ترجمهٔ حسین احمدی

هرگز چنین مطلبی درباره اسرار خواب و رویا نخوانده‌اید

بشر چرا خواب می‌بیند؟

● گزارشی بر تکته و خواندنی از آخرین تحقیقات دانشمندان دربارهٔ خواب، خواب دیدن، رؤیا...

همهٔ ما تاکنون خواب‌هایی دیده‌ایم و این پرسش که چرا خواب می‌بینیم، همیشه جزو موضوعات مورد مطالعهٔ روانکاوان و روانشناسان بوده است. «جاناتان وینسون» نیز یکی از این‌گونه روانشناسان است، با این تفاوت که وی برخلاف بسیاری از همکارانش مطالعات خود را بر روی صندلی راحتی، در داخل مطبش انجام نداده و فقط به درددلها و شرح حوادث زندگی و دوره‌های عمر و بالاخره بیان ناشی از تداعی آزاد بیمارانش گوش نسپرده و کار خود را «تمام شده» تلقی نکرده است. بلکه مطالعات وی حاصل کار او در آزمایشگاهی است که در همه جایش وسایل الکترونیکی به چشم می‌خورد و بوی حیوانات آزمایشگاهی فضای آن را انباشته است.

«وینسون» ۶۹ ساله، که تا دو سال پیش اغلب در دانشگاه راکفلر نیویورک حاضر بود، همیشه باموشی همراهی می‌کرد که کلاه کوچکی به اندازهٔ یک قوطی قرص بر سر داشت. نوار سیمی باریکی به کلاه وصل شده بود که تا قرقره‌ای نزدیک سقف امتدادی یافت و سپس از سقف گذشته، به جعبه‌ای که یکی دو متر آنطرف‌تر بود، وصل می‌شد.

این نوار سیمی باریک، سیگنال‌هایی را، از الکترود بسیار کوچکی که در زیر کلاهک به مغز موش متصل شده بود، می‌گرفت و به دستگاه انتقال می‌داد و «وینسون» به این وسیله مکالمات ناپایدار اعصاب را کنترل می‌کرد. یا به عبارت بهتر، می‌کوشید از این تفکر خود نتیجه بگیرد که: رؤیا دیدن، انعکاس فرایندی بیولوژیکی است که طی آن، مغز اطلاعات جدیدی را جذب می‌کند و آن‌ها را با حافظهٔ موجود پیوند می‌دهد.

● اطلاعات زمان بیداری، در خواب...

وی با ثبت فعالیتهای عصبی موش‌ها، نخستین مدرک خود را در زمینهٔ مطالعاتش ارائه داد. این مدرک، مبتنی بر این بود که اطلاعات زمان بیداری حیوانات، دوباره در زمان رؤیا دیدن به جریان می‌افتد.

وینسون تأکید داشت که اکتشافات او می‌تواند اندکی به حل این مسئله کمک کند که چرا ما در طول خواب خود، چندین بار رؤیا می‌بینیم؟

«وینسون» معتقد است که مغز، از این رؤیاها برای انجام دادن مهم‌ترین کارهای حیاتی بهره می‌گیرد. و در توضیح مطلب می‌گوید: محتوای رؤیاها در زندگی اولیه، انعکاسی است از برنامه‌ریزی برای رفتار، و نوعی برنامه‌ریزی هسته‌ای است که عمیقاً بر واکنش در برابر تجربیات بعدی زندگی اثر می‌گذارد.

البته وینسون تنها کسی نیست که معتقد است پیوندی اساسی میان رؤیا دیدن و حافظه وجود دارد. زیرا بنیان این تفکر را فروید گذاشت و کوشید تا از آن، نظریه‌ای در مورد مکانیسم‌های نوروبیولوژیک رؤیا دیدن، استنتاج کند. ولی به علت اینکه در آن زمان، تنها دانش اندکی دربارهٔ مغز وجود داشت، این کوشش متوقف ماند و ناچار، فروید فقط به توضیح رؤیا از نظر روان‌شناسی اکتفا کرد.

● خواب چگونه سانسور می‌شود؟

طبق نظریهٔ روانشناسی فروید، رؤیا از آرزوهای کودکانه و احساساتی تشکیل شده است

● فرضیه‌ست که بشر می‌خواهد اسرار خواب و رؤیا را فاش کند، اما تا امروز، هنوز کلید اصلی این معمای سربسته پیدا نشده است...

