار مغناطیسی در طول مطالعه که مانع استفاده از مغناطیس درمانی شود، ضرورت استفاده از عوامل مداخله گر غیر دارویی و دارویی موثر بر درد، بارداری و شیردهی بود.

برای جمع آوری داده ها از فرم مشخصات دموگرافیک بیماران که شامل سوالاتی از جمله سن، وزن، جنس، قد، دارو های مصرفی و سایر موارد بود، استفاده شد. همچنین جهت سنجش میزان درد بیماران از مقیاس VAS استفاده شد که خط کشی به طول ده سانتی متر است که صفر بیانگر عدم وجود درد و ده بیانگر بیشترین میزان شدت درد است. این مقیاس یکی از ابزار های استاندارد جهت سنجش درد می باشد که روایی و پایایی علمی آن در مطالعات بررسی و تایید شده است. روایی آن در مطالعات ۹۹-۹۸٪ گزارش شده است(Boonstra et al, 2008).

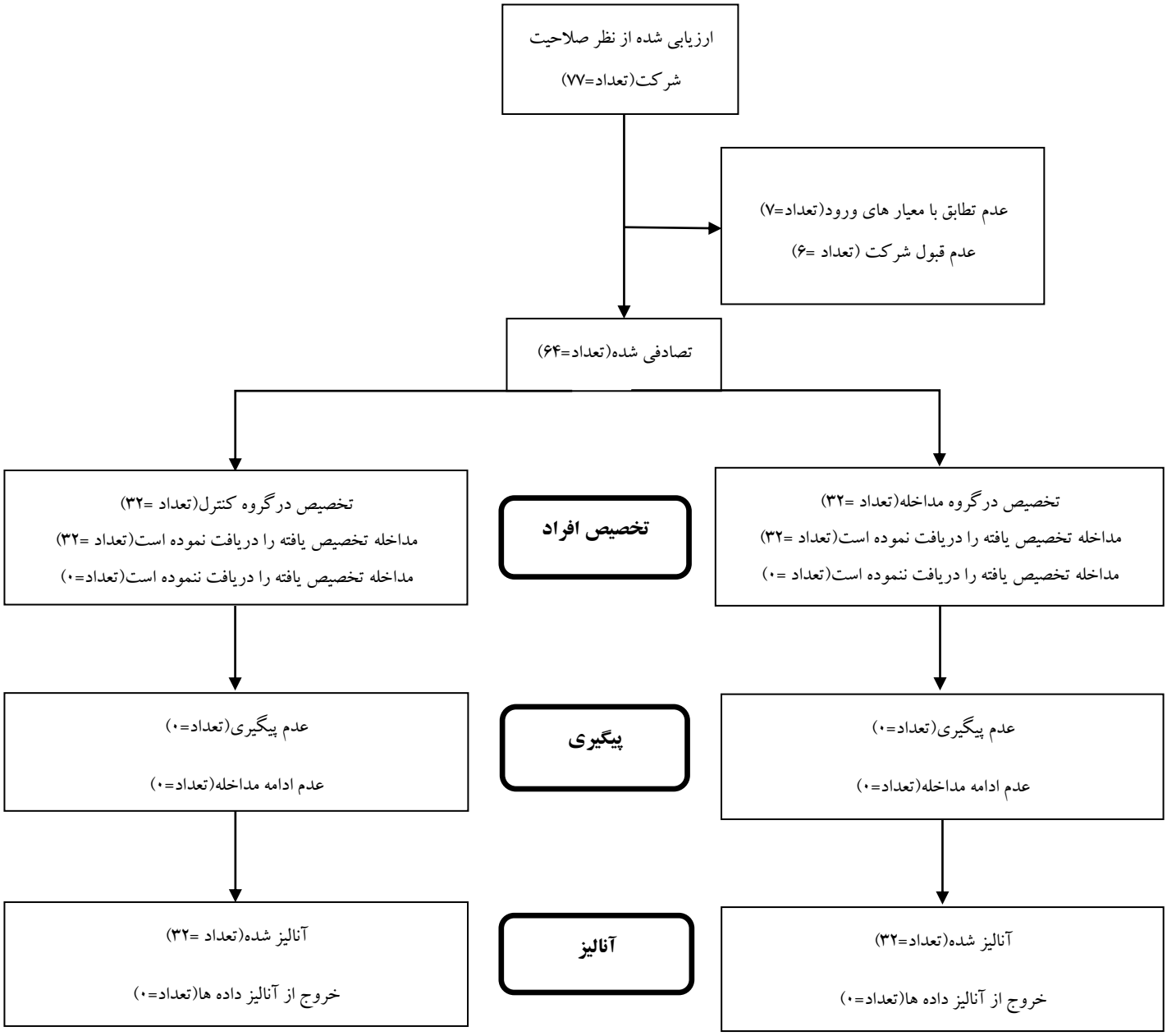
برای بیمارانی که در گروه مداخله قرار داشتند، جهت مغناطیس درمانی موضعی از مچ بند چرمی در ابعاد ۳×۳۶ سانتی متر که حاوی یک عدد آهنربای مغناطیسی دو قطبی دیسکی شکل از جنس نئودیمیوم در ابعاد ۳×۱۵ میلی متر و با شدت مغناطیسی اندازه گیری شده توسط تسلا متر (Model GmbH; LD Didactic, Germany) با یک پروب (Axial B-Sonde