

## مقایسه‌ی یونتوفورزیس با آب لوله‌کشی و نرمال سالین در درمان پرتعریقی ایدیوپاتیک: گزارش موردی

پرتعریقی ایدیوپاتیک (اولیه)، یک اختلال خوش‌خیم با علت ناشناخته است و باعث مشکلات اجتماعی، روحی و حرفه‌ای زیاد می‌شود.

در این مطالعه، دختر ۲۱ ساله‌ای گزارش می‌شود که پرتعریقی شدید ایدیوپاتیک در کف دست‌ها و پاها داشته و تحت درمان با ۸ جلسه یونتوفورزیس آب لوله‌کشی تبریز و محلول نرمال سالین قرار گرفت. هر دو ماده در کاهش تعریق مؤثر بودند ولی مغایر با مطالعات دیگر، اثر نرمال سالین دو برابر بیشتر از آب شیر بود و کیفیت زندگی فرد نیز بهبود یافت.

**کلیدواژه‌ها:** پرتعریقی ایدیوپاتیک، یونتوفورزیس با آب، یونتوفورزیس با نرمال سالین

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۷/۲۴ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۹/۰۵

پوست و زیبایی؛ پاییز ۱۳۹۲، دوره‌ی ۴ (۳): ۱۶۶-۱۵۷

زهرا یعقوبی<sup>۱</sup>

دکتر سکینه گلجاریان<sup>۲</sup>

دکتر میر علی اعتراف اسکویی<sup>۲</sup>

۱. گروه فیزیوتراپی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲. گروه فیزیوتراپی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

نویسنده‌ی مسئول:

دکتر سکینه گلجاریان

تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده‌ی توان‌بخشی، گروه فیزیوتراپی.

پست الکترونیک:

goljaryan@tbzmed.ac.ir

تعارض منافع: اعلام نشده است.

### مقدمه

فرد می‌شود. شیوع آن ۰/۶٪ تا ۲/۸٪ و در دو جنس یکسان بوده و سن شیوع آن بین ۲۵ تا ۶۴ سالگی است<sup>۱،۲</sup>. در پرتعریقی موضعی، تعریق بیش از حد در دست‌ها، کف پاها، صورت و زیر بغل وجود دارد<sup>۴</sup> که در اغلب افراد بیش از یک موضع درگیر می‌شود و معمولاً با یک الگوی اتوزومی مغلوب به ارث می‌رسد. پرتعریقی ایدیوپاتیک در موقع خواب وجود ندارد و توسط گرما و محرک‌های هیجانی - عاطفی تشدید می‌شود. مرکز کنترل حرارتی تعریق در هیپوتالاموس است، در حالی که کنترل هیجانی - عاطفی آن، در کورتکس مغز است و از آنجا که در افراد مبتلا به پرتعریقی ایدیوپاتیک، غدد عرق از لحاظ بافت‌شناسی و عملکرد طبیعی هستند، یکی از علل احتمالی این پرتعریقی را پاسخ غیرطبیعی غدد عرق به تحریکات هیجانی می‌دانند<sup>۵</sup>.

تعریق فرایندی حیاتی و فیزیولوژیک است که مهم‌ترین نقش آن در تنظیم حرارت بوده و افزایش آن را پرتعریقی (hyperhidrosis) می‌گویند<sup>۱</sup>. پرتعریقی به انواع عمومی و موضعی یا ایدیوپاتیک (اولیه) و ثانویه تقسیم می‌شود. اگرچه غالباً از نوع ایدیوپاتیک است اما ممکن است در اثر تعدادی از بیماری‌های سیستم عصبی، بیماری‌های عفونی، بیماری‌های غدد درون‌ریز و متابولیک، بیماری‌های قلبی و عروقی، اختلالات تنفسی، اختلالات مغزی - عروقی، استفاده از داروها، ضایعات طناب نخاعی، دیابت، یائسگی و سرطان نیز آشکار شود که در این صورت نوع ثانویه نامیده می‌شود<sup>۲</sup>. پرتعریقی ایدیوپاتیک یک بیماری با علت نامشخص است که باعث اختلالات شغلی، اجتماعی و عاطفی در

به صورت یونی درآورده و به صورت موضعی وارد پوست می‌کنند.<sup>۹،۱۰</sup>

علت استفاده از آب لوله‌کشی در یونتوفورزیس، ارزان و دردسترس بودن، ایمنی بالا و عوارض جانبی بسیار کم نسبت به درمان‌های قبلی می‌باشد. توجه به این نکته مهم است که در کشورهای خارجی، آب لوله‌کشی با آب آشامیدنی فرق دارد و آب حمام، دست‌شویی و باغچه تصفیه‌های جداگانه‌ای دارد در حالی که در ایران آب بخش‌های مختلف یک ساختمان از لحاظ تصفیه یکسان است، بنابراین بدیهی به نظر می‌رسد که آب شیر ایران با کشورهای خارجی از لحاظ محتوا و به تبع آن از لحاظ تأثیرات درمانی متفاوت باشد. از یونتوفورزیس نرمال سالین هم برای درمان پرتعریقی استفاده می‌شود. این محلول نمکی فیزیولوژیک برای بدن بی‌ضرر بوده و با بافت‌های بدن سازگار می‌باشد. هدف گزارش حاضر مقایسه‌ی اثربخشی یونتوفورزیس آب شیر تبریز با نرمال سالین و در درمان پرتعریقی ایدیوپاتیک می‌باشد.