بالاخره، بین خواب و رؤیا و حوادث زمان بیداری چه رابطه‌یی وجود دارد؟

عصب‌شناسی نوین اهمیت تازه‌ئی یافت، در سالهای ۱۹۳۰ نوروبیولوژیستها با مطالعهٔ نوارهای مغزی انسان دریافتند که در بیشتر ساعات خواب امواج ثبت شده بزرگ و کند هستند، در حالیکه این امواج در بیداری به صورت امواج کوچک و سریع ثبت می‌شوند.

در آغاز دههٔ ۵۰ «اوژن اسرینسکی» با وصل کردن الکترودها به صورت پسر ده ساله‌اش حرکت چشمان او را در هنگام خواب ثبت کرد و دریافت که در زمانهای معینی از شب چشمان پسرش با هم حرکت می‌کند. در طول این دوره‌های حرکت سریع، چشمها، تنفس تندتر می‌شود و ضربان قلب بالا می‌رود. عضلات شل می‌شوند و بدن به استثنای حرکت خفیف انگشتان دست و پا بی‌حرکت می‌ماند.

دوره‌های حرکت چشم از جنبهٔ دیگری نیز عجیب بود. زیرا مشخص شد امواج مغزی ثبت شده در این دوره‌ها مانند امواج زمان بیداری، کوچک و سریعند، و مانند امواج زمان خواب بزرگ و کند نیستند.

«اسرینسکی» و مشاورش (ناتانیل کلیتمن) به این فکر افتادند که حرکات چشمها با رؤیا دیدن همزمان است. آزمایشگاههای سراسر دنیا این گمان را به اثبات رساندند که:

در ۹۶ درصد مواردی که اشخاص را در طول حرکت چشم بیدار کرده‌اند، آن‌ها مدعی شده‌اند که در حال خواب دیدن بوده‌اند. یکی دیگر از حامیان کلیتمن، ویلیام دومان، تأیید کرد که حرکت چشم دوره‌ای است و در طول شب چهار تا پنج بار اتفاق می‌افتد.

● ساختمانی در مغز...

امید هنر و اکتشافات شگفت‌انگیزی در زمینهٔ آزمایشهایی که روی گربه‌ها انجام گرفت [illegible] اعصاب عضلانی مغزی، در طول دوره حرکت چشم، درست مثل زمان بیداری فعالند. ولی این فعالیت مغزی به صورت حرکت ظاهر نمی‌شد. چرا؟ پاسخ در قسمت تحتانی مغز است که چون ساقه‌مغزی، نخاع را به غشای مغزی متصل می‌کند. مایکل ژوو، محقق فرانسوی، در آنجا مناطقی را یافت که مانند ساعت عمل می‌کنند، یعنی به‌طور دوره‌ای، کلید شروع خواب و فعالیتهای مغزی متعاقب آن را، می‌زنند. وقتی ژوو این اعصاب را از بین برد، گربه‌هایی که خوابیده بودند، بیدار شده و به دنبال موشهای نایبنا بالا و پایین پریدند و پشت خود را قوس دادند؛ درواقع آن‌ها طبق رؤیاهایشان رفتار می‌کردند.

بنابراین فروید اشتباه کرده بود. این آرزوهای سرکوب شده نیست که رؤیا را به وجود می‌آورد بلکه ساعت عصبی مغز است که مغز را چهار تا پنج بار در شب به عالم رؤیا می‌برد. آلن هابسون بر این اساس تئوری جدید رؤیا را در سال ۱۹۷۷ ارائه داد.