S, LD Didactic) عرضی تخت با قدرت ۰/۰۱ میلی تسلا در مرکز آهنربا ۱۵۵ میلی تسلا بود، در انتهای مسیر عصب تیبیال در یک سوم تحتانی ساق پا، دور مچ پا، در یکی از پا ها که به انتخاب خود بیمار دارای درد بیشتری بود، به طور مداوم و شبانه روزی بجز در هنگام استحمام به مدت ۴ هفته به صورتی که قطب جنوب (S) رو به پوست بود، استفاده شد. برای بیماران در گروه کنترل نیز از مچ بند مشابه از نظر ظاهری با گروه مداخله با این تفاوت که آهنربای قرار گرفته در مچ بند این گروه از قبل توسط حرارت خنثی شده بود، در همان ناحیه و همان مدت زمان استفاده شد. محقق و بیماران نسبت به نوع مچ بند استفاده شده توسط بیماران کور بودند. برای کارایی کورسازی، به بیماران گفته شد که قدرت آهنرباها ممکن است متفاوت باشد و چسبیدن مچ بند به سطوح فلزی به کارایی آن ها ارتباطی ندارد. فرم اطلاعات دموگرافیک و VAS برای بیماران قبل از انجام مداخله ثبت شد. سپس بلافاصله پس از انجام مداخله نیز میزان درد در پای مبتلا توسط VAS ارزیابی شد. تماس های تلفنی هفتگی با بیماران توسط پژوهشگر جهت یادآوری و اطمینان از بسته بودن مچ بندها برقرار می شد.

