

درمان بیماری با انرژی برق

سیستم عصبی موجود در بدن، پیغام‌های الکتریکی را بین بخش‌های مختلف جابه‌جا می‌کند. مثلاً برای تنظیم ضربان قلب، ابتدا بافت عصبی موجود در قلب، آهنگ تپش را شناسایی و آن را به مغز منتقل می‌کند.



سیستم عصبی موجود در بدن، پیغام‌های الکتریکی را بین بخش‌های مختلف جابه‌جا می‌کند. مثلاً برای تنظیم ضربان قلب، ابتدا بافت عصبی موجود در قلب، آهنگ تپش را شناسایی و آن را به مغز منتقل می‌کند. همچنین از همین طریق دستورات لازم از مغز به قلب انتقال می‌یابد. برای نمونه هنگام نیاز مغز دستور کارکرد سریع تر را به قلب می‌دهد. به طور کلی سیستم عصبی انسان پیوسته به تغییرات واکنش داده و به تنظیم عملکرد بدن می‌پردازد. سال‌هاست دانشمندان به فکر شناسایی و شبیه‌سازی این ارتباطات الکتریکی سیستم عصبی و اصلاح آن در مواردی که این سیستم دچار نقص عملکرد می‌شود، افتاده‌اند. قلب مصنوعی را باید یکی از نخستین دستگاه‌هایی دانست که با این شیوه کار می‌کند. قلب مصنوعی درواقع دستگاه کوچکی است که سیگنال‌هایی به قلب فرستاده و تپش آن را تنظیم می‌کند. اما دامنه کاربردهای این شیوه می‌تواند بسیار گسترده باشد. یکی از حوزه‌هایی که چند سالی است مورد توجه قرار گرفته، استفاده از پالس‌های الکتریکی مصنوعی برای کنترل سیستم ایمنی بدن است.

درمان روماتیسم مفصلی با الکتریسیته

سیستم ایمنی بدن دربردارنده گلبول‌های سفید و نیز ماکروفاژهای ویروس‌خوار است. این مواد در طحال تولید شده و از طریق خون به سراسر بدن می‌روند و عوامل مهاجم و خارجی را نابود می‌کنند. در صورت بروز التهاب، سیستم ایمنی بدن به صورت خودکار مواد ضد التهاب تولید می‌کند. البته سازوکار این سیستم به صورت طبیعی به گونه‌ای است که جلوی تولید بیش از حد این مواد ضد التهاب گرفته می‌شود.

مشکل اینجاست که گاهی این سیستم ایمنی خودش دچار بدکارکردی می‌شود. در روماتیسم مفصلی (آرتریت روماتوئید) این محدودیت طبیعی مختل شده و مقدار زیادی ماده ضد التهاب ایجاد می‌شود. این مواد در مفاصل جمع شده و موجب درد شدید، تورم و حتی آسیب به بدن می‌شود.

بیماران مبتلا به روماتیسم مفصلی از داروهای ویژه‌ای استفاده می‌کنند تا این مواد ضد التهاب از بین بروند، اما این داروها دارای عوارض جانبی زیادی هستند و بدن این افراد در برابر عفونت آسیب‌پذیر می‌شود. همچنین گاهی اوقات این داروها برای بسیاری از بیماران تاثیر چندانی ندارد، اما شاید بتوان با ارسال سیگنال‌های مصنوعی به بدن، این بیماری را کنترل کرد.

امیدی برای بیماران مبتلا به روماتیسم مفصلی

اگر بدن دستور تولید بیش از حد مواد ضد التهاب را می‌دهد، پس حتماً می‌توان با ارسال سیگنال‌های مصنوعی به سیستم ایمنی، جلوی تولید بیش از حد این مواد را گرفت. این فکری بود که چند سال پیش به ذهن گروهی از پژوهشگران رسید. آنها در نخستین گام به سراغ 12 بیمار اهل کشور بوسنی رفتند. رایانه کوچکی در گردن این افراد قرار گرفت تا پیغام‌های الکتریکی مصنوعی را به صورت مستقیم به عصب واگ (شاهره عصبی که مغز را به اندام‌های اصلی متصل می‌کند) ارسال کنند. نتایج به دست آمده نشان داد این شیوه با ارسال دستور کاهش تولید مواد ضد التهاب به طحال توانست موجب کاهش تورم و درد شدید در این افراد شود. از همه مهم‌تر این که این شیوه برخلاف شیوه‌های دارویی هیچ عارضه جانبی ندارد. در این شیوه فقط 80 درصد از مواد ضد التهاب نابود می‌شوند که بسیار ایمن‌تر از نابودی 100 درصد این مواد توسط داروهای شیمیایی رایج است. درواقع این شیوه توان دفاعی بدن را کاهش نمی‌دهد.

نوید درمان بیماری‌های مختلف

موفقیت شیوه جدید الکتریکی برای کنترل بیماری روماتیسم مفصلی می‌تواند نویددهنده دستیابی به شیوه‌های جدیدی برای دیگر بیماری‌ها باشد. هر عضو بدن با سیستم عصبی به مغز متصل است و در نتیجه با شناسایی مسیر عصبی منحصر به فرد مورد استفاده و ساختار سیگنال‌های آن می‌توان عملکرد مختل شده را اصلاح کرد.

البته دادن دستورات مختلف در قالب سیگنال‌های الکتریکی مصنوعی به رشته‌های عصبی با یک مشکل اصلی روبه‌روست و آن هم تجمع عصب‌های مختلف در کنار هم است که کار شناسایی دقیق هریک از آنها را دشوار می‌سازد. دانشمندان برای رفع این مشکل میزان الکتریسته وارد شده را تا حدی کم می‌کنند تا تنها موجب تحریک چند عصب شود.

نکته: درمان با الکتریسیته می‌تواند درهای جدیدی برای درمان بیماری‌های مختلف باز کند. شناسایی دقیق ساز و کار ارسال سیگنال به اندام‌ها و بافت‌های مختلف بدن و شبیه‌سازی این

سیگنال ها می تواند جایگزین مناسب و بدون دردسری برای بسیاری از بیماری ها باشد

یکی از بیماری هایی که استفاده از الکتریسیته در آن مورد مطالعه قرار گرفته، آسم است. حملات آسم با ترشح هورمون آدرنالین آغاز می شود که این خود موجب برانگیختگی و انقباض سیستم تنفسی می گردد. حال کافی است دستور تولید نورآدرنالین را - که برانگیختگی ناشی از هورمون آدرنالین را از بین می برد - به بدن داد تا فعالیت های بدن بویژه در سیستم تنفسی به حالت عادی بازگردد.

آزمایش این شیوه روی گروهی از بیماران موفقیت آمیز بود. 81 بیمار مراجعه کننده به بخش اورژانس که دچار حمله آسمی شده بودند، ولی داروهای معمول ضد آسم برای آنها موثر نبود، پس از تحریک الکتریکی به حالت عادی بازگشتند.

الکترودهای هوشمند

بدن به صورت خودکار می تواند بدکارکردی بخش های مختلف خود را شناسایی کند، اما در برخی موارد خودش دچار مشکل می شود. ساخت الکترودی هوشمند که بتواند سیگنال های طبیعی عصب های مختلف را بررسی و هرگونه اختلال را شناسایی کند می تواند گام مهمی در جلوگیری از بیماری های مختلف باشد. در حال حاضر چند شرکت بزرگ در جهان در حال کار روی ساخت الکترودی در ابعاد یک دانه برنج هستند تا بتوانند به پایش شرایط پیغام های الکتریکی رد و بدل شده در سیستم عصبی افراد بپردازند.

درمان سرطان با الکتریسیته

یکی از شگفت انگیزترین کاربرد شیوه مداخله الکتریکی را باید در درمان سرطان دانست. راز این شیوه را باید در میزان بار الکتریکی هر سلول دانست. سلول های بدن دارای بار منفی در درون خود هستند. میزان بار منفی در هر دسته از سلول ها با دیگری متفاوت است. حال با ارسال بار الکتریکی مشخصی به سلول های سرطانی می توان آنها را نابود کرد. خوشبختانه آزمایش این شیوه روی بچه قورباغه ها نشان دهنده امکانپذیر بودن این رویکرد نوین است.

در آزمایشی که سال گذشته انجام شد، دانشمندان توانستند با دادن داروهای ویژه حاوی یون الکتریکی به بچه قورباغه های دارای سرطان، روند رشد سلول های سرطانی را در آنها متوقف کنند.

رشد دوباره اعضای بدن با تحریک الکتریکی

اما شاید شگفت انگیزترین کاربرد الکتریسیته را باید در تحریک سلول های مختلف برای رشد فراطبیعی دانست. همان طور که اشاره شد هر دسته از سلول های بدن دارای بار الکتریکی مشخصی درون خود هستند.

دانشمندان به این نتیجه رسیدند که همین بار الکتریکی در سلول های جنینی، تعیین کننده اندامی که هر سلول سرانجام به آن تبدیل می شود، است. برای نمونه بار الکتریکی درون سلول های جنینی که به چشم تبدیل می شوند با بار الکتریکی سلول هایی که به روده تبدیل می شوند متفاوت است.

در یک آزمایش، ولتاژ مشخصی به سلول هایی که به روده قورباغه تبدیل می شوند اعمال شد تا این سلول ها بار منفی معادل با بار سلول های چشمی این موجود را بیابند. در کمال تعجب مشاهده شد این سلول ها تغییر کارکرد داده و ساختار چشمی را در سیستم هاضمه حیوان ایجاد کردند.

جالب تر این که با قرار دادن قورباغه ای که یکی از پاهایش کنده شده بود در محلولی ویژه که جریان یون های سدیم در سلول ها را تسهیل می کرد، پای این جانور دوباره رشد کرد و جایگزین پای از دست رفته شد. به کلامی دیگر سیستم تحریک الکتریکی نه تنها می تواند جلوی رشد ناخواسته برخی سلول ها را بگیرد، بلکه حتی می تواند به رشد سلول های دیگر هم کمک کند.

آینده روشن کاربرد الکتریسیته در پزشکی

درمان با الکتریسیته می تواند درهای جدیدی را برای درمان بیماری های مختلف باز کند. شناسایی دقیق ساز و کار ارسال سیگنال به اندام ها و بافت های مختلف بدن و شبیه سازی این سیگنال ها می تواند جایگزین مناسب و بدون دردسری برای بسیاری از بیماری ها باشد. همچنین می توان ابزارهایی برای ارزیابی سیگنال های الکتریکی درونی بدن برای پایش کارکرد درست اندام های مختلف طراحی نمود. آنچه مشخص است این که دانش پزشکی هنوز ابتدای این مسیر است و آینده ای روشن را می توان برای این حوزه دید.

منبع: newscientist