هابسون می‌گوید، رؤیاهای ما پدیده‌هایی کاملاً فیزیولوژیکی هستند و درهم بودن و مبهم بودن آنها به این سبب نیست که «من» فرویدی آرزوهای پنهان را آشکار می‌کند، بلکه به این سبب است که اعصاب ساقه‌های مغز غشای دیداری را با سیگنالهایی اتفاقی بمباران می‌کنند. این سیگنالها ظاهراً اطلاعات را در جهت حرکت چشمها انتقال می‌دهند ولی مغز می‌کوشد تا آنها را به صورت داده‌های تصویری واقعی درآورد. بنابراین، سیستم بینایی سیگنالهایی پیاپی را در برابر خود می‌یابد و بعد به محفظه خاطرات مراجعه می‌کند و به دنبال چیزی می‌گردد که با آن جور شود و با چنین یاداوری، داستانی زنده می‌شود. سپس یک رشته سیگنال جدید تولید می‌شود که با داده‌های قبلی نمی‌خوانند، و داستان عجیبی ضمن مرور دروافع، همچون مسدود سیگنالهاست که تصاویر را هدایت نموده و تصاویر را در رؤیاها عوض می‌کند. رویا آگاهی ما از این فعالیت عضوی مغز است که احتمالاً در بسیاری از موارد به کار می‌آید.

● محرکی برای بهم پیوستن اطلاعات...

با این همه، چنانکه هابسون هم می‌پذیرد، داستان به این سیگنالهای مغزی تمام نمی‌شود. باربارا چونز متخصص مغز دانشگاه مک گیل مونترال می‌گوید:

«وضعیت حرکت چشم توسط ساقه‌های مغز تولید و به غشای مغز منتقل می‌شود. ولی غشای مغز نیز «پس فرستی» دارد. اگر غشای مغز برداشته شود، سیگنالها بسیار ساده‌تر می‌شوند. نمی‌توان گفت اطلاعات تنها در یک جهت حرکت می‌کند. مداری برای این حرکت موجود است.

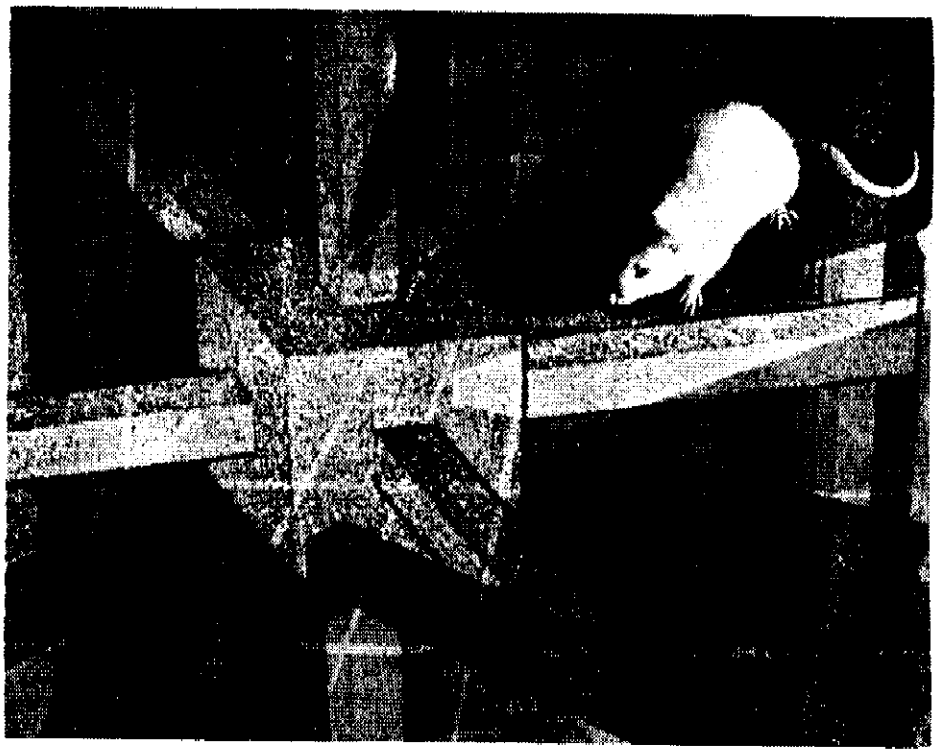
این مدارک احتمال وجود فرایندی بالاتر را در غشای مغز مطرح می‌کند که در به نظم آوردن آنچه در هنگام حرکت چشم در مغز رخ می‌دهد، مؤثر است. ویلسون معتقد است که خواب محرکی است برای بازآفرینی و به هم پیوستن اطلاعات روزانه و تبدیل آنها به حافظه. و به باور او کلید کشف اسرار خواب و رؤیاها در بخشی از مغز به نام هیپوکامپوس قرار دارد. این بخش از مغز به صورت یک جفت بافت پانزده سانتی متری در زیر غشای مغز و در جایی که غشا به سوی شقیقه‌ها انحنا برمی‌دارد، قرار گرفته و در حافظه نقشی حیاتی دارند.