### گزارش مورد

بیمار دختر ۲۱ ساله‌ی مبتلا به پرتعریقی ایدیوپاتیک بود که به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کرده و فرم رضایت آگاهانه برای شرکت در مطالعه را امضا کرده بود. وی دارای سابقه‌ی خانوادگی مثبت، خاله در ناحیه صورت و خواهرزاده در کف دست و پاها، بود و تعریق‌اش موقع خواب قطع می‌شد. پرتعریقی از دوم دبستان (۸ سالگی) شروع شده و با الگوی نامنظمی در کل ایام هفته ادامه داشته و در تابستان‌ها بیشتر می‌شد. شدت تعریق کف دست بیشتر از کف پا و از نوع شدید یعنی در حد چکیدن بود. تعیین شدت تعریق با مقیاس Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) انجام گرفت<sup>۱۱،۱۲</sup>. علائمی که بر تعریق ثانویه یا عمومی دخالت می‌کرد مثل بدخیمی، اختلالات قلبی - عروقی، عفونت‌ها،

سابقه‌ی استفاده از یونتوفورزیس برای پرتعریقی به سال ۱۹۵۲ برمی‌گردد.<sup>۷</sup>

Hornberg و همکاران معیارهای تشخیص پرتعریقی ایدیوپاتیک را به این صورت تعریف کردند:<sup>۵</sup> تعریق آشکار و بیش از حدی که به مدت حداقل ۶ ماه، بدون علت مشخص ادامه یافته باشد، به اضافه‌ی این که فرد حداقل باید دو مورد از موارد زیر را دارا باشد:

۱. توزیع دو طرفه و نسبتاً قرینه‌ی الگوی تعریق
  ۲. ایجاد اختلال در فعالیت‌های روزمره
  ۳. حداقل یک بار دوره‌ی پرتعریقی در یک هفته
  ۴. شروع پرتعریقی زیر سن ۲۵ سالگی
  ۵. سابقه‌ی خانوادگی مثبت
  ۶. قطع پرتعریقی موقع خواب
- درمان‌های متفاوتی، متناسب با موضع تعریق برای پرتعریقی بیان شده است:

۱. درمان سیستمیک با داروهای آنتی‌کولینرژیک: علی‌رغم توانایی این داروها، به دلیل نیاز به استفاده‌ی طولانی‌مدت و تأثیرات جانبی آن‌ها، این نوع درمان عملاً غیرمفید است.<sup>۵،۷،۸</sup>

۲. تزریق بوتولینوم توکسین نوع A: از عوارض جانبی این روش، ضعف خفیف و گذرا در عضلات و تشکیل لخته‌های کوچک در محل تزریق است و هزینه‌ی این نوع درمان نیز نسبتاً بالا می‌باشد.<sup>۵</sup>

۳. محلول کلرید آلومینیوم: یک پلاک موقتی در غدد عرق ایجاد می‌کند و پرتعریقی را کاهش می‌دهد.

۴. در صورت موفق نبودن روش‌های فوق از جراحی یا سمپانکتومی استفاده می‌شود که در پرتعریقی دست‌ها گانگلیون دوم و سوم توراسیک برداشته می‌شود. در پرتعریقی پاها از این روش استفاده نمی‌شود چون احتمال پرتعریقی جبرانی وجود دارد.<sup>۲،۳</sup>

۵. روش دیگری که از ساده‌ترین و ایمن‌ترین روش‌ها است، یونتوفورزیس می‌باشد. در این روش با استفاده از جریان مستقیم الکتریسیته، داروها را

مدت بیمار مشغول مطالعه یا فعالیت دلخواه خود بود (مرحله‌ی کنترل). یک هفته بعد از آخرین اندازه‌گیری، برای مرحله‌ی پلاسبو، تمام مراحل اندازه‌گیری اصلی (در ادامه خواهد آمد) دقیقاً انجام شد با این تفاوت که دستگاه روشن بود اما شدت آن صفر بود و بالا برده نمی‌شد. ۲ هفته بعد از آخرین اندازه‌گیری (برای شست‌وشوی اثر احتمالی درمان مرحله‌ی پلاسبو) درمان اصلی انجام شد. در شروع هر جلسه از درمان، ابتدا دست بیمار از لحاظ وجود زخم و حساسیت بررسی می‌شد و اگر مشکلی نداشت، از او خواسته می‌شد تا انگشتر و ساعت خود را درآورد. سپس میزان تعریق به روش ذکر شده اندازه‌گیری می‌شد. سپس بیمار بر روی صندلی راحتی قرار می‌گرفت. در یک ظرف مستطیل شکل پلاستیکی به ابعاد ۲۴×۱۵ سانتی‌متر حدود ۴۰۰ میلی‌لیتر آب لوله‌کشی تبریز که قابل شرب نیز می‌باشد ریخته شد و در ظرف دیگر با همین ابعاد و به همان مقدار نرمال سالین ریخته شد. الکتروود منفی در ظرف حاوی آب لوله‌کشی و الکتروود مثبت در ظرف حاوی نرمال سالین گذاشته شد. سپس از بیمار خواسته شد کف دست راست را در ظرف حاوی آب شیر و بر روی الکتروود منفی و کف دست چپ را در ظرف حاوی نرمال سالین و بر روی قطب مثبت قرار داده و وضعیت راحتی به خود گرفته و طی درمان حرکت نکند. انتخاب این که کدام دست در کدام ظرف قرار گیرد، به صورت تصادفی انجام گرفت.

