تسکین درد با چشمه‌های آب معدنی گرم

دکتر مجتبی سرکندی

اوستئوآرتریت شایع‌ترین نوع آرتریت (التهاب مفصلی)، به‌خصوص در میان افراد مسن، است. گاهی اوقات از اسامی Degenerative Joint Disease و استئوآرتروز (Osteoarthrosis) نیز برای نامیدن این بیماری استفاده می‌شود. در این بیماری غضروف مفصلی دچار آسیب می‌گردد. در نتیجه استخوان‌ها به‌راحتی بر روی یکدیگر لغزیده و با هم تماس می‌یابند و منجر به سفتی، درد و کاهش حرکت مفصل‌ها می‌شوند. این عارضه ممکن است هر یک از مفاصل را درگیر سازد ولی شایع‌ترین مفاصل درگیر عبارتند از: مفاصل انگشتان دست پا، زانو، ران و ستون فقرات. این عارضه معمولاً افراد بزرگ‌سال بالای ۴۵ سال را مبتلا می‌سازد. علی‌رغم شیوع بالای این بیماری، علت اصلی آن هنوز مشخص نیست. عوامل زیادی نظیر سن چاقی، آسیب‌های جسمی، استفاده نامناسب از مفاصل و مسایل ژنتیک در بروز این بیماری دخالت دارند. این بیماری معمولاً در مفاصل تحمل‌کننده وزن بدن ایجاد می‌شود اما ممکن است مفاصل گردن، انگشتان کوچک، مفصل شست دست و پا را نیز مبتلا سازد.

در اوستئوآرتریت لایه سطحی غضروف‌ها خرده شده و از بین می‌رود که باعث می‌گردد استخوان‌های زیر غضروف‌ها به همدیگر ساییده شوند و درد، ورم، و کاهش حرکت در مفصل به‌وجود آید. به مرور زمان، مفصل شکل طبیعی خودش را از دست می‌دهد. همچنین اسپورهای استخوانی (زوایدی استخوانی که اوستئوفیت نامیده می‌شوند)

در لبه‌های مفصل رشد می‌کنند که خود باعث درد و ناراحتی بیشتر می‌شوند.

به‌طور کلی، علایم بروز این بیماری در افراد مختلف، متفاوت است اما این بیماری دارای یک سری علایم عمومی می‌باشد. در اغلب موارد اوستئوآرتریت به آرامی گسترش می‌یابد. در ابتدا ممکن است با سفتی مفصلی خود را نشان دهد. درد ممکن است متوسط و گاه‌گیر باشد. در بعضی موارد این بیماری تا همین حد باقی می‌ماند اما در برخی دیگر ممکن است پیشرفت نموده و حتی در فعالیت‌های روزمره فرد اختلال ایجاد کند و با راه رفتن یا انجام کارهای دیگر یا حتی در حین خواب دچار درد مفصلی شوند. گاهی فرد مبتلا ممکن است به یک‌باره دچار علایم التهابی قرمزی، درد و تورم گردد.

اگر این بیماری مفصل لگن را درگیر کند، ممکن است فرد دچار درد در ران‌ها، قسمت داخلی پا باسن، زانوها و کناره‌های ران شود و یا موجب لنگش در حین راه رفتن گردد. اگر اوستئوآرتریت در زانو باشد، ممکن است سبب بروز درد در حین حرکت زانوها، قفل کردن زانوها در حین راه رفتن درد در حین بالا و پایین رفتن از پله‌ها و ضعف عضلات بزرگ ران شود.

چنانچه این بیماری سبب درگیری ستون مهره‌ها گردد، ممکن است سبب تخریب دیسک‌های بین مهره‌ای شده یا این‌که منجر به خشکی و درد در گردن و کمر، ایجاد فشار بر روی اعصاب ستون مهره‌ها، درد در گردن، شانه ، دست یا پشت کمر یا پاها ، ضعف و بی‌حسی در دست‌ها و پاها به علت تحت فشار قرار گرفتن اعصاب شود. علت دقیق این اختلال مشخص نیست . به نظر می‌رسد نتیجه ترکیب یا تعامل عوامل مکانیکی، زیست شناختی بیوشیمیایی، التهابی و ایمنی باشد.

مطالعات نشان می‌دهند که ضعف عضلات اطراف ران سبب افزایش استعداد ابتلا به این بیماری در این مفصل می‌گردد، به‌گونه‌ای که تقویت این عضلات با ورزش‌های خاص نقش مؤثری در کاهش ابتلا به این بیماری خواهند داشت.

اهداف درمان شامل کنترل درد و سایر علایم بهبود توانایی عملکردی فعالیتی فرد و کاهش پیشرفت بیماری است. اکثر روش‌های درمانی نیز شامل ترکیبی از فعالیت‌های منظم، کنترل وزن حفاظت از مفصل و درمان دارویی می‌باشد. در موارد شدیدی که یکی از روش‌های درمانی مذکور موفق نباشد، می‌توان از روش‌های جراحی استفاده کرد.

مسکن‌ها بدون کاهش التهاب یا تورم سبب کاهش درد می‌شوند. استفاده از این داروها در موارد خفیف تا متوسط توصیه می‌گردد. این دسته شامل ضدالتهاب‌های غیراستروییدی، استامینوفن یا ترامادول می‌باشند.

مسکن‌های موضعی به شکل پماد و یا ژل بوده و بدون نسخه نیز تهیه می‌شوند و می‌توان همراه با داروهای خوراکی جهت کاهش درد از آن‌ها استفاده کرد. ترکیب آن‌ها با هم منجر به سوختگی‌های شدید می‌گردد، از این دسته می‌توان به ایبوپروفن ناپروکسن و پیروکسیکام یا دیکلوفناک اشاره کرد.

کورتون‌های تزریقی جهت کاهش سریع درد استفاده می‌شود. این داروها جهت تسکین درد

زانو در موارد متوسط تا شدید که به درمان‌های خوراکی پاسخ نداده‌اند، به‌کار می‌رود. استراحت تنها در مرحله حاد بیماری که مفاصل خیلی دردناک هستند، ضروری می‌باشد. به محض بهبود علایم بیمار می‌تواند فعالیت‌های طبیعی خود را از سر گیرد.

یکی دیگر از روش‌های درمان اوستئوآرتریت استفاده از چشمه‌های آب معدنی گرم می‌باشد که در ادامه به بررسی این روش درمانی خواهیم پرداخت.

استفاده از آب برای درمان پزشکی احتمالا به قدمت خود انسان می‌باشد. تا اواسط قرن گذشته درمان با کمک چشمه‌های آب گرم و آب معدنی به صورت آب درمانی و حمام درمانی بسیار رایج بود اما با کشف داروهای ضددرد موثر، استفاده از این روش درمانی به‌تدریج رو به کاهش گذاشت. با این حال، عدم توانایی این داروها، علی‌رغم قدرتشان در از بین بردن درد و هم چنین گزارش‌های متعدد در مورد عوارض جانبی آن‌ها، زمینه‌ساز علاقه بیشتر در استفاده مجدد از چشمه‌های آب گرم و معدنی گردیدند. تعریف دقیقی در مورد آب‌درمانی و حمام‌درمانی وجود ندارد. نسل‌های قدیمی آب ساده را به‌کار می‌برده‌اند، در حالی که نسل‌های جدید از آب معدنی گرم طبیعی استفاده می‌کنند. به‌خاطر اختلاف‌های روش شناختی و عدم سرمایه‌گذاری بر روی تحقیق در این زمینه، اثرات آب‌درمانی در تسکین درد به‌ندرت موضوع ارزیابی دقیق توسط کارآزمایی‌های کنترل شده و تصادفی قرار گرفته‌اند. با این حال، تعداد اندک کارآزمایی‌هایی که صورت پذیرفته‌اند، دلالت بر آن دارند که درد در بیمارهای التهابی و غیرالتهابی روماتیسم، درد مزمن کمر و درد عضلانی تسکین می‌یابند. در برخی از کارآزمایی‌ها، تسکین درد برای مدت ۹-۳ ماه دوام داشته است.

اثر روانی درمان (Placebo effect) در چشمه‌های آب گرم، نقش مهمی بازی می‌کند. مکانیسم عمل درمان با آب، به ویژه اثرات خاص ادعا شده در مورد آب‌های معدنی طبیعی، تا حد زیادی مشخص نیست. زندگی انسان از آغاز تاکنون همراه با دردهای جسمی و روانی بوده است. به نظر می‌رسد که در جوامع کنونی، سندروم‌های درد مزمن رو به افزایش هستند که به‌خاطر عوامل مکانیکی و روانی می‌باشند. این مقاله به بررسی اثرات تسکینی آب‌درمانی، حمام‌درمانی و درمان با چشمه‌های آب گرم معدنی می‌پردازد. بسیار مهم است که این روش‌ها را از هم متمایز و جدا ساخت. **آب‌درمانی** شامل کاربرد آب معمولی می‌باشد. از سوی دیگر، در **حمام‌درمانی**، آب معدنی گرم طبیعی به‌کار می‌رود (چه در چشمه‌ها باشد و چه نباشد). **درمان با چشمه‌های آب گرم** ترکیبی از درمان‌های مختلف مانند آب‌درمانی، حمام‌درمانی و استفاده از حال و هوای تعطیلات و عدم استرس ناشی از کار می‌باشد. معمولا این واژه‌ها به جای یکدیگر استفاده می‌شوند اما به اعتقاد نگارنده باید آن‌ها را از هم متمایز نمود.

تاریخچه درمان با آب در چشمه‌های آب گرم در روزگار قدیم توسط جکسون (۱) بیان گردیده است. در آن دوران، مقدار زیادی آب گرم برای حمام گرفتن و غوطه‌ور شدن در آن به‌ندرت در دسترس بوده و اغلب به عنوان هدیه‌ای از طرف

خدایان در نظر گرفته می‌شده است. بوی گوگرد احساس متفاوت بر روی پوست ایجاد می‌کرد و دچار اسهال شدن در صورت نوشیدن آب‌های معدنی، از ویژگی‌های این هدیه به‌شمار می‌رفتند.

آب‌درمانی بخشی از روش درمانی آسکلاپیوس (Aesculapius)، بقراط، جالینوس و سلسوس (Celsus) بود (۲). بیمارانی که به معبد سلامت آسکلاپیوس پذیرفته می‌شدند، ابتدا در یک استخر بزرگ شستشو می‌گردیدند. سپس، وارد بخش‌های گوناگون می‌شدند. آن‌ها دریافته بودند که در آب شناور یا غوطه‌ور گردیدن برای انبساط عضلات مفید است. نویسندگان رومی چند گروه از آب‌های گرم، متفاوت با طبقه‌بندی فعلی، را شناسایی کرده بودند که عبارت بودند از: گوگرد، زاج سفید، قلیایی و اسیدی. آن‌ها اعتقاد داشتند که این آب‌ها می‌توانند باعث درمان اختلال‌های گوناگونی، به‌ویژه دردهای ناشی از اختلال‌های عضلانی ـ اسکلتی، شود.

حمام‌ها و چشمه‌های آب در روم نه تنها مراکزی برای پاکیزگی، انجام تمرینات ورزشی و درمان بود بلکه برای استراحت، تمدید اعصاب و ملاقات دوستان و همکاران نیز استفاده می‌شد.