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گناباد (IR.GMU.REC.1399.132) و مرکز ثبت کارازمایی بالینی ایران (IRCT20210315050706N1) ثبت و تایید شده است. داده های کد گذاری شده مطالعه توسط نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل و علاوه بر شاخص های آمار توصیفی از آزمون آماری کولموگروف اسمیرنوف جهت تعیین وضعیت تبعیت داده ها از توزیع نرمال، آزمون تی مستقل جهت مقایسه متغیر های کمی در دو گروه مستقل از هم، آزمون های کای اسکوئر و دقیق فیشر جهت بررسی ارتباط بین متغیر های کیفی و آزمون تی زوجی جهت مقایسه متغیر کمی قبل و بعد استفاده شد. مقادیر p کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنادار در نظر گرفته شد.

یافته ها

تمامی ۶۴ بیماری که به صورت تصادفی وارد مطالعه شدند، توانستند مطالعه را به پایان برسانند (تصویر ۱).

www.SID.ir



تصویر ۱: نمودارکانسورت

یافته ها نشان دادند که میانگین سن در بیماران تحت مطالعه ۵۹/۷۱ سال (گروه مداخله ۵۷/۳۷±۸/۹۱ و گروه کنترل ۶۲/۰۵±۵/۰۴) و کمترین سن ۳۷ سال و بیشترین سن ۶۹ سال بود. دو گروه از نظر سنی با هم تفاوت آماری معناداری نداشتند (P=۰/۱۲). ۳۱/۶

www.SID.ir

Arch

درصد بیماران تحت مطالعه جنسیت مذکر و ۶۸/۴ درصد جنسیت مونث داشتند. سایر مشخصات بیماران تحت مطالعه در جدول ۱ آمده است.

میانگین نمره درد نوروپاتی قبل از مداخله در دو گروه با هم تفاوت معناداری نداشت (P=۰/۳۹). پس از انجام مداخله نمره درد نوروپاتی فقط در گروه مداخله کاهش یافت و در مقایسه با گروه کنترل اختلاف آماری معناداری داشت (P=۰/۰۰۳؛ جدول ۲).

جدول ۱. توزیع فراوانی مشخصات دموگرافیک بیماران

	مداخله		کنترل		P value
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
جنس					۱/..
مرد	۶	۳۱/۶	۶	۳۱/۶	
زن	۱۳	۶۸/۴	۱۳	۶۸/۴	
وضعیت اشتغال					۰/۷۹
خانه دار	۱۲	۶۳/۲	۱۳	۶۸/۴	
بازنشسته	۲	۱۰/۵	۳	۱۵/۸	
آزاد	۵	۲۶/۳	۳	۱۵/۸	
وضعیت تأهل					۱/۰۰
متأهل	۱۶	۸۴/۲	۱۷	۸۹/۵	
مطلقه	۳	۱۵/۸	۲	۱۰/۵	
سطح تحصیلات					۱/۰۰
بی سواد	۱	۵/۳	۱	۵/۳	
با سواد	۱۸	۹۴/۷	۱۸	۹۴/۷	
سابقه هایپرتانسیون					۰/۸۰
دارد	۸	۴۲/۱	۱۷	۵۳/۱	
ندارد	۱۱	۵۷/۹	۱۵	۴۶/۹	
سابقه بیماری کلیوی و ادراری					۰/۱۹
دارد	۵	۲۶/۳	۱۳	۶۸/۴	
ندارد	۱۴	۷۳/۷	۶	۳۱/۶	
سابقه بیماری قلبی					۱/۰۰
دارد	۸	۴۲/۱	۸	۴۲/۱	
ندارد	۱۱	۵۷/۹	۱۱	۵۷/۹	

www.SID.ir

Arch

سابقه بیماری					۰/۳۳
چشمی					
دارد	۱۲	۶۳/۲	۸	۴۲/۱	
ندارد	۷	۳۶/۸	۱۱	۵۷/۹	
دارو ضددیابت					۱/۰۰
خوراکی	۱۰	۵۲/۶	۱۱	۵۷/۹	
تزریقی	۱	۵/۳	۱	۵/۳	
هردو	۸	۴۲/۱	۷	۳۶/۸	
دارو موثر بر نوروپاتی					۱/۰۰
دارد	۷	۳۶/۸	۸	۴۲/۱	
ندارد	۱۲	۶۳/۲	۱۱	۵۷/۹	
فعالیت فیزیکی					۱/۰۰
دارد	۱۳	۶۸/۴	۱۳	۶۸/۴	
ندارد	۶	۳۱/۶	۶	۳۱/۶	

جدول ۲. مقایسه میانگین نمره درد نوروپاتی قبل و بعد از مداخله در دو گروه

گروه	**قبل از مداخله**		**بعد از مداخله**		آزمون تی زوجی
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
مداخله	۶/۵۸	۲/۱۹	۳/۶۳	۲/۱۴	۰/۰۰۱
کنترل	۵/۹۵	۲/۲۹	۵/۹۵	۲/۲۹	۱/۰۰
آزمون تی مستقل	۰/۳۹		۰/۰۰۳		