برای اعمال جریان الکتریکی به پوست از دستگاه جریان مستقیم Power Stim 733A DC استفاده شد. الکتروودهای دستگاه از قبل تعیین قطبیت شدند. سپس دستگاه روشن شده و شدت آن به آرامی بالا برده می‌شد تا جایی که بیمار احساس سوزن‌سوزن شدن کند (تغییرات شدت از ۰ تا ۳۰ میلی‌آمپر بود). سپس از بیمار خواسته می‌شد افزایش یا کاهش شدت یا هر نوع احساس غیرطبیعی مثل سوختن را گزارش نماید. روزهای درمان ۱، ۲، ۴، ۷،

اختلالات غدد درون‌ریز و متابولیسمی و عصبی، اختلالات روانی - اجتماعی توسط پزشک متخصص رد شد. همچنین نتایج آزمایش‌های هورمونی و تیروئید هم طبیعی بودند.

بیمار در دست راست که دست غالب بود، تعریق را بیشتر احساس می‌کرد. تمام مراحل درمان در فصل تابستان و در ساعت یک بعد از ظهر در آزمایشگاه بیومکانیک دانشکده‌ی توان‌بخشی تبریز که دما و رطوبت آن کنترل می‌شد، انجام گرفت. بیمار پس از ۱۵ دقیقه حضور در آزمایشگاه برای ایجاد تطابق دمایی و عادت به محیط، دست‌ها را با آب شیر شسته و با یک پارچه‌ی نخی تمیز خشک می‌کرد. در روش اندازه‌گیری میزان تعریق بر اساس کار کالکان (روش Pad-glove measurement) از یک جفت دستکش نخی و جراحی استفاده می‌شد، به این صورت که ابتدا برای هر دست، وزن دستکش نخی و جراحی با کشی که برای بستن آن‌ها استفاده می‌شد، با ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم سه بار وزن می‌شد و میانگین آن‌ها، یادداشت شده سپس بیمار ابتدا دستکش نخی و روی آن دستکش جراحی را پوشیده به مدت ۱۰ دقیقه روی یک صندلی می‌نشست. بعد از ۱۰ دقیقه دستکش‌ها با دقت درآورده شده به شکل گلوله درمی‌آمد و با کش بسته می‌شد تا از تبخیر عرق موجود در آن جلوگیری شود و مجدداً سه بار وزن شده و میانگین آن یادداشت می‌شد (میزان تعریق دست راست و چپ مجزا اندازه‌گیری و یادداشت شد). اختلاف وزن دستکش‌ها (قبل و بعد از ۱۰ دقیقه) به‌عنوان میزان تعریق بر حسب گرم بر ساعت (g/h) حساب شد. بیمار از مداخله‌ی انجام‌شده بی‌اطلاع بود. ابتدا جهت اندازه‌گیری میزان تعریق پایه‌ی بیمار از او خواسته شد تا در محل و زمان ذکر شده، سه بار در هفته به صورت یک روز در میان مراجعه کند و ۳۰ دقیقه قبل و بعد از این مدت (چون مدت درمان اصلی ۳۰ دقیقه بود)، میزان تعریق اندازه‌گیری شد. در این

پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی (Dermatology Life Quality Index [DLQI]) ارزیابی شد<sup>۱۳</sup>. نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی از ۳۰ می‌باشد که بدترین حالت است و هرچه این عدد کمتر شود، کیفیت زندگی فرد بهبود پیدا می‌کند.

