

حرارت درمانی

مجله نظام پزشکی

سال سوم ، شماره ۴، صفحه ۳۴۶-۳۵۲

دکتر نصرت‌الله گلبان مقدم - دکتر غلامحسین رهبری

دستگاه‌گردش خون: با تغییر درجه حرارت بودت، تعداد ضربان قلب متناسب با آن و بطور انعکاسی (احتمالاً تحریک اعصاب بود) افزایش می‌باید و این عمل مشابه اثر تپ بر ضربان قلب است، بر طبق مطالعات گرولمن (Grollman) افزایش تعداد نبض در درجات حرارت پائین یعنی تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد، بسیار کم است ولی در درجات حرارت بالا این افزایش سریع است. مثلاً بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد افزایش تعداد نبض ۶ و بین ۳۰ تا ۴۰ درجه ۹ و از ۴۰ تا ۵۰ درجه ۱۱ عدد در دقیقه می‌باشد(۴).

در حرارت‌های ملایم، فشار خون مختصه‌ی کاهش می‌باید ولی در درجات بالاتر کمی هم افزایش بودا می‌کند. چون گرما سبب انبساط عروق سطحی می‌شود فشار سیستولیک مقدار کمی کاهش می‌باید ولی فشار دیاستولیک تغییری نمی‌کند.

تنفس: تابش حرارت به تمام بدن سبب ازدیاد حرکات تنفسی می‌شود و با وجودیکه متابولیسم عمومی بدن نیز افزایش پیدامیکند ولی بعلت ازدیاد اعمال تنفسی مقدار گاز کربنیک (CO_2) نه تنفس زیاد نمی‌شود بلکه کاهش می‌باید(۳).

متabolیسم: بالارفتن درجه حرارت بدن سبب افزایش متابولیسم می‌شود، در اینحال سوکافتها و فسفاتها حاصل از تجزیه مواد پر و تئینی زیادتر شده از راه ادرار دفع می‌گردد(۴).

تابش موضعی: حرارت منابعی مانند بخارآب، بطري آب گرم و یا حمام‌های آب گرم وغیره شامل طول موجه‌ای بلنداست(۱) و انتقال حرارت بعمق بدن بواسیله خاصیت هدایت صورت می‌گیرد در حالیکه حرارت منابعی چون لامپ مولد اشعه زیرقرمز و یا نورخورشید دارای طول موجه‌ای کوتاهتر بوده و قسمتی از ارزی حرارتی در اثر نفوذ و انتقال مسنقبم به عمق بدن میرسد(۲).

مقدمه. استفاده از گرما برای درمان بیماریها، از زمانهای پیش معمول بوده و در کتب پزشکی قدیمی به آن اشاره شده است. پزشکان ایران باستان و چین و ژاپن از هزار سال قبل از میلاد مسیح به خواص و فواید آبهای گرم معدنی آشنا بودند و برای درمان برخی از بیماریها از آن استفاده می‌کردند. با توسعه علم فیزیک و امکان ایجاد گرما با روش‌های مختلف و با وسائل جدید، امروزه حرارت درمانی اهمیت زیادی پیدا کرده است و در اغلب بیمارستانها بخش مجهزی را به این نوع درمان اختصاص داده‌اند.

خواص فیزیولوژیکی گرما

با وجود استفاده وسیع از حرارت درمانی، تاسالهای اخیر از اثرات فیزیولوژیکی آن اطلاع کاملی در دست نبود ولی با مطالعات و تحقیقاتی که بعمل آمده اکنون بسیاری از مسائل روشن شده است. اثر فیزیولوژیکی تابش گرما را میتوان بدو نوع وارد مطالعه قرارداد: تابش عمومی و تابش موضعی.