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه ما به بررسی تأثیرمغناطیس درمانی موضعی بردرد نوروپاتی محیطی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ پرداختیم که نتایج به دست آمده از این مطالعه به روشنی نشان دهنده تاثیر مثبت مغناطیس درمانی بر درد نوروپاتی محیطی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بود که با نتایج مطالعه مشابه همخوانی داشت(Weintraub et al, 2003). همچنین با نتایج مطالعات دیگر که اثر مغناطیس درمانی را بر روی درد انواع اختلالات از جمله درد ناشی از نیمه دررفتگی شانه(دالوندی و همکاران، ۱۳۹۷)، درد استئوارتریت لگن و زانو(Harlow et al, 2004;Mészáros et al, 2013)، درد پس از عمل (Man et al, 1999)، درد دیسمنوره (Eccles, 2005) و درد ناشی از سندرم تونل کارپ (Carter et al, 2002; Baute et al, 2018) بررسی کرده اند، همسو و همخوانی داشت. اگرچه نتایج حاصل از مطالعه مرور سیستماتیک پیتلر و همکاران(Pittler et al, 2007) نشان داد که شواهد از مغناطیس درمانی ثابت برای تسکین درد

www.SID.ir

Arch

پشتیبانی نمی کند، اما تعداد زیادی از شواهد نیز تا به امروز وجود دارند که نشان می دهند مغناطیس درمانی ثابت می تواند باعث تسکین درد شود.

از محدودیت های این مطالعه این است که ما برای گزارش درد نوروپاتی بر گزارش خود بیماران اتکا کردیم. محدودیت دیگر مطالعه، اطمینان از بسته بودن مچ بندها توسط بیماران در طول مطالعه بود که در این جهت محقق هر هفته یک بار با هر بیمار به صورت تلفنی تماس برقرار می کرد و این امر را به بیماران یادآوری و از بسته بودن مچ بندها اطمینان حاصل می کرد. مغناطیس درمانی منجر به کاهش و تسکین درد نوروپاتی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ می شود. اگرچه مطالعات بیشتری در این زمینه لازم است، اما نتایج به دست آمده از اهمیت بالینی در مراقبت های پرستاری برخوردار است. زیرا کاهش و تسکین درد نوروپاتی محیطی می تواند کیفیت زندگی بیماران را بهبود ببخشد و تقاضا برای ارجاع به متخصص را کاهش دهد و همچنین ممکن است باعث کاهش اتکا به درمان های دارویی مضر با عوارض جانبی زیاد شود. پیشنهاد می شود مطالعاتی در فازهای بالینی بعدی با حجم نمونه هایی بیشتری انجام گیرد. همچنین مطالعاتی با شدت های مغناطیسی مختلف، بازه زمانی متفاوت در استفاده از مغناطیس درمانی پیشنهاد می شود.

www.SID.ir

Arch

منابع

دالوندی، اصغر، شیراوژن، شیما، حسینی، محمد علی، رئیس السادات، سید احمد، رهگذر، مهدی، تاثیر مگنت تراپی ثابت بر میزان درد ناشی از نیمه دررفتگی شانه در بیماران مبتلا سکته مغزی: کارازمایی بالینی تصادفی شده، نشریه پژوهش توانبخشی در پرستاری، دوره پنجم، شماره اول، پاییز ۱۳۹۷، ۶۰-۵۴

Kazeminia, Mohsen.Salari, Nader.And Mohammadi,Masoud. (2020). Prevalence of Cardiovascular Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Diabetes Research.2020 (1). 1-9

AlSufyani,Maram Hassan.Alzahrani, Abdullah M. Allah, Ahmed Aman. Abdullah, Rehab Ismail.Alzhrani, Sara Hasan.And Alsaab, Adel Ali. (2020). Prevalence of painful diabetic peripheral neuropathy and its impact on quality of life among diabetic patients in Western region, Saudi Arabia. Journal of Family Medicine and Primary Care.9 (9). 4897-4903.