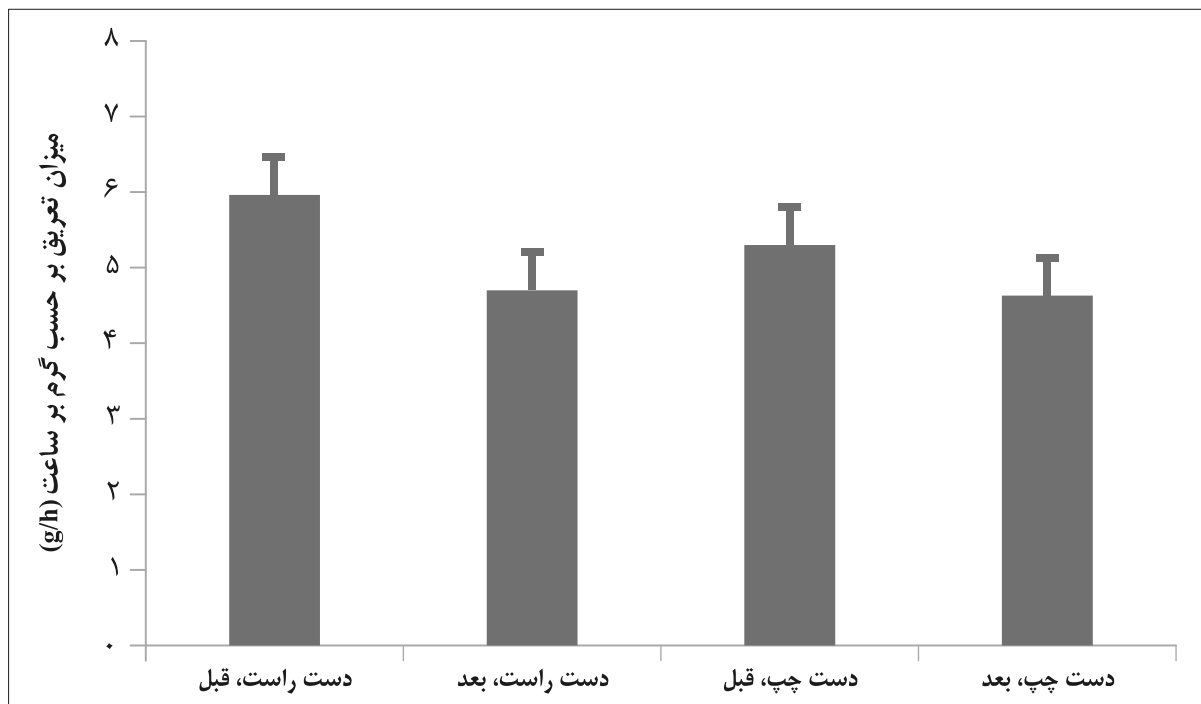
### یافته‌ها

در جریان درمان مختصری قرمزی در کف دست بیمار ایجاد می‌شد که تا یک ساعت بعد از درمان کاملاً برطرف می‌شد و بیمار هیچ‌گونه عارضه‌ی دیگری از جمله خارش، سوزش، درد و زخم را تا ۲۴ ساعت بعد از درمان گزارش نکرد.

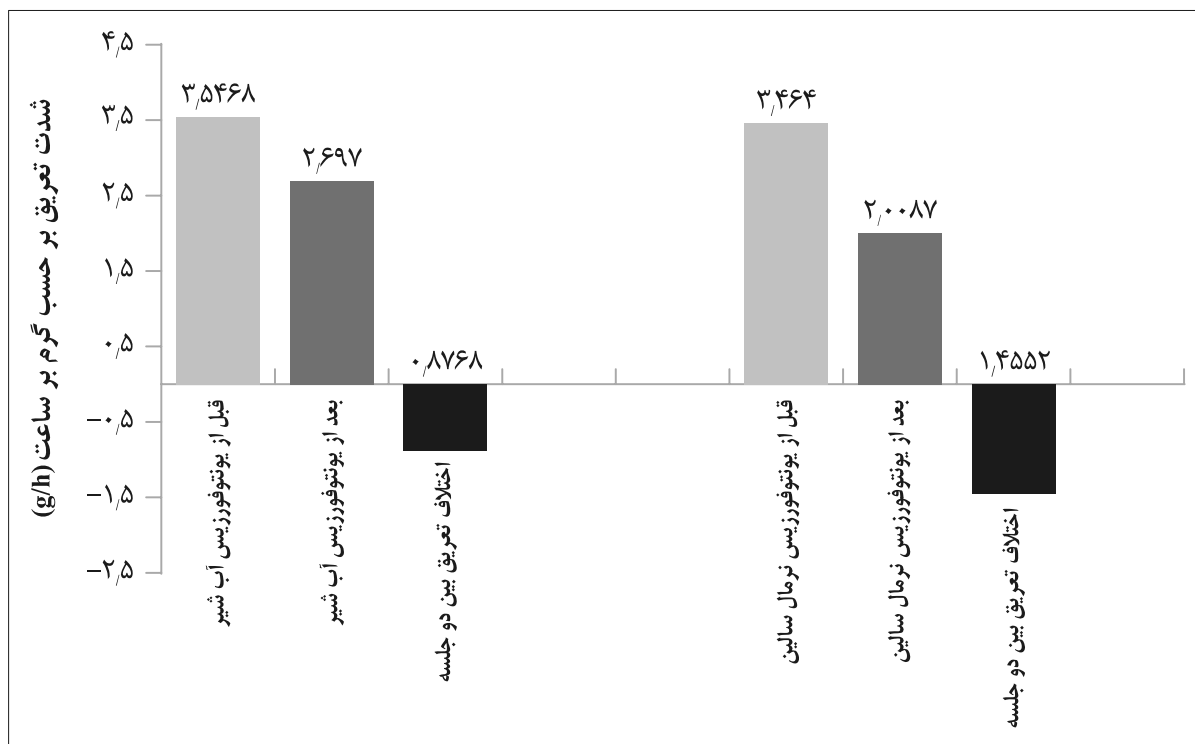
میزان تعریق پایه در مرحله‌ی کنترل، قبل از هر گونه درمان برای بررسی اثر زمان در شکل ۱ آورده شده است. اندازه‌گیری‌ها در مراحل بعد، کاهش میزان

۱۱، ۱۶، ۲۱ و ۲۸ بود (بر اساس مطالعه Karakoc و همکاران) و مدت آن ۳۰ دقیقه بود<sup>۴</sup>. بعد از اتمام هر جلسه درمان، سطح کف دست‌ها از لحاظ وجود قرمزی یا زخم بررسی می‌شد و سپس بیمار دستانش را با آب شیر شسته و با یک پارچه‌ی نخی تمیز می‌کرد و دوباره به روش قبلی بعد از ۱۰ دقیقه وزن دستکش‌ها اندازه گرفته شده و اختلاف آن‌ها به‌عنوان میزان تعریق بعد از درمان ثبت و میزان کاهش بر اساس فرمول ذیل محاسبه می‌شد. از بیمار خواسته شد تا در طول مطالعه، از درمان‌های دیگر خودداری کند و در خانه عوارض را مرتب کنترل و هر تغییر غیرعادی را به آزمونگر گزارش دهد. در ضمن، تغییرات تعریق کف پا به‌صورت کیفی و از طریق پرسش از خود بیمار ارزیابی شد. هم‌چنین قبل از شروع درمان و ۲ و ۴ هفته بعد از اتمام درمان اصلی (نه پلاسبو)، کاهش تعریق با

$$100 \times \frac{\text{میزان تعریق بعد از یونتوفورزیس} - \text{میزان تعریق قبل از یونتوفورزیس}}{\text{میزان تعریق قبل از یونتوفورزیس}} = \text{درصد کاهش تعریق}$$