امروزه که آب گرم از هر لوله‌ای در خانه، به‌راحتی در دسترس است، این سوال پیش می‌آید که آیا آب گرم معدنی دارای اهمیت می‌باشد؟ آیا حمام‌درمانی با آب گرم معدنی مزیتی نسبت به کاربرد آب گرم موجود در لوله‌های آب خانه دارد؟ آیا درمان با چشمه‌های آب گرم معدنی مزیتی نسبت به آب‌درمانی و حمام‌درمانی دارد؟

درد ممکن است به خاطر فشار و دما بر روی پایانه‌های عصبی تسکین پیدا کند و در نتیجه موجب شلی عضلات گردد. گیتن بیک (Geyten beek) بیش از ۵۰۰ مقاله در زمینه آب‌درمانی را بررسی کرد، فقط ۳۴ مقاله بر اساس معیارهای وی جهت بررسی قابل قبول بودند. ۱۸ مقاله تسکین درد را ارزیابی کرده بودند. ۴ کارآزمایی بر روی بیماران مبتلا به اوستئوآرتریت، دو تحقیق بر روی افراد مبتلا به روماتویید، دو پژوهش بر روی اشخاص دچار درد مزمن کمر و یکی بر روی بیماران مبتلا به اسپوندیلیت آنکلیوزان و درد عضلانی صورت پذیرفته است. در تمام این کارآزمایی‌ها (به غیر از یک پژوهش) درد، در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش یافته بود. از آن‌جایی که بیماران گروه تجربی در آب به تمرین می‌پرداختند و اشخاص گروه شاهد در خشکی این کار را انجام می‌دادند، کارآزمایی‌ها نمی‌توانستند دوسوکور باشند. در یکی از این کارآزمایی‌ها، افراد گروه شاهد در استخر می‌نشستند اما تمرینی انجام نمی‌دادند. هال و همکارانش دریافتند گروهی که به‌صورت نشسته در آب قرارمی‌گرفتند، هیچ مزیتی نسبت به افرادی که در خشکی به ورزش می‌پرداختند، نداشتند و این امر نظریه آن‌ها را تاکید می‌کرد که ورزش در آب درمانی از اهمیت زیادی در کاهش درد و حساسیت مفاصل برخوردار است (۲).

■ حمام‌درمانی

در حمام‌درمانی از آب‌های معدنی گرم طبیعی استفاده می‌شود. این آب‌ها بر اساس جمع یون‌های مثبت سدیم (Na)، پتاسیم (K)، کلسیم (Ca) و

منیزیم و یون‌های منفی سولفات (SO4)، کلر (Cl) و هیدروژن کربنات (HCO3) که از یک گرم در لیتر تجاوز می‌کند، مشخص می‌گردند. این آب‌ها باید بدون باکتری باشند. میزان برخی از عناصر مانند ید باید در حدود ۱ میلی‌گرم در لیتر یا بیشتر باشد. برخی از محققان فکر می‌کنند که اغلب مواد معدنی از طریق پوست جذب می‌شوند و نقش مهمی در مکانیسم عمل بازی می‌کنند اما این موضوع تاکنون تایید نشده است (۳).

واژه گرم دلالت بر آن دارد که دمای آب چشمه طبیعی باید حداقل ۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد. مطالعه در زمینه حمام‌درمانی، به تنهایی، سخت است، زیرا معمولا بخشی از درمان با آب چشمه‌های معدنی گرم صورت می‌پذیرد. با این حال، مقایسه اثرات حمام‌درمانی با آب گرم موجود در لوله‌ها به‌صورت دوسوکور در اوستئوآرتریت زانوها و آرتریت روماتویید امکان پذیر شده است. در کارآزمایی‌هایی کنترل شده دیگر، اما نه دوسوکور، حمام درمانی به صورت سرپایی در بیماران محلی برای درد مزمن کمر و درد عضلانی انجام گرفته است. بدین طریق اثر فضا و حال و هوای چشمه آب معدنی گرم حذف شده است.

