

فصل اول: مباحث کلی

قسمت اول: رابطه ذهن - مغز

روانشناسان فیزیولوژیک منشا رفتار حیوانی را بررسی می کنند و تجربیات را به وراثت و فیزیولوژی ربط می دهند.

روان شناسی فیزیولوژیک، بررسی مکانیزم های فیزیولوژیکی، تکاملی و رشدی رفتار و تجربه است. هدف روان شناسی فیزیولوژیک، ربط دادن زیست شناسی به مشاغل روان شناختی است. بخش عمده روان شناسی فیزیولوژیک به بررسی عملکرد مغز و وجود هشیاری اختصاص دارد.

توجیحات زیستی رفتار

توجیحات عقل سلیم رفتار اغلب به هدفهای عمدی رفتار شباهت دارند.

توجیحات زیستی رفتار در ۴ طبقه جای می گیرند:

۱. توجیه فیزیولوژیکی: رفتار را به فعالیت مغز و اندام های دیگر ربط می دهد. این توجیه به سیستم بدن می پردازد.

مثال: واکنش های شیمیایی که هورمون ها را قادر می سازد، بر فعالیت مغز و نحوه ی فعالیت مغز در کنترل انقباض عضلانی تاثیر بگذارد.

۲. پدید آیی فردی: چگونگی شکل گیری یک ساختار یا رفتار را شرح می دهد (ontogenetic). تاثیرات ژن ها، مواد غذایی، تجربیات و تعامل های آن ها را در شکل دهی رفتار ردیابی می کند. مثال: توانایی جلوگیری از تکانه ها بیانگر رشد قطعه های مغز است.

۳. توجیه تکاملی: تاریخچه تکاملی یک ساختار و رفتار را بررسی و بازسازی می کند.

مثال: راست شدن مو در حیوان ها برای بزرگتر و هولناک تر نشان دادن خود هنگام ترس.

۴. توجیه کارکردی: شرح می دهد که چرا ساختار یا یک رفتار به صورتی که هست تکامل یافته است.

توجیه کارکردی می گوید که ظاهر استتار شده حیوان را برای شکارگر ناپدید می کند.

هرچه جمعیت بزرگتر باشد، نزول ژنتیکی، قدرت کمتری دارد. بنابراین ژنی که در یک جمعیت بزرگ شایع میشود، احتمالاً در گذشته امتیازاتی داشته است.

مثال: خیلی از گونه ها ظاهری دارند که با پیشینه آنها مطابقت دارد.

مغز و تجربه هشیار

توجیحات زیستی رفتار، مسئله ذهن - بدن یا ذهن - مغز را مطرح می کنند.

دیدگاه دوگانه‌نگری (dualism) : ذهن دیدن دو ماده مستقل هستند. رنه دکارت: ذهن و بدن در غده صنوبری (pineal gland) با هم تعامل می‌یابند.

انتقاد به دیدگاه دوگانه‌نگر: با مشاهده مستند در فیزیک که به قانون بقای ماده و انرژی معروف است، مغایرت دارد. کل مقدار ماده و انرژی در جهان ثابت است. ماده به انرژی و انرژی به ماده تبدیل می‌شود. ولی هیچ یک ناپدید نمی‌شود. چون هر حرکتی به انرژی نیاز دارد و ذهن از ماده یا انرژی تشکیل نشده پس نمی‌تواند باعث چیزی، حتی حرکت عضله شود.

دیدگاه وحدت‌گرایی (monism) : دنیا فقط از یک ماده تشکیل شده است.

انواع وحدت‌گرایی:

۱. ماتریالیسم (ماده‌گرایی) : هر چیزی که وجود دارد مادی است.

ماتریالیسم حذفی: نوعی از ماده‌گرایی که می‌گوید رویدادهای ذهنی پرداخته‌ی قدرت تخیل است و اصلاً وجود ندارد.

۲. ذهن‌گرایی: فقط ذهن وجود دارد دنیای مادی وجود ندارد، مگر آن که ذهن‌هایی از آن آگاه باشد.

۳. موضع همسانی: فرایندهای ذهنی انواع خاصی از فرایندهای مغزی هستند، ولی به صورت متفاوتی توصیف شده‌اند. دنیا یک ماده دارد و جنبه‌های مادی و ذهنی را شامل می‌شود. هر تجربه ذهنی، فعالیت مغز است. معقول‌ترین فرضیه در مورد فعالیت ذهن وحدت‌گرایی است.