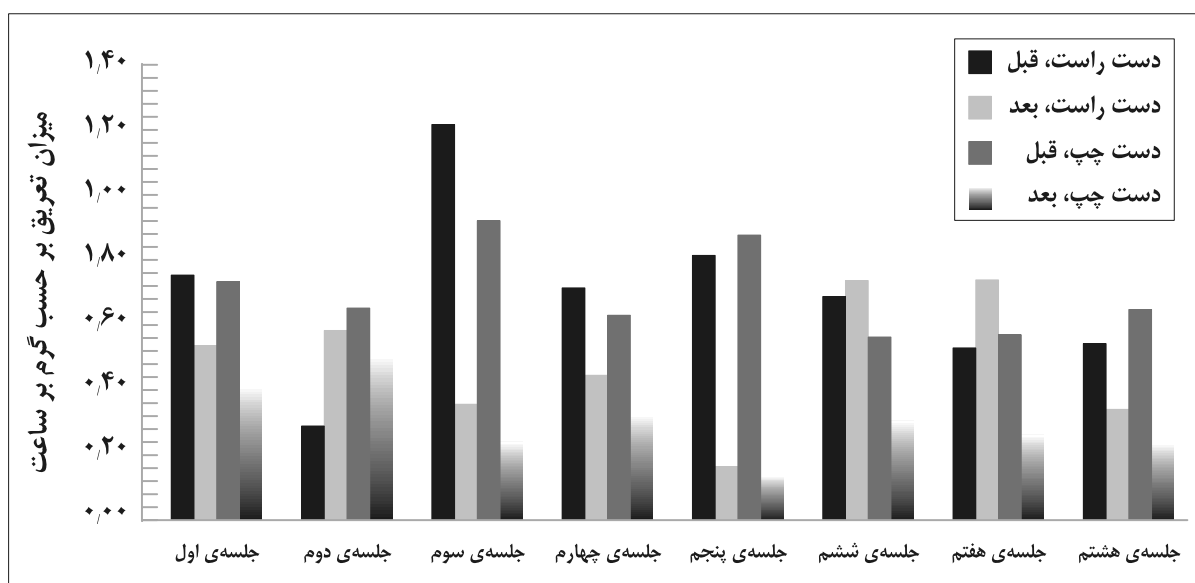
شکل ۱: میزان تعریق پایه‌ی بیمار در مرحله‌ی کنترل بر حسب گرم بر ساعت (g/h) (بررسی اثر زمان بر میزان تعریق).



شکل ۲: میانگین اندازه‌گیری میزان تعریق در مرحله‌ی پلاسبو (با دستگاه روشن اما بدون شدت) بر حسب گرم بر ساعت.

بیشتر از کاهش تعریق در مرحله‌ی درمان (شکل ۳) بود: کاهش تعریق در مرحله‌ی پلاسبو برای آب شیر ۲۴٫۷۲٪ و در نرمال سالیین ۴۱٫۹۷٪ یعنی تقریباً دو

تعریق در هر دو دست را نشان داد یعنی هم آب شیر و هم نرمال سالیین در کاهش تعریق مؤثر بودند. اما کاهش تعریق در مرحله‌ی پلاسبو (شکل ۲)



شکل ۳: میانگین تغییرات میزان تعریق در هر جلسه از درمان بر حسب گرم بر ساعت (نرمال سالیین در همه‌ی جلسات کاهش تعریق را نشان داده است اما روند تغییرات در آب شیر نامنظم بود).

برابر آب شیر بود (شکل ۲) که مغایر با مطالعه‌ی مشابه بود<sup>۱۴</sup>. ولی در مرحله‌ی درمان، تعریق در دست چپ که در نرمال سالین قرار داشت در تمام جلسات کاهش یافته بود اما در دست راست که در آب شیر بود و دست غالب فرد بود، در برخی جلسات افزایش و در برخی کاهش تعریق مشاهده شد (شکل ۳). نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی قبل از درمان ۱۴ بود که در ۲ هفته بعد از درمان اصلی به ۹ و در ۴ هفته بعد از درمان به ۷ رسید که بیانگر بهبود کیفیت زندگی فرد بود.

### بحث

بر طبق یافته‌های این گزارش، هم در مرحله‌ی پلاسبو و هم در مرحله‌ی درمان کاهش تعریق با نرمال سالین مؤثرتر از آب شیر بود، به عبارت دیگر در مرحله‌ی پلاسبو، نرمال سالین (۴۱/۹۷) تقریباً دو برابر مؤثرتر از آب شیر (۲۴/۷۲) بود و در مرحله درمان نیز کاهش تعریق با نرمال سالین (اختلاف کاهش تعریق بین جلسه‌ی اول و هشتم ۲۰/۰۵٪) تقریباً ۲/۵ برابر کاهش تعریق با آب شیر (اختلاف کاهش تعریق بین جلسه‌ی اول و هشتم ۸/۶٪) بود.

در مرحله‌ی پلاسبو، نرمال سالین (با یون‌های قطبی سدیم و کلر) و آب شیر شهر تبریز (با یون‌ها و املاح مختلف) از طریق منافذ پوست جذب شده و روی غدد عرق اثر گذاشته و باعث کاهش تعریق شده‌اند. اگر چه هر دو ماده، تعریق را کم کرده‌اند، اما چون نرمال سالین دو برابر تأثیر داشته است، پس یکی از یون‌های حتمی در کاهش تعریق، سدیم یا کلر می‌باشد، با اعمال جریان مستقیم، باز هم نرمال سالین که در ظرف حاوی آند (الکتروود مثبت) بود، بیشتر تعریق را کم کرد که نشان‌دهنده‌ی مؤثر بودن یون سدیم در کاهش تعریق می‌باشد. همچنین پرسش‌نامه‌ی کیفیت زندگی نشان از مؤثر بودن درمان و پایایی دوره‌ی خشکی ۲ و ۴ هفته بعد از درمان بود.

Bouman و همکاران اولین گروه‌ی بودند که یونتوفورزیس را برای درمان پرتعریقی به کار بردند. یک دست به عنوان کنترل و دست دیگر برای درمان استفاده شد که ۹۰٪ از ۱۱۳ بیمار بهبود یافتند<sup>۱۵</sup>. Chan و همکاران بر روی ۹ بیمار چینی که با درمان آلومینیوم کلراید نتیجه نگرفته بودند، برای ۶ هفته یونتوفورزیس آب لوله‌کشی را انجام دادند. آن‌ها در یک ظرف محتوی آب لوله‌کشی کف دست‌ها را بر روی پد حاوی الکترودهای مثبت (آند) گذاشتند و قطب‌های منفی (کاتد) بر روی ساعدها را بستند. جریان سه بار در هفته و هر بار ۲۰ دقیقه (تا حدی که فرد احساس سوزن سوزن شدن داشت) بالا برده می‌شد. میانگین بهبودی در هفته‌ی ۳، ۶، ۱۰ و ۱۲ به ترتیب ۴۹٪، ۵۱٪، ۲۶٪ و ۲۲٪ و عوارض جانبی آن موقت و خفیف بود<sup>۱۶</sup>.

در مطالعه‌ی Gillick و همکاران روی یک بیمار ۳۶ ساله از ۶ هفته یونتوفورزیس آب لوله‌کشی استفاده نمودند که هر هفته ۲ تا ۳ بار به مدت ۳۰ دقیقه جریان مستقیم با شدت ۱۲ میلی‌آمپر استفاده شد. هر ۱۵ دقیقه قطب‌ها عوض می‌شد. بیمار ۲ هفته بعد از درمان، به صورت تمام‌وقت سر کار برگشت و وسعت ناحیه تعریق نیز بسیار کاهش یافت. در ضمن عوارض جانبی شامل قرمزی و درد سوزشی بود که بیش از ۲ ساعت بعد از درمان طول نمی‌کشید<sup>۲</sup>. Karacok و همکاران ۱۱۲ بیمار دچار پرتعریقی ایدئوپاتیک را ۸ جلسه تحت درمان با یونتوفورزیس آب لوله‌کشی قرار دادند که ۸۱/۲٪ از افراد بهبود یافتند. دوره‌ی خشکی آن‌ها ۳۵ روز گزارش شد و جهت پایایی علایم درمان منظم را توصیه کردند. نکته‌ی جالب در مطالعه‌ی آن‌ها، بهبودی هم‌زمان تعریق کف پای افرادی بود که تعریق دست‌شان کاهش یافته بود، بدون این‌که درمانی روی پاهای‌شان انجام گیرد. آن‌ها استدلال کردند که شاید اثرات روانی کاهش تعریق دست‌ها و مکانیسم بیوفیدبکی، هم‌زمان تعریق کف پاها را کاهش داده باشد<sup>۴</sup>.

یونتوفورزیس، عناصر موجود در آب شیر و نرمال سالین یونیزه می‌شوند. یعنی در ظرف حاوی قطب آند با محلول نرمال سالین که دارای دو عنصر مسلم سدیم و کلر هست، یون‌های سدیم در اثر نیروی دافعه‌ی الکتروود مثبت به سمت پوست حرکت کرده و وارد آن شده‌اند ولی یون‌های کلر به سمت الکتروود مثبت رفته و زیر آن تجمع کرده‌اند. پس با توجه به نتیجه‌ی مطالعه، می‌توان استنباط کرد که یون سدیم احتمالاً یکی از یون‌های مؤثر در کاهش تعریق بوده است. اما در مورد آب شیر، که حاوی کاتد بود، در اثر یونتوفورزیس، یون‌های منفی به سمت پوست رفته و کاتیون‌ها زیر کاتد جمع شده‌اند که احتمالاً نقش یون‌های منفی کمتر است. با توجه به تغییر غلظت یون‌های  $\text{OH}^-$  و  $\text{H}^+$  به‌طور برابر در مجاری تعریق، شیب الکتروشیمیایی سلول‌های غدد عرق در جهت مثبت یا منفی بسته به یون وارد شده به مجاری تعریق، تغییر می‌کند و همین امر موجب تغییر آستانه‌ی سلول‌های غدد عرق می‌شود. هم‌چنین این فرضیه مبین پایایی کوتاه‌مدت این درمان و برگشت سلول به شیب الکتروشیمیایی طبیعی خویش به‌دنبال بازجذب عروقی یون‌های اضافی می‌باشد. از طرفی سلول‌های غدد تعریق دارای پاسخ‌های خودکار به عوامل فیزیکی مجاور نیز می‌باشند و همان‌طور که تعریق در پاسخ به تغییرات موضعی دما، رطوبت و جریان خون تغییر می‌کند، ممکن است در پاسخ به تغییرات موضعی غلظت یون‌های  $\text{OH}^-$  و  $\text{H}^+$  نیز تغییر نماید. این فرضیه مؤید فرضیه‌ی تغییر فیزیولوژی ترشح سلولی می‌باشد و ممکن است تغییر برابر در غلظت یون‌های  $\text{OH}^-$  و  $\text{H}^+$  موجب تغییرات برابر در فیزیولوژی ترشح سلولی شده باشد. هم‌چنین ممکن است ساختارهای داخل سلولی در درمان طولانی‌مدت یونتوفورزیس آب لوله‌کشی، در پرتعریقی ایدیوپاتیک متناسب با عملکرد تحمیلی، تغییر یافته و به‌دنبال آن سازوکار ترشح سلولی نیز تغییر نماید.

تقی‌زاده دلخوش و همکاران ۱۸ دختر مبتلا به پرتعریقی ایدیوپاتیک (بدون علت توضیح داده شده) کف دست را ۱۰ جلسه به‌طور یک‌روز در میان تحت درمان با یونتوفورزیس آب لوله‌کشی قرار دادند، به نحوی که یک دست و الکتروود مثبت در یک طرف و دست دیگر و الکتروود منفی در طرف دیگر محتوی آب فرو برده شد و جریان مستقیم با شدت ۲۰-۸ میلی‌آمپر به مدت ۱۵ دقیقه اعمال گردید. وزن تعریق کف دو دست بیماران قبل، بعد و دو هفته پس از درمان و ۳۲ فرد سالم به مدت ۱۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. آن‌ها نتیجه گرفتند که اعمال هر یک از قطب‌های منفی یا مثبت جریان مستقیم در آب لوله‌کشی در درمان پرتعریقی ایدیوپاتیک به‌طور برابر کارآیی دارد و پایایی آن کمتر از دو هفته می‌باشد. هم‌چنین بروز عوارض جانبی کوتاه‌مدت و قابل‌چشم‌پوشی نیز محتمل است.<sup>۱۷</sup>

به‌طور خلاصه در بیشتر مطالعات مرتبط با درمان یونتوفورزیس آب لوله‌کشی، چون آند را قطب مؤثر می‌دانند، از این قطب جهت درمان استفاده کرده‌اند. برخی هم اثر کاتد و آند را با هم سنجیده و اثرات مشابه گزارش کرده‌اند. چیزی که واضح هست، همه‌ی پژوهشگران یونتوفورزیس آب لوله‌کشی را در کاهش پرتعریقی ایدیوپاتیک مؤثر می‌دانند، ولی در مورد پایایی آن یا به‌عبارتی دوره‌ی خشکی بعد از درمان اتفاق نظر وجود ندارد و از چند ماه تا چند هفته را گزارش کرده‌اند. علت این اختلاف می‌تواند به‌خاطر جریان‌های استفاده‌شده (مستقیم یا متناوب)، مدت و شدت درمان، نحوه‌ی الکتروودگذاری و آب شیر مورد استفاده باشد. مشکل اصلی استفاده از آب لوله‌کشی، تعیین منبع آن، تمیز بودن و تفاوت تصفیه‌ی آن در کشورهای مختلف است.<sup>۱۰</sup>

مکانیسم اثر یونتوفورزیس آب لوله‌کشی در کاهش تعریق، دقیقاً شناخته نشده است، ولی چندین مکانیسم اثر برای آن تعریف کرده‌اند. در اثر

در درمان پرتعریقی می‌توان هم از آب لوله‌کشی و هم نرمال سالین که در مقایسه با درمان‌های دیگر، در دسترس و ایمن و ارزان است، استفاده نمود. به‌عنوان مثال، می‌توان از افراد مبتلا خواست کف دست و حتی پاهای‌شان را هر شب در نرمال سالین یا آب شیر بگذارند یا هر روز دوش بگیرند. برای پایایی بیشتر درمان، می‌توان از دستگاه‌های قابل حمل جریان مستقیم برای انجام یونتوفورزیس در خانه نیز استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان مقاله از زحمات و حمایت‌های بی‌دریغ خانم‌ها لیلی قادری و نسترن فتحی در انجام مطالعه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

برخی از محققین علت نتایج مختلف را در متفاوت بودن میزان pH آب در کشورهای مختلف می‌دانند. با مروری بر مطالعات انجام‌شده در این زمینه می‌توان فهمید که اغلب محققین فقط یون‌های ناشی از هیدرولیز آب (یعنی  $\text{OH}^-$  و  $\text{H}^+$ ) را در توجیه اثرات دیده‌شده مؤثر می‌دانند. در صورتی که محتوای آب لوله‌کشی از لحاظ یون‌های محلول در آن، از کشوری به کشور دیگر و حتی از ناحیه‌ای به ناحیه‌ی دیگر فرق می‌کند. آب لوله‌کشی تبریز درجه‌ی سختی بالایی دارد و تصفیه شده و قابل شرب می‌باشد. بنابراین اگر بتوانیم یون‌های مؤثر را پیدا کنیم، با یونتوفورزیس آن یون یا یون‌های مؤثر شاید نیاز به دوره‌ی درمانی کمتر و هم‌زمان پایایی بیشتر درمان باشیم<sup>۲۱-۱۵</sup>.