■ درمان با چشمه‌های آب معدنی گرم

در زبان انگلیسی لغت Spa (چشمه‌های آب معدنی گرم) از نام شهری در بلژیک گرفته شده که در قرن چهاردهم میلادی یک چشمه آب گرم در آن‌جا کشف شده است. مشکل اساسی در ارزیابی ارزش درمان با چشمه آب معدنی گرم، پیچیدگی آن است. بیماران نه تنها از آب معدنی گرم استفاده می‌کنند بلکه روش‌های درمانی دیگر مانند ماساژ الکترود درمانی، ورزش و ... را نیز به‌کار می‌برند.

در درمان با چشمه آب معدنی گرم معمولا فرد از یک تعطیلات به مدت ۳-۲ هم استفاده می‌کند. بنابراین، اثر روانی قابل توجه می‌باشد و سلامت عمومی فرد بهبود می‌یابد. کارآزمایی‌های به‌عمل آمده بر روی حمام‌درمانی در چشمه‌های آب معدنی گرم دلالت بر بهبود معنی‌دار در اوستئوآرتریت درد عضلانی، درد مزمن کمر، آرتریت پسوریاتیک اسپوندیلیت آنکلیوزان و آرتریت روماتویید دارند. محققانی که این پژوهش‌ها را انجام داده‌اند به‌طور کامل از مشکلاتی که در مورد تعریف گروه شاهد باید انجام می‌گرفت، آگاه بودند اما به‌نظر می‌رسد که به‌طور کلی، بیماران از حمام‌درمانی نسبت به گروه شاهد، و به‌ویژه به صورت طولانی مدت، بیشتر سود برده‌اند. در یک کارآزمایی بر روی بیماران مبتلا به آرتریت روماتویید، نشان داده‌اندکه بعد از ۲ ماه، حمام‌درمانی، نسبت به درمان با سیکلوسپورین، ارجح می‌باشد و میزان رضایت بیماران (۹۹ درصد گروه درمان شده با چشمه‌های آب معدنی گرم در مقابل ۴ درصد در گروه درمان شده با سیکلوسپورین) و رضایت پزشکان (۹۰ درصد در مقابل ۴۴ درصد) از درمان با چشمه‌های آب معدنی گرم بیشتر بود (۴). در هیچ یک از مطالعه‌های به‌عمل آمده، حمام‌درمانی با عوارض جانبی جدی همراه نبود.

پسوریازیس نوعی بیماری پوستی است که به‌دلیل اختلال در سیستم ایمنی بدن، علایمی چون التهاب و پوسته‌ریزی فلس مانند پوست

همراه با درد مفاصل در بیماران ایجاد می‌شود. گروهی از محققان اثر درمانی آب معدنی را بر درمان پسوریازیس بررسی کرده‌اند. در این مطالعه از آب‌های معدنی که سرشار از گوگرد بودند، استفاده شد. بیوپسی پوستی از ضایعات بیمار قبل و ۴ هفته پس از درمان انجام گرفت و مشاهده گردید که بهبود در بیماران تحت معالجه با آب معدنی، ۹/۵۸ درصد و در افرادی که با آب مقطر درمان شده بودند ۵/۵۰ درصد است.

■ مکانیسم‌های عمل

□ آب‌درمانی

شناوری، غوطه‌ورشدن، مقاومت و دما همگی نقش‌های مهمی در درمان بازی می‌کنند. برحسب نظریه گیت، تسکین درد ممکن است به‌خاطر فشار و دمای آب بر پوست باشد. غوطه‌ور شدن در آب باعث افزایش در میزان پلاسمایی متیونین ـ انسفالین (Methionine-encephalin) و کاهش پلاسمایی بتا اندروفین (Beta endorphin) کورتیکوتروپین (Corticotropin) و پرولاکتین می‌گردد. شلی عضلانی و کاهش میزان ورم مفصل نیز ممکن است نقش مهمی بازی کنند. بهبود معنی‌دار خلق و خو و کاهش تنش نیز در نتایج نقش دارند. ریلی (Reilly) و برد (Bird) دریافتند که گروه درمانی در یک استخر شنای جمعی موثرتر از درمان فردی در یک استخر بیمارستان می‌باشد. این امر احتمالا به‌دلیل توجه بر بهبود سلامت، به جای بیماری و تشویق برخوردهای اجتماعی است.