این مسئله در آغاز دههٔ ۵۰ هنگام انجام یک

بقیه در صفحه ۴۴

و چگونه خواب می‌بیند؟

● بشر چگونه خواب می‌بیند؟ بقیه از صفحه ۱۷



عمل مغزی کشف شد و تقریباً در همان زمان پژوهشگران کشف کردند که هیپوکامپوس هنگام فعالیتهایی خاص، ریتم مشخصی دارد که به ریتم تتا معروف شد. هنگامی که فعالیتی را با استفاده از الکترود ثبت و بر روی کاغذ شطرنجی رسم کردند، به صورت منحنی ولتاژی با افت و خیز متناوب آشکار شد.

بعد کشف شد که خرگوشها، گربه‌ها و موشها هنگام کشف محیطی بیگانه، ریتم تتا را تولید می‌کنند. خرگوشها هنگامی که از وجود شکارچی هراسان می‌شدند و گربه‌ها وقتی در کمین شکار بودند، این ریتم را ایجاد می‌کردند. فصل مشترک این رفتارها ظاهراً آن چیزی است که در بقای حیوانات بسیار مهم است.

● ریتم تتا، با حافظه چه می‌کند؟

وینسون از این اکتشافات و کار مشتاقانهٔ خود در این زمینه نتیجه گرفت که: هیپوکامپوس مرکز حافظه است و ریتم تتا در ضمن فعالیتهایی که برای بقای حیوان اهمیت دارد، ایجاد می‌شود و این پدیده با خواب (حرکت چشم) مرتبط است. و وقتی برای او این پرسش پیش آمد که اگر عصبهای آن بخش از مغز که نوسانات تتا را تنظیم می‌کند قطع شود، و در نتیجه بدون آسیب رساندن به هیپوکامپوس ریتم تتا حذف گردد، چه پیش می‌آید؟ این کار را در مورد یک موش آزمایشگاهی انجام داد، دریافت که موشی که پیش از آن برای یافتن نقطه‌ای در یک هزار تو نشانه‌هایی فضایی را فراگرفته بود، دیگر نمی‌تواند آن نقطه را بیابد و به عبارت بهتر بدون ریتم تتا، حافظهٔ فضایی از بین می‌رود.

بنابراین ریتم تتا برای عمل هیپوکامپوس و در نتیجه برای حافظه ضروری است. ولی چه نوع اطلاعاتی توسط ریتم تتا در حافظه نقش می‌بندد؟

وینسون مشاهدات خود را چنین شرح می‌دهد: «در موشها، ریتم تتا کاملاً با حرکات سبیلها و بو کشیدن در حین تجسس و اکتشاف همزمان است». بنابراین معما چنین حل می‌شود: هنگامیکه موش در حال کشف محیط اطراف خود است، امواج تتا به هیپوکامپوس او هجوم می‌آورند. در همان زمان، سیگنالهای حسی از سبیلها و بینی او همزمان تولید می‌شوند. این سیگنالها با امواج تتای تولید شده در هیپوکامپوس برخورد می‌کنند و طرحی به صورت حافظه به جا می‌گذارند. بعدها، در خواب امواج تتا دوباره تولید می‌شوند و مدارهای عصبی را دوباره فعال می‌کنند و طرح حافظه را دوباره در دسترس قرار می‌دهند تا با حافظهٔ قبلی جمع شود و با هم انسجام یابند. این نظریه جالب است. ولی نمی‌توان آن را عمومیت داد. وینسون می‌باید ثابت می‌کرد که اطلاعات جدید در طول خواب بازسازی می‌شود. ولی مشکل این بود که چگونه باید آزمایش را انجام داد. هزارها، بلکه میلیونها عصب معرف حافظهٔ تنها یک حادثهٔ کوچکند، در حالیه آزمایشگر می‌تواند تعداد معدودی الکترود به کار ببرد و آنها را تحت نظر داشته باشد. چگونه وینسون می‌توانست مطمئن باشد که فعالیت یک عصب مربوط به اطلاعات خاصی است؟

● نقشهٔ محیط اطراف، در ذهن موش...

حدود چهار سال قبل وینسون و شاگردش (پاولیدز) به راه‌حلی دست یافتند. موشها اعصابی نسبتاً غیرمعمول به نام اعصاب مکانی در هیپوکامپوس خود دارند که نقشهٔ ذهنی موش را از محیط فیزیکی اطرافش نشان می‌دهد. وقتی موشی در میان هزارتویی سرباز، در آزمایشگاه می‌گردد، مکان خود را با علایم مختلفی که در اتاق می‌یابد - مثل ساعت دیواری، پنجره - مشخص می‌کند و هر عصب مکانی به مکانی واحد پاسخ می‌دهد.

وینسون و پاولیدز متوجه شدند که عملکرد اطلاعات فضایی را در موش می‌توان با ضبط کردن نوسانات تنها یک عصب مکانی تحت نظر گرفت. اگر تئوری آنها درست باشد، در صورتیکه عصب مکانی موش در حال بیداری هنگام عبور از مکانی تحریک شود، همان عصب می‌باید هنگام خواب به شدت فعال شود. طی آزمایشهایی که با موشهای مختلف انجام گرفت این نتیجهٔ رضایتبخش به دست آمد که: هر بار موش به نقطهٔ تحریکی در هزارتو می‌رسد، عصب مکانی به کار می‌افتد. بعد وقتی بقیهٔ راه را می‌رود، عصب از کار می‌ماند. ولی در طول خواب عصب مکانی دوباره شروع به ضربه زدن می‌کند.

آزمایش عصب مکانی نخستین دلیل را بر این مدعا که مغز اطلاعات روزانه را در طول خواب بازسازی می‌کند، ارائه داد. ولی چرا مغز این دردسر را متحمل می‌شود؟ چرا همه چیز را هنگام بیداری نمی‌سازد؟

تکامل به این چرا پاسخ می‌دهد. خواب (حرکت چشم) فقط در حیوانات تکامل یافته‌تر، یعنی پستانداران ظاهر می‌شود. تنها پستانداری که خواب (حرکت چشم) ندارد حیوانی استرالیایی به نام اچیدناست که نوعی پستاندار تخمگذارست. ولی تفاوتی که مغز این حیوان با پستانداران دیگر دارد آن است که غشای پیشین آن نسبت به بقیهٔ پستانداران بزرگ است.

وینسون توضیح می‌دهد که این بزرگی به این سبب است که مغز اچیدنا باید دو عمل را در آن واحد انجام دهد. باید به هر برخورد تازهٔ محیطی که متکی بر تجربهٔ قبلی است، واکنش نشان دهد و استراتژی مربوط به تجربهٔ قبلی خود را با آنچه تازه است وفق دهد و تصحیح کند. بنابراین، آن بخش از مغز که مرکز ذخیره و ابداع استراتژیهای مربوط به بقا شناخته شده، در این پستاندار بزرگتر است. ولی پستانداران تکامل یافته‌تر در جمجمهٔ خود جایی برای غشای مغزی بیشتر ندارند و باید از فضای محدود مغز خود استفادهٔ مفیدتری بکنند و این عمل با خواب میسر می‌شود. وینسون می‌گوید که خواب (حرکت چشم) اطلاعات دریافت شده در طول روز را بازسازی می‌کند تا در محیطی محدود کار بیشتری روی آن انجام دهد. اگر مغز ما از این روش استفاده نکند غشای پیشین مغز باید آنقدر بزرگ باشد که ما برای حمل آن از چرخ‌دستی استفاده کنیم.

● ارتباط تصاویر آنی و نامربوط با فعالیت مغز انسان

حال این فعالیت مغزی با تصاویر آنی و گاه نامربوطی که در خواب از ذهن ما می‌گذرد، چه رابطه‌ای دارد؟ فروید معتقد بود که رؤیاها از آرزوهای ناخودآگاه ما سرچشمه می‌گیرند. ولی بر طبق اعتقاد هابسون، تصاویر رؤیا از سیگنالهایی