تابش عمومی- وقتی که تمام بدن در معرض تابش حرارت خارجی قرار گیرد فعل و افعالات پیچیده‌ای ظاهر می‌شود که گاهی توجیه آن مشکل است، ولی اصل مسلم آنست که ترشح عرق زیاد می‌شود و باینطریق مقدار زیادی آب و نمک همراه با سایر مواد مانند آوره- آمونیاک- اسیداوریک وغیره دفع می‌گردد. دفع مقدار زیاد آب بصورت عرق، سبب نقصان موقتی وزن می‌شود. بر طبق تجریبات بازت (Bazett) ممکن است این نقصان وزن به حدود بیش از یک کیلو گرم در ساعت برسد در حالیکه نقصان آب بدن از راه تنفس بین ۱۰ تا ۳۰ گرم در ساعت است و از راه تعریق بر حسب شرایط مختلف مقدار آن متفاوت می‌باشد(۴).

* گروه فیزیک- دانشکده پزشکی- دانشگاه تهران.

کیفیت ایجاد حرارت در آنها متفاوت میباشد. مهمترین آنها عبارتند از:

۱- گرمای مستقیم - این نوع حرارت بواسیله آب یا هوا و یا پارافین گرم تولید میشود. گرمای حاصل از این منابع بطور موضعی و سطحی مورد استفاده قرار میگیرد و حداکثر حرارت در پوست میباشد که از راه انتقال درحدود چند سانتی‌متر نیز در عمق بدن نفوذ میکند و بدینجهت وارد استعمال زیادی ندارد. این نوع گرما را میتوان در تسکین درد و رفع انتباخت عضلانی و همچنین برای افزایش جریان موضعی خون بکار برد(۲).

۲- اشعه زیر قرمز - این اشعه به منطقه‌ای از طیف نور اطلاق میشود که طول موج آن از ۷۶۰۰ آنگستروم بیشتر باشد. طول موج بین ۷۶۰۰ تا پانزده هزار آنگستروم را زیر قرمز نزدیک یا کوتاه و از پانزده هزار تا سی هزار را زیر قرمز متوسط و از سی هزار آنگستروم بیالارا زیر قرمز دور یا بلند مینامند(۱).

همترین خاصیت فیزیکی این امواج اثر حرارتی آن میباشد. تولید این اشعه بسیار ساده است زیرا هرجسمی که درجه حرارت آن بالاتر از صفر مطلق باشد از خود امواج زیر قرمز منتشر می‌سازد منتها هرچه درجه حرارت بالاتر رود طول موج حاصل کوتاهتر خواهد بود(۱). بعنوان مثال حرارت‌های حاصل از منابعی چون بخار و بطری آب گرم و یا حمام آب گرم شامل امواج زیر قرمزی است که طول موج آن از ۳۰ هزار آنگستروم بیشتر است. در حالیکه لامپ‌های مولد اشعه زیر قرمز طول موجهای متوسط و کوتاه تولید میکنند که قابلیت نفوذ و اثر حرارتی آن زیادتر میباشد. نفوذ امواج زیر قرمز نزدیک در بدن درحدود ۳ میلیمتر و امواج زیر قرمز دور در حدود یک میلیمتر است.

بزرگترین منبع طبیعی این اشعه خورشید است که دارای اشعه زیر قرمز کوتاه میباشد زیرا پرتوهای بلند آن در طبقات هوا جذب میشود(۳).

همترین منابع مصنوعی اشعه زیر قرمز، اجسام ملتهب میباشند که طول موج آنها بر حسب درجه حرارت تغییر میکند. برای بدست آوردن اشعه زیر قرمز خالص میتوان از صافی‌های مخصوص که در ترکیب آنها ید یا اکسید دومنگنز وجود دارد استفاده کرد(۳). دستگاه‌های مولد اشعه زیر قرمز باشکال و مدل‌های مختلف ساخته میشوند که اغلب دارای صافی‌های مخصوص و زمان سنج و سایر وسائل لازم میباشند ولی اساس تمام آنها بر عبور جریان الکتریستیک از مقاومت‌های فلزی که غالباً از آلیاژهای آهن و نیکل ساخته شده‌اند قرار دارد. باید دانست که چراغهای با مفتول ذغال و همچنین چراغهای توری و چراغ بخار جیوه نیز مقداری اشعه

در تابش موضعی میزان افزایش درجه حرارت عضو کم است و به آهستگی صورت می‌گیرد زیرا خون‌وریدی سبب انتقال حرارت موضع به سایر نقاط بدن میشود.

یکی از تأثیرات مهم و فوری تابش موضعی حرارت تحریک اعصاب وازوموتور و اعصاب حسی پوست است. بین ۱۸ تا ۳۹ درجه سانتی گراد رگهای موئین متشع شده متابولیسم سلولی بالا می‌بود و تبادل سلولی به حداکثر مقدار خود میرسد. بطور تجریبی نشان داده شده که افزایش درجه حرارت متابولیسم را دو تا سه برابر می‌کند(۴).

بعقیده بازت (Bazett) موقعي که خون گرم میشود را دیکال اسید مواد پروتئینی افزایش می‌باید و این را دیکال با سدیم یا پتاسیم بیکر بنات سدیم یا پتاسیم ترکیب شده اسید کربنیک آزاد میشود و این امر سبب میشود که اسیدیته خون افزایش یابد.

با از دیگر درجه حرارت، عمل فاگوسیتوز افزایش می‌باید. در آزمایش‌های خارج از بدن (in vitro) حرکت لکوسیتها با بالارفتن درجه حرارت زیاد میشود و حداکثر آن در ۴۰ درجه سانتی گراد است.

حرارت موضعی بر اعصاب سمباتیک اثر دارد و از این طریق باعث گشاد شدن رگها میشود. هرگاه بدن بیماری را که بعلت عمل جراحی یکدست، سیستم سمباتیک آن از بین رفته است در معرض تابش حرارت قرار دهند (غیر از سر و بازوها) پس از مدتی در دست سالم اتساع عروق مشاهده میشود در حالیکه در دست عمل شده اثری ندارد(۴).

گیبون (Gibbon) و لاندیس (Landis) نشان داده‌اند که فروکردن دست وساعده در آب گرم باعث وازوویدلاتاسیون پاهای میشود بطوریکه حرارت سطحی انگشتان با ۴۴/۳ درجه سانتی گراد میرسد(۴). با این آزمایش ساده میتوان ثابت کرد که هرگاه در رگهای پا تغییرات عملی مشاهده شود و اگر حرارت سطحی انگشت‌های پا از ۴۱/۳ درجه سانتی گراد بالاتر رود دلیل مهمی بر ردد بیماری عضوی رگهای آن میباشد.

بطور خلاصه میتوان گفت که گرما باعث از دیگر عرق و اتساع رگهای موئین، زیاد شدن ضربان قلب و افزایش جریان خون میشود. اعمال تنفسی بهتر شده و متابولیسم بدن و حجم تبادلات سلولی بالا می‌بود، همچنین فاگوسیتوزا فرازایش پیدا میکند. باید دانست که تسکین درد از اثرات بسیار مهم درمان با گرمای است که کیفیت اثر دقیق آن هنوز کاملاً روشن نیست(۳).

منابع تولید گرمای

در پزشکی برای تولید گرمای از منابع مختلف استفاده میشود که

جریان سبب شده است که نه تنها اذنفر خواص فیزیکی بلکه از لحاظ خواص فیزیولوژیکی و بیولوژیکی با جریانهای کم فرکانس (جریان متناوب معمولی) تفاوت کلی داشته باشد. مثلاً امواج پر فرکانس بهره‌ولت از بدن عبور می‌کند بی آنکه روی اعصاب و عضلات اثر تحریریکی داشته باشد ولی هنگام عبور از بدن و هر نوع هادی دیگر سبب گرم شدن آن می‌شود. ضمناً پذیدهه القاء جزء صفات ممتاز آن می‌باشد بطوریکه هر گاه جسم هادی (مثلاً بدن) در این میدان الکترویکی قرار گیرد جریان در آن القاء شده و گرما ایجاد می‌شود(۲).

در دیاترمی بر حسب آنکه از طول موجهای بلند (فرکانس حدود میلیون) و یا امواج کوتاه (حدود ده تا چهل مگاهمیکل) استفاده شود، نحوه عمل و موارد استعمال آن متفاوت خواهد بود. امروزه استفاده از امواج بلند تقریباً متوقف شده است زیرا علاوه بر اینکه استفاده از امواج کوتاه می‌باشد امکان نفوذ بدعمق و تمثیل انتخابی حرارت در عضو نیز وجود دارد. مثلاً در دیاترمی با امواج بلند بیشتر از همه چربی زیرجلدی سپس به آرتیب استخوان پوست - کبد - مغز و عضله گرم می‌شود، در صورتیکه با امواج کوتاه افزایش درجه حرارت بیشتر در کبد سپس به آرتیب استخوان - چربی - مغز - پوست و عضله می‌باشد(۳).

دستگاههای مواد موج کوتاه که در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد از نوع پر فرکانس غیر مستهلك می‌باشد که طول موج آنها در حدود ده متر و فرکانس آنها ۳۰ مگاهمیکل است.

دیاترمی را می‌توان بطور عمومی یا موضعی بکار برد. در دیاترمی عمومی درجه حرارت کلی بدن بالا می‌رود و از این لحاظ در بیماران لاغر وضعیف که درجه حرارت معمولی آنها از حد طبیعی پائین تر است اثر مطلوبی دارد زیرا علاوه بر اینکه در تغذیه عمومی بدن مؤثر است سبب هیچگونه فعالیت خاص مراکز تولید حرارت نمی‌شود.

با دیاترمی عمومی بسهولت می‌توان درجه حرارت بدن را به ۴۰ درجه سانتی گراد یا اندکی بیشتر افزایش داد (تب مصنوعی) . سابقاً در درمان فلنجهای عمومی برای افزایش درجه حرارت کلی بدن از مالاریاتراپی استفاده می‌کردند و لی امروزه دیاترمی عمومی (الکتروپیرکسی) جانشین آن شده است(۴).

دیاترمی موضعی: دارای خاصیت ممتاز یعنی گرم کردن انتخابی قسمت‌های عمیق بدن می‌باشد و بطور کلی هر قدر فاصله الکترودها از پوست بیشتر باشد تمرکز انرژی حرارتی در عمق زیادتر خواهد بود و بالعکس هرچه این فاصله کمتر باشد قدرت نفوذ امواج کمتر و حرارت در سطح بیشتر است.

زیر قرمز کوتاه تولید می‌کند که مقدار آن نسبت به سایر منابع کمتر است(۳).

اشده زیر قرمز سبب گرم شدن پوست و بافت‌های سلولی زیرجلدی می‌شود، مقدار زیاد آن ممکن است باعث قرمزی شدید پوست و سوختگی آن شود . با مقدار مناسب سبب اتساع عروق ، تشید علاوه از اثر ضد درد آن برای تسکین دردهای موضعی و عصبی نیز استفاده می‌کنند(۳).

از اشعه زیر قرمز در معالجه بیماریهای متعددی استفاده می‌شود که مهمترین آنها عبارتند از :

- بیماریهای اعصاب (نوریت‌ها و نورالژی‌های مختلف).

- بیماریهای مفاصل و عضلات (ارتریت - سینوویت - بورسیت لمباگو و میالژی‌ها).

- بیماریهای ناشی از ورزش و حرکات سنگین و همارت روز و بعضی از فلنجهای ضایعاتی که در اثر پیچیدگی - ضرب دیدگی - در رفتگی و شکستگی‌ها پیدا می‌شود.