□ حمام‌درمانی

برخی انتظار دارند که در حمام‌درمانی، مواد معدنی از طریق پوست جذب شوند اما شواهد اندکی دال بر این موضوع وجود دارد. با این حال، شانی (Shani) افزایش غلظت برم، روبیدم، کلسیم و روی را در افراد پسوریاتیک پس از شنا در دریای مرده نشان داده است. آیا این مواد شیمیایی اثر بیولوژیک دارند، هنوز مشخص نیست. برخی اطلاعات بیانگر آن می‌باشند که گوگرد می‌تواند از طریق پوست جذب شود و ممکن است دارای اثر ضد دردی باشد.

گوتنبرونر (Gutenbrunner) و همکاران دریافتند که حمام‌های گوگرد درد ناشی از فشار، دما و درد خود به خودی را ـ چه در افراد سالم و چه در بیماران مبتلا به آرتریت روماتویید ـ کاهش می‌دهند. تورم ناشی از آرتریت مزمن به‌وجود آمده در رت‌ها (Rats) با حمام گوگرد بهتر از آب لوله‌کشی کاهش پیدا کرد، اگرچه اختلاف به سطح معنی‌دار نرسید. رادون (Radon) نیز به پوست نفوذ می‌یابد و حتی طی حمام‌درمانی می‌تواند استنشاق گردد. این ماده ممکن است اثرات ضددردی و ضدالتهابی داشته باشد. گزارش شده که در حمام‌درمانی می‌تواند استنشاق گردد. این ماده ممکن است اثرات ضددردی و ضدالتهابی داشته باشد و میزان پلاسمایی بتا اندروفین بعد از ۲ ساعت حمام گرفتن در دمای ۳۹ درجه سانتی‌گراد افزایش پیدا می‌کند (۵).

□ درمان با چشمه آب معدنی گرم

احتمالا مهم‌ترین ویژگی درمان با چشمه آب معدنی گرم اثرات روانی ناشی از کاهش استرس خانه و محل کار است. این اثر در بیماران پس از

پذیرش در بیمارستان مشخص گردیده و در آرتریت روماتویید فواید بستری گردیدن در بیمارستان برای کاهش درد بسیار بیشتر از داروهای آنتی روماتیک به غیر از دوزهای زیاد کورتیکواستروییدها، اثر دارد.

بدون شک درمان با چشمه آب معدنی گرم یک اثر قوی روانی دارد، تعداد زیادی از محققان بیان داشته‌اند که چشمه‌های آب معدنی گرم محل عالی برای توان‌بخشی و تمدید نیرو و اثربخشی فرد می‌باشد. بنابراین، درمان با چشمه‌های آب معدنی گرم نه تنها درد را کاهش می‌دهد و عملکرد شخص را بهبود می‌بخشد بلکه باعث افزایش کیفیت جسمی و روانی زندگی و کاهش اضطراب و افسردگی می‌شود. مکانیسم عمل این اثرات ممکن است اصلاح سیستم‌های تنظیمی، به‌ویژه سیستم عصبی خودکار و تغییرات رفتاری باشد.