Ahmed,GehanMousa. Maher,EmanAhmed.Elnassag, Bassam AbdElmagedMohamed Refaat. Sayed,HayamMahmoud.And Kabbash, Sara Ibrahim. (2020). Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation versus transcutaneous electrical nerve stimulation to decrease diabetic neuropathic pain. Int J TherRehabil.27 (2). 1-10

Shanb,Alsayed A. Youssef,Enas F. Al Baker, Waleed I. Al-Khamis, Fahd A.Jatoi, Noor-Ahmad.And Hassan, Ali. (2020). The Efficacy of Adding Electromagnetic Therapy or Laser Therapy to Medications in Patients with Diabetic Peripheral Neuropathy. Journal of Lasers in Medical Sciences.11 (1) 20-28

Mert, Tufan. (2017). Pulsed magnetic field treatment as antineuropathic pain therapy. Reviews in the Neurosciences.28 (7). 751-758

Baute, Vanessa.Keskinyan,Vahakn S. Sweeney, Erica R. Bowden, Kayla D. Gordon, Allison. Hutchens, Janet.And Cartwright, Michael S. (2018). A randomized, controlled trial of magnetic therapy for carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve.58 (2). 310-313

Li, Qin. Fang,Yanwen. Wu,Ningzi.Gu, Lili. Li,Hongxing. Liao,Zhongcai. Liu,Mengyu. Fang,Zhicai.And Zhang,Xinyue. (2020). Protective Effects of Moderate Intensity Static Magnetic Fields on Diabetic Mice. Bioelectromagnetics.41 (8). 598-610

Jing, Da. Shen,Guanghao.Cai, Jing. Li,Feijiang. Huang,Jjinghui. Wang,Yuqing. Xu,Qiaoling. Tang, Chi.AndLuo,Erping. (2010). Effects of 180 mT static magnetic fields on diabetic wound healing in rats. Bioelectromagnetics.31 (8). 640-648

Weintraub, Michael I. Wolfe, Gil I.Barohn, Richard A. Cole, Steven P. Parry, Gareth J. Hayat, Ghazala. Cohen, Jeffrey A. Page, Jeffrey C. Bromberg, Mark B. Schwartz,Sherwyn L. Andthe Magnetic Research Group. (2003). Static Magnetic field therapy for symptomatic diabetic neuropathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Archives of physical medicine and rehabilitation.84 (5). 736-746

Boonstra, Anne M.SchiphorstPreuper,Henrica R.Reneman,Michiel F.Posthumus,Jitze B.And Stewart, Roy E. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. Int J Rehabil Res.31 (2). 165-169

www.SID.ir

Harlow, Tim. Greaves, Colin. White, Adrian. Brown, Liz. Hart, Anna.And Ernst,Edzard. (2004). Randomised controlled trial of magnetic bracelets for relieving pain in osteoarthritis of the hip and knee. B Med J. 329 (7980). 1450-1454

Mészáros,Szilvia.Tabák, Adam G.Horváth,Csaba.Szathmári, Miklos.And László, Janos F. (2013). Influence of local exposure to static magnetic field on pain perception and bone turnover of osteoporotic patients with vertebral deformity – a randomized controlled trial. International Journal of Radiation Biology.89 (10). 877-885

Man, Daniel. Man, Boris.And Plosker, Harvey. (1999). The influence of permanent magnetic field therapy on wound healing in suction lipectomy patients: a double-blind study. PlastReconstr Surg.104 (7). 2261–2266

Eccles,Nyjon K. (2005). A randomized, double-blinded, placebo-controlled pilot study to investigate the effectiveness of a static magnet to relieve dysmenorrhea. J Altern Complement Med.11 (4). 681–687

Carter, Richard.Hall, Thomas. Aspy, Cheryl B.And Mold, James. (2002). The effectiveness of magnet therapy for treatment of wrist pain attributed to carpal tunnel syndrome. J FamPract.51 (1). 38–40

Pittler, Max H. Brown, Elizabeth M.And Ernst,Edzard. (2007). Static magnets for reducing pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. CMAJ.177 (7). 736-742

www.SID.ir