ارتباط هشیاری با مغز:

موضع خود‌انگاری (solipsism) : فقط من وجود دارم یا فقط من هشیارم

ما می‌توانیم موجودات هشیار را از موجودات دیگر جدا کنیم. هشیاری به تدریج تکامل یافته و درون فرد نیز به تدریج شکل می‌گیرد. مشکل آگاه شدن از تجربیات هشیار دیگران به مساله ذهن‌های دیگر معروف است. اگر هشیاری خاصیت ترکیب کربن داشته باشد، احتمالاً هیچ روباتی نمی‌تواند هشیار باشد. محرک هشیار مانند ناهشیار مناطق یکسانی از مغز را فعال می‌کند ولی با شدت بیشتر و مناطق فعال گسترده‌تر (فعال-سازی مناطق اولیه، برانگیختگی را به مناطق دیگر می‌فرستد). هشیاری از یک محرک به مقدار فعالیت مغزی بستگی دارد. برای اینکه محرکی به هشیاری برسد، باید فعالیت منطقه قابل توجهی از مغز را کنترل کند.

قسمت دوم: وارثت‌شناسی رفتار

وراثت‌شناسی مندل

وراثت از طریق ژنها روی می‌دهد.

ژن‌ها، واحدهای وراثتی هستند که هویت ساختاری خود را از یک نسل به نسل بعدی حفظ می‌کنند. ژن، قسمتی از کروموزوم است که از مولکول دو رشته‌ای به نام اسید دزوکسی ریبونوکلیک DNA تشکیل شده است. رشته DNA، وظیفه الگو را برای ترکیب مولکولهای اسید ریبونوکلیک (RNA) بر عهده دارد. RNA، ماده شیمیایی تک رشته‌ای است.

جور تخم (homozygous): جفت همانند روی دو کروموزوم

ناجور تخم (heterozygous): جفت ناهمانند ژن‌ها

ژن بارز در شرایط جور تخم و ناجور تخم و ژن نهفته فقط در شرایط جور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد. رنگ چشم از قاعده بارز - نهفته تبعیت می‌کند.

تغییرات رفتاری، تاثیرات مرکب چندین ژن و عوامل محیطی متعدد را منعکس می‌کند.

ژن‌های مرتبط با جنسیت و محدود به جنسیت

۲۳ جفت کروموزوم وجود دارد: ۲۱ جفت کروموزوم غیر جنسی (اتوزومی) با ژن‌های غیر جنسی

۲ جفت کروموزوم جنسی با ژن‌های جنسی

در پستانداران دو کروموزوم جنسی X وجود دارد. XX مونث و XY مذکر است.

کروموزوم Y کوچک بوده و در انسان فقط برای ۲۷ پروتئین ژن دارد.

کروموزوم X برای ۱۵۰۰ پروتئین ژن دارد.

ژنهای محدود به جنسیت در هر دو جنس وجود دارد، ولی عمدتاً بر یک جنس تاثیر دارد و از ژنهای مرتبط با جنسیت متمایز است. ژن محدود به جنسیت، روی کروموزوم‌های دیگر و بوسیله هورمونهای جنسی فعال می‌شود.

وراثت و محیط

پژوهشگران برای مشخص کردن مشارکت وراثت و محیط عمدتاً بر دو نوع شواهد اتکا می‌کنند:

۱. شواهد مربوط به بررسی دوقلوهای یک تخمکی و دوتخمکی

۲. شواهد مربوط به بررسی فرزند خوانده‌ها

توارث پذیری: برآورد مقدار متنوعی که ناشی از تغییر ژنتیک در برابر تغییر محیط است.

اگر تنوع در برخی ویژگی‌ها عمدتاً به تاثیرات وراثت بستگی داشته باشد، این ویژگی‌ها توارث پذیری بالایی دارند. مثل: تنه‌پایی، روان رنجور خویی، نگرش اجتماعی، تماشای تلویزیون.

مشکلات احتمالی

آن چه که به نظر می‌رسد تاثیر ژنتیکی باشد، می‌تواند بیانگر تاثیرات محیط پیش از تولد باشد. عوامل محیطی خاصی می‌توانند ژنی را با متصل کردن گروه متیل (CH_3) به آن بی‌اثر کنند. ژن‌ها می‌توانند با تغییر محیط شما به طور غیر مستقیم بر رفتار شما تاثیر بگذارند. تاثیر مضاعف (دیکنز و فلین): اگر تاثیرات ژنتیکی یا تاثیرات مربوط به والدین، افزایش اندکی در فعالیتی ایجاد کنند، گرایش اولیه، محیط را طوری تغییر خواهد داد که آن گرایش را دو چندان می‌کند.

تغییر محیطی

تاثیر ژن می‌تواند وابسته به شرایط محیطی تغییر کند. مثال: بیماری PKU (فنیل کتونوریا) ناتوانی ژنتیکی در سوخت و ساز اسید آمینه فنیل آلانین است. اگر PKU درمان نشود به رشد مغز صدمه می‌زند و باعث می‌شود کودک عقب مانده ذهنی، بی‌قرار و تحریک پذیر شود. با اینکه این بیماری یک اختلال ارثی است، ولی مداخله به موقع می‌تواند آن را تغییر دهد. به این طریق که نوزاد تحت رژیم غذایی با فنیل آلانین پایین قرار گیرد.

تکامل رفتار

هر ژنی در اثر انتخاب طبیعی، در معرض تکامل قرار دارد. تکامل: تغییر در فراوانی ژنهای گوناگون در یک جمعیت طی چندین نسل زیست‌شناسان تکاملی برای استدلال و توجیه گفته‌های خود «درخت تکاملی» را ساخته‌اند. انتخاب طبیعی: گاهی جهش‌هایی در ژن‌ها روی می‌دهد و گونه‌هایی که ژنهای خاص دارند، موفق‌تر از گونه‌های دیگر تولید مثل می‌کنند. انتخاب مصنوعی: انتخاب گونه‌هایی با صفات مطلوب مثل اسب، گیاه و..... داروین می‌گوید: هرگونه‌ای که در غذا یافتن، گریختن از دشمن، یافتن جفت و محافظت کردن از بچه‌ها موفق‌تر باشد ژن‌هایش به نسل بعدی منتقل می‌شود (انتخاب طبیعی).

سئوالات تالیفی فصل اول

۱. توجیهی که شرح دهد چرا یک ساختار یا رفتار به صورتی که هست تکامل یافته است، کدام است؟

الف) فیزیولوژیکی ب) پدیدآیی فردی ج) تکاملی د) کارکردی

توجیه فیزیولوژیکی: رفتار را به فعالیت مغز و اندامهای دیگر ربط می‌دهد. توجیه پدیدآیی فرد: چگونگی شکل‌گیری یک ساختار یا رفتار را شرح می‌دهد. توجیه تکاملی: تاریخچه تکاملی یک ساختار و رفتار را بررسی و بازسازی می‌کند. توجیه کارکردی: شرح می‌دهد که چرا یک ساختار به صورتی که هست تکامل یافته است. با توجه به توضیحات بالا پاسخ گزینه «د» است.

۲. این دیدگاه که ذهن و بدن دو ماده مستقل هستند، از نظرات کدام دیدگاه است؟

الف) تعامل‌نگری (ب) کاهش‌گرا (ج) دوگانه‌نگری (د) وحدت‌گرایی
گزینه «ج» صحیح است.

۳. کدامیک از موارد زیر در مورد ژن صحیح نمی‌باشد؟

الف) واحد وراثتی است. (ب) هویت ساختاری خود را از یک نسل به نسل بعدی حفظ می‌کند.

ج) ماده شیمیایی تک رشته‌ای است. (د) قسمتی از کروموزوم است.
RNA ماده شیمیایی تک رشته‌ای است نه ژن، گزینه صحیح «ج» است.

۴. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

الف) ژن بارز در شرایط جور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد.
ب) ژن بارز در شرایط ناجور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد.
ج) ژن نهفته در شرایط جور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد.
د) ژن نهفته در شرایط ناجور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد.

پاسخ صحیح گزینه «د» است. ژن نهفته فقط در شرایط جور تخم تاثیر خود را نشان می‌دهد.

۵. کدامیک از گزینه‌های زیر جزو شواهد قابل اتکا برای مشخص کردن مشارکت وراثت و محیط نیست؟

الف) شواهد مربوط به بررسی دوقلوهای یک تخمکی (ب) شواهد مربوط به بررسی دوقلوهای دو تخمکی

ج) شواهد مربوط به بررسی دوقلوهای فرزند خوانده‌ها (د) شواهد مربوط به بررسی دوقلