

## رد پای آگاهی در خواب

مغز ما همیشه در حال کار و فعالیت است؛ حتی زمانی که خواب هستیم...



مغز ما همیشه در حال کار و فعالیت است؛ حتی زمانی که خواب هستیم...

به گزارش ایسنا، روزنامه **جام جم** نوشت: «زمانی که ما خواب هستیم در مغزمان چه می‌گذرد؟ این پرسش طی سال‌ها مقدمه‌ای برای تحقیقات بسیار متنوع درباره مغز بوده است؛ تحقیقاتی که بتواند روشن کند مغز در زمان خواب و بیداری چه فعالیت‌های متنوعی را انجام می‌دهد و درکش از محیط اطراف، صداها و تغییرات چگونه است؟ پاسخ دادن به چنین پرسش‌هایی درباره مغز می‌تواند به شناخت بهتر وضعیت بیمارانی که به کما می‌روند یا برای مدتی در هوشیاری کامل نیستند، کمک کند. از طرفی داشتن اطلاعات بیشتر درباره وضعیت مغز هنگام خواب می‌تواند به رابطه بین شنیدن و درک آگاهانه موضوعات هم کمک کند و بالاخره معلوم شود آگاهی چطور برای مغز اتفاق می‌افتد؟ تحقیقات اخیر پژوهشگران درباره واکنش مغز به صداها و اطلاعات جدید در این باره روشن کرده است و از کشفی جدید در خصوص تبدیل ورودی حسی به تجربه آگاهانه پرده برمی‌دارد.

گروهی از محققان با استفاده از الکترودهای کاشته شده در اعماق مغز انسان توانستند به داده‌هایی درباره پاسخ کورتکس مغز (لایه قشری) به صداها هنگام خواب، بیداری و وضعیت نورون‌ها برسند. نتایج کار آنها در مجله نیچر نوروساینس (Nature Neuroscience) منتشر شده است.

### امواجی که از دل مغز بیرون می‌آیند

مغز ما همیشه در حال کار و فعالیت است؛ حتی زمانی که خواب هستیم، به دلیل فعالیت، نورون‌های عصبی در موقعیت‌های مختلف از خود امواجی را منتشر می‌کند که در پنج نوع مختلف دسته‌بندی می‌شود. امواج گاما، بتا، آلفا، تتا و دلتا. در حالات مختلف و با توجه به نوع فعالیت و عملکردی که مغز دارد، یکی از امواج مغزی غالب می‌شود و به این ترتیب پزشک می‌تواند تشخیص بدهد مغز در چه شرایطی است یا اینکه چه بیماری و اختلال روانی در شخص وجود دارد. هر یک از این موج‌های مغزی یک فرکانس طبیعی و مربوط به سطوح متفاوتی از آگاهی دارد. موج مغزی غالب وضعیت ذهنی فعلی شما را تعیین می‌کند، برای همین با گرفتن نوار مغز می‌شود به وضعیت مغز پی برد.

### مغز چطور مورد آزمایش قرار می‌گیرد؟

دکتر هانا حیات با مشارکت دکتر آمیت مارملشتاین و همکارانشان در جریان این تحقیق پیشگامانه توانسته‌اند فعالیت فیزیکی مغز را با دقتی در سطح تک‌تک نورون‌ها بررسی کنند. در حالت عادی و صرفاً برای کار تحقیقاتی، امکان کاشت الکتروده در اعماق مغز انسان زنده وجود ندارد اما این پژوهش از این نظر اهمیت دارد که محققان موفق شدند از روش پزشکی خاصی استفاده کنند که بشود الکترودها را در مغز بیماران مبتلا به صرع جای داد. بیماران برای این آزمایش داوطلب شدند تا نتیجه پاسخ مغز به تحریک شنوایی در زمان خواب روشن شود. محققان پس از کاشت الکترودها در مغز بیماران، بلندگوهایی را که صداها و فرکانس‌های مختلفی منتشر می‌کرد، کنار تخت آنها قرار دادند و داده‌هایی را که از الکترودهای کاشته شده در مغز بیماران به دست می‌آمد، دریافت و ثبت کردند. فعالیت عصبی و امواج الکتریکی مغز در طول بیداری و در زمان خواب حین پخش صداها و فرکانس‌های مختلف از بلندگو متفاوت بود و نیاز به مقایسه و بررسی مفصل داشت. در کل دوره جمع‌آوری داده، این تیم تحقیقاتی توانست اطلاعاتی از ۷۰۰ نورون در طول هشت سال به دست بیاورد.

### تفاوت‌های تشخیص صدا در بیداری و خواب توسط مغز

تا قبل از این آزمایش، محققان تصور می‌کردند در طول خواب صداهایی که گوش می‌شنود به شکل سیگنال‌هایی از یک ایستگاه به ایستگاه دیگر در مغز منتقل شده و در نهایت پس از رسیدن به بخش کورتکس مغز، به سرعت محو می‌شود اما بررسی نتایج شگفت‌انگیز این پژوهش نشان داد پاسخ مغز به صداها در طول خواب، در تمام بخش‌ها و فرکانس‌ها قوی می‌ماند ولی در تشخیص نوع صدا و اینکه آشناست یا نه و آیا شایسته توجه کافی است یا نه، دچار ضعف می‌شود.

به عبارت بهتر، وقتی ما خواب هستیم مغزمان صداهایی را که گوشمان می‌شنود، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد اما نمی‌تواند روی تشخیص نوع صدا تمرکز کند. از طرفی با شناسایی یک ویژگی خاص مغز که بین حالت‌های هوشیاری و ناهوشیاری متفاوت است، می‌توان به یک معیار مشخص برای ارزیابی آگاهی فرد دست پیدا کرد. دکتر نیر می‌گوید: «یافته مهم دیگر ما درباره مفهوم آگاهی است، سوالی که به معمایی باستانی تبدیل شده بود، اینکه راز آگاهی چیست و مغز چطور به ما این امکان را می‌دهد که از چیزهایی که در بیداری در اطرافمان اتفاق می‌افتد و در زمان خواب ناپدید می‌شود، آگاه شویم؟»

### واکنش‌های مغز به صداها در زمان خواب

بررسی یکی از تحقیقات مرتبط دیگر که سال گذشته و در دانشگاه زالتسبورگ اتریش انجام شده است به درک بهتر نتایج این پژوهش‌ها کمک می‌کند. در این تحقیق میزان پاسخ‌های مغز به صداها و آشنایی با گذشت زمان بیشتری از شب و آشناتر شدن صداها کمتر می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد مغز در طول خواب توان یادگیری خود را حفظ می‌کند. بر اساس نتایج این

پژوهش، موج های مغزی موسوم به کمپلکس های K به مغز اجازه می دهند وارد حالتی تحت عنوان «حالت پردازش نگهبان» شود؛ حالتی که در آن، مغز اگر چه در خواب است، توانایی پردازش و پاسخ احتمالی به محرک های بیرونی را حفظ می کند. این موضوع می تواند کمک کند تا بدانیم وقتی خواب هستیم مغز به صداها و ناآشنا واکنش نشان می دهد و آنها را مورد تحلیل و بررسی قرار می دهد.

#### **تحقیقاتی موثر برای کشف رازهای کما و بیهوشی**

محققان امیدوارند نتایج چنین تحقیقات مفصلی روی مغز انسان ها در موقعیت های مختلف بتواند راه را برای درمان بیمارانی که به زوال عقل مبتلا هستند، روشن کند. با روش های جدیدی که این تحقیق برای اندازه گیری امواج مغزی افراد فراهم کرده و روش های نظارت غیرتهاجمی مثل EEG (نوار مغزی)، وضعیت هوشیاری فرد در موقعیت های مختلف و طی بیماری ممکن شده است. یکی از نکات مهم دیگر بررسی میزان آگاهی فرد مبتلا به زوال عقل در طول عمل جراحی است. همچنین بیماری که در کماست و قادر به ارتباط نیست، آگاهی مغزش در چه سطحی قرار دارد و چه مقدار از صداها و اطلاعات افراد را تشخیص داده و بررسی می کند. آیا او از محیط اطراف بی خبر است یا درک نسبی از آن دارد؟ با بررسی میزان امواج آلفا - بتا می شود به پاسخ این سوالات نزدیک شد.

منابع: [sciencedaily.com](http://sciencedaily.com) - [neurosciencenews.com](http://neurosciencenews.com)