یک تحقیق در ایتالیا بر روی ۶۱۱۱ بیمار مبتلا به آرتروز اولیه و ثانویه ، اثر درمانی چشمه‌های آب معدنی گرم بر استئوآرتریت را طی ۲ سال بررسی کرد. این پژوهش نشان داد که حمام درمانی به مدت یک سال و آب درمانی با آب حاوی گوگرد سدیم، کلر، برم، ید، سولفات و بی‌کربنات در چشمه‌های آب معدنی گرم ایتالیا اثر بخش بوده و در این دو سال، میزان نیاز به درمان‌های دارویی و فیزیکی، تعداد موارد بستری در بیمارستان و غیبت از محل کار در گروهی که تحت آب گرم درمانی قرار گرفته بودند، کاهش مشخصی داشته است. این آمار نشان می‌دهد که درمان با چشمه‌های آب معدنی گرم وحمام درمانی می‌تواند در درمان و تسکین دردهای آرتروز مفید واقع شود.

در مطالعه دیگری اثر آب‌درمانی و حمام‌درمانی بر کمردرد مزمن بررسی گردید، دراین تحقیق اثر آب معدنی درمانی و آب درمانی با آب لوله‌کشی (آب‌های غیرمعدنی) مقایسه شد. بعد از ۳ ماه حمام درمانی آب معدنی، بیماران بهبود واضحی پیدا کردند. این پیشرفت شامل بررسی حرکات ستون مهره‌ها، وضعیت درد، حساسیت و درد عضلات اطراف مهره‌ها در لمس و میزان مورد نیاز داروهای ضددرد بود. در این مطالعه مشخص شد که اثر آب درمانی در کمردرد از نظر آماری به‌طور معنی‌داری بیش از اثر آب‌های غیرمعدنی است (۶).

■ چشمه‌های آب معدنی گرم در ایران

مطالعه چشمه‌های آب معدنی گرم در ایران در سال ۱۳۰۶ شروع گردید و در سال ۱۳۰۷ اولین چشمه آب معدنی در آبعلی (جاده هراز) مورد استفاده قرار گرفت.

در سال ۱۳۵۳، سازمان زمین‌شناسی کشور مطالعه و بررسی چشمه‌های معدنی ایران را به‌عنوان بخشی از کارهای تحقیقاتی خود قرار داد و در حدود چهارصد چشمه آب معدنی و گرم موجود در ایران را از نظر زمین‌شناسی و منشا مورد مطالعه قرار داد که حاصل آن مطالعات، به‌صورت نقشه چشمه‌های آب معدنی گرم در سال ۱۳۶۹ توسط این سازمان چاپ و نشر گردید. مطالعه دقیق‌تر بر روی قسمتی از چشمه‌های آب معدنی گرم ایران و تعیین خواص درمانی آن‌ها درسال ۱۳۴۰ توسط رشته آب‌شناسی دانشکده داروسازی

دانشگاه تهران آغاز گشت و نتیجه این مطالعات و بررسی‌ها به‌صورت جزوه در آرشیو دانشکده داروسازی دانشگاه تهران موجود است.

منابع

1. Jackson R. Waters and spas in the classical world.Med History 1990; 10 (Suppl.) :1-13.

2. Hall J. Skevington SM. Maddison PJ. Chapman K. A randomized and controlled trial of hydrotherapy in rheumatoid arthritis. Arthritis Care Res1996;9(3):206-215.

3. O'Hare JP. Heywood A. Summerhayes C. Observations on the effect of immersion in Bath spa water. Br Med J 1985;291(6511):1747-1751.

4. Yurtkuran M.Yurtkuran MA. Dilek K. A randomized, controlled study of balneotherapy in patients with rheumatoid arthritis. Phys Med Rehab Kur 1999; 9(3):92-96.

5. Gutenbrunner C.Kopetzki K.Neues-Lahusen M. Wirkungen natürlicher thermoindifferenter Schwefelbäder auf Hautdurchblutung und Schmerzempfindlichkeit bei Gesunden und Patienten mit chronischer Polyarthriti.Akt Reumatol 1999;24:117-123.

6. Nguyen M. Revel M. Dougados M. Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, Knee and hip osteoarthritis. Br J Rheumatol 1997; 36: 77-81.