### References

- Schlereth T, Dieterich M, Briklein F. Hyperhydrosis: causes and treatment of enhanced sweating. *Dtsch Aztebl Int* 2009; 106: 32-7.
- Gillick BT, Kloth LC, Starsky A, Cincinelli-Walker L. Management of post surgical hyperhydrosis with direct current and tapwater. *Physical Therapy* 2004; 84: 262-7.
- Strutton DR, Kowalski JW, Glaser DA, Stang PE. US prevalence of hyperhydrosis and impact on individuals with axillary hyperhydrosis: Results from a national survey. *J Am Acad Dermatol* 2004; 51: 241-8.
- Karakoc Y, Aydemir EH, Kalkan Tunaya, Unal G. Safe control of palmoplantar hyperhydrosis with direct electrical current. *Int J Dermatol* 2002; 41: 602-5.
- Hornberg J, Grimes K, Naumann M, et al. Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhydrosis. *J Am Acad Dermatol* 2004; 51: 274-8.
- Bellet JS. Diagnosis and treatment of primary focal hyperhidrosis in children and adolescents. *Semin Cutan Med Surg* 2010; 29: 121-6.
- Shimizu H, Tamada Y. Effectiveness of iontophoresis with alternating current (AC) in the treatment of patients with palmoplantar hyperhydrosis. *J Dermatol* 2003; 30: 444-9.
- Thomas I, Brown J, Vafaie J, Schwartz RA. Palmoplantar hyperhydrosis: A therapeutic challenge. *Am Fam Physician* 2004; 69: 1117-21.
- Prentic WE. Therapeutic modalities for physical therapist. 2<sup>nd</sup> Ed. US; McGraw-Hill Inc, 150-85.
- Sibbald R, Williamson GD, Orsted H, et al. Preparing the wound bed-debridement, bacterial balance, and moisture balance. *Ostomy Wound Management* 2000; 46: 14-35.
- Solish N, Bertucci V, Dansereau A, et al. A Comprehensive approach to the recognition, diagnosis, and severity-based treatment of focal hyperhidrosis: Recommendations of the Canadian Hyperhidrosis Advisory Committee. *Dermatol Surg* 2007: 908-23.

12. Kalkan MT, Aydemir HE, Karakoç Y, et al. The measurement of sweat intensity using a new technique. *Turk J Med Sci* 1998; 28: 515-7.
13. Finlay AY. Quality of life measurement in dermatology: a practical guide. *Br J Dermatol* 1997; 136: 305-14.
14. Timm D, Meletiου DS, Sato K. Mechanism of galvanic current induced inhibition of palmar sweating in hyperhidrotic patients. *Clin Res* 1987; 35: 718-21.
15. Bouman HD, Lentzer EM. The treatment of hyperhidrosis of the hands and feet with constant current. *Am J Phys Med* 1952; 31: 158-69.
16. Chan LY, Tang WYM, Lo KK, et al. Treatment of palmar hyperhidrosis using tap water iontophoresis: local experience. *Hong Kong Med J* 1999; 5: 191-4.
17. Taghizadeh Delkhosh S, Irandoost T, Irvani N, et al. Measurement of effectiveness of direct electrical stimulation in tap water on hand idiopathic electrical stimulation and comparison of anode and cathode electrodes in female student of Semnan Medical of Science. *Koomesh* 2006; 7: 159-65. [Persian]
18. Levit F. Simple device for treatment of hyperhidrosis by iontophoresis. *Arch Dermatol* 1968; 98: 505-7.
19. Shelley WB, Horvath PN, Weidman F, et al. Experimental miliaria in man: production of sweat retention, anhidrosis, and vesicles by means of iontophoresis. *J Invest Dermatol* 1948; 11: 275-89.
20. Holzle E, Ruzicka T. Treatment of hyperhidrosis by a battery operated iontophoretic device. *Dermatologica* 1986; 172: 41-7.
21. Hill AC, Baker GF, Jansen GT. Mechanism of action of iontophoresis in the treatment of palmar hyperhidrosis. *Cutis* 1981; 28: 69-72.

## Comparison of tap water and normal saline iontophoresis in idiopathic hyperhidrosis: A case report

Zahra Yaghoubi, MSc<sup>1</sup>  
Sakine Goljaryan, PhD<sup>2</sup>  
Mir Ali Eteraf Osckui, PhD<sup>2</sup>

1. Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Iran University of Medical Science, Tehran. Iran.
2. Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical science, Tabriz. Iran.

Idiopathic (primary) hyperhidrosis is defined as an excessive sweating with no clear cause and usually results in social, psychological, and professional disturbances.

In this study, tap water and normal saline iontophoresis were used in a 21-year-old female suffering from severe idiopathic palmoplantar hyperhidrosis. The result of 8 sessions iontophoresis showed that tap water and normal saline iontophoresis are effective in treatment of idiopathic hyperhidrosis. However, in contrast with other studies, normal saline iontophoresis was twice more effective than tap water iontophoresis. Quality of life of the patient was improved.

**Keywords:** idiopathic hyperhidrosis, tap water iontophoresis, normal saline iontophoresis

Received: Oct 16, 2013      Accepted: Nov 26, 2013

Dermatology and Cosmetic 2013; 4 (3): 157-166

**Corresponding Author:**  
Sakine Goljaryan, PhD

Department of Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.  
Email: goljaryan@tbzmed.ac.ir

**Conflict of interest:** None to declare