- بیماریهای گوش و بینی (ورم گوش خارجی و میانی - ماستوئیدیت - سینووزیت‌ها).

- بیماریهای پوست (درماتوزها - اکزمها - زخم اشعه ایکس و نیش حشرات).

نکته مهم در استفاده از حرارت درمانی موضعی این است که بلا فاصله و متعاقب ضرب دیدگی نباید آنرا بکار برد بلکه باید صبر کرد تا خون مردگی بر طرف شود و اطمینان حاصل نمود که خونریزی داخل نسجی و تراویشات جدار عروق کاملاً قطع شده باشد(۴). واضح است در صورت وجود چنین عوارضی باید از بانداز محکم و بیحرکت نگهداشتن عضو و کمپرس سرد استفاده کرد و تا ۴۸ ساعت بعد حرارت درمانی را بمدت ۳۰ دقیقه یا بیشتر یکی دوبار در روز توصیه کرد.

۳- دیاترمی - روش‌های راکه برای حرارت درمانی شرح دادیم (گرمای سطحی و مستقیم) کافی و در حد مطلوب نیستند، زیرا نفوذ گرمادرطبقات عمیق بدن، بعلت کم بودن قابلیت هدایت چربی زیرجلدی، ناچیز است و هر گاه مقدار حرارت را زیاد کنیم سوختگی‌های جلدی عارض خواهد شد.

امروزه برای ایجاد حرارت سطحی و عمیق از پذیده ساده فیزیکی یعنی تبدیل انرژی الکترویکی به انرژی حرارتی بوسیله جریانهای پر فرکانس، استفاده می‌کنند (۱). زیاد بودن فرکانس این نوع

۱- بر حسب قرارداد، جریانهای متناوب راکه فرکانس آنها از حد هزار در ثانیه بیشتر باشد پر فرکانس می‌گویند.

(تودتیکولی) دیاترمی وسیله پر ارزشی است. در نورالژی ها و نوریت های محیطی مانند نورالژی سیاتیک و برآکیال و سایر نوریت های مزمن دیاترمی بسیار نافع است و در این موارد باید درمان در ریشه های اعصاب انجام گیرد.

۶- بیماریهای چشم - از اثر حرارتی و ضد درد و ضد النهابی

دیاترمی در درمان بیماریهای چشم استفاده می شود. بعقیده Ruedemann ارزش قطعی دیاترمی در درمان ضایعات عمقی کره چشم بدون توجه به اینکه اختناق بعلت عفونت موضعی چشم و یا یک التهاب عمومی باشد مسلم است(۴).

طبق نظریه Giffard در نورالژی های زوئائی و در زخم قرنیه بخصوص متعاقب پارالمیزی فاسیال و در ورم ملتحمه های مزمن و کراتیت های اتونیک، دیاترمی بسیار مفید و مؤثر می باشد.

در خاتمه این قسمت باید یاد آوری نمود که دیاترمی موضعی لگن و رحم در زنان باردار و همچنین مبتلایان به متیوت همراه با خونریزی و نیز ۲۶ ساعت قبل و بعد از عادت ماهانه ممنوع است. در بیمارانی که احسان درک حرارت در آنها اذیب رفته و یا کاهش یافته و در مراحلی که امکان خونریزی وجود دارد و همچنین در کلیه بیماریهای حاد (سلولیت، ارتیتیت، عفونت های حاد رحمی و غیره) باید از دیاترمی اجتناب کرد.

خلاصه:

حرارت درمانی یکی از وسائل پر ارزشی است که در معالجه بیماریهای مختلف میتواند مورد استفاده قرار گیرد و آن را ممکن است بصورت عمومی و یا موضعی بکار برد. از لحاظ فیزیو-لوژی، گرما باعث افزایش ترشح عرق و اتساع رگهای افزایش ضربان قلب و جریان خون عمومی و موضعی شده اعمال تنفسی و متابولیسم بدن و حجم تبادلات سلولی و فاگوسیتوز بیشتر می شود، اسپاسم اذیب میرود و دردهای عضلانی و عصبی تسکین می یابد. بنابراین از این وسیله میتوان در کلیه بیماریهایی که بنا تورم و درد و اسپاسم همراه است بشرطی که حاد نباشد و با توجه به موارد ممنوع استفاده کرد. حرارت های مستقیم و سطحی برای تولید حرارت درموضع و سطح و دیاترمی موج کوتاه بیشتر برای ایجاد حرارت در عمق بکار میرود.

موارد استعمال پژوهشی دیاترمی موضعی موج کوتاه بسیار زیاد و حتی ذکر کلیه بیماریهایی که دیاترمی در درمان آنها مؤثر و یا لاقل مفید واقع می شود از حوصله این مختصر خارج است. ما در اینجا به مهمترین موارد استعمال آن اشاره می کنیم.

۱- بیماریهای مفصلی و استخوانی - در ارتیت های مزمن و انواع استئوارتیت ها و ارتیت های سوزا کی، دیاترمی سبب نقصان درد و هیپرھی موضعی می شود. در بورسیت ها موجب تسکین درد و رفع اسپاسم عضلانی شده جذب رسوب مای آهکی را تسریع می کند. در شکستگی ها اثر گرهی دیاترمی سبب تسکین دردهای پس از شکستگی و تشدید موضعی جریان خون و تغذیه بافت، و موجب تسریع در التیام و جوش خوردگی استخوان می شود. در خدمات ناشی از حرکات سنگین مانند پیچ خوردگی ها در رفته ها ضرب دیدگی ها و محدودیت حرکات مفصلی این دیاترمی نافع است.

۲- بیماریهای دستگاه تنفس - در درمان برونشیت های حاد و مزمن، دیاترمی وسیله ارزشمندی است. ذیرا سبب نقصان درد و کم شدن سرفه و راحتی تنفس می شود. بعقیده Coulter چون بیماران مبتلا به ذات الریه بعلت درد، تنفس سطحی دارند با تسکین درد بواسیله دیاترمی، تنفس عادی شده و خطر سیانوزه شدن بیمار از بین میرود(۴). امر وزنه دراغلب بیمارستانهای بزرگ آمریکا در درمان پنومونی همراه با سایر معالجات از دستگاه موج کوتاه منحرک در بالین بیمار استفاده می کنند(۴).

۳- بیماریهای مجرای ادرار و تناسلی - در ورم بیضه سوزا کی، هیپرتروفی و ورم مزمن پروستات و بعضی از پروستاتیت های حاد دیاترمی اثر نیکو دارد.

۴- بیماریهای زنان - در عفونت های مزمن رحم از خاصیت ضد آماتی دیاترمی و اثر حرارتی آن که سبب تشدید جریان خون می شود استفاده می کنند. همچنین در ورم پستان و ضمائم زهدان، دیسمتووده، آمنوره اولیه و تانوی و پری متیوت نیز مؤثر است.

۵- بیماریهای عصبی و عضلانی - در معالجه اسپاسم و کشش عضلات قسمت تحتانی پشت، درد کمر (لمباگو) و درد عضلات گردن

REFERENCES :

- 1) BRICARD, J. et BENOIT, H. 1966. *Eléments de physique*. Flammarion. Paris.
- 2) GRÉMY, F. et PAGÈS, J.-C. 1966. *Eléments de biophysique et physique médicale*. Tome I. Flammarion. Paris.
- 3) STRHOL, A. et Coll. 1963 *Précis de physique médicale*. Masson & Cie. Ed. Paris.
- 4) OTTOGLASSER. 1947 *Medical Physics*. Vol. I. The year book publishers. Chicago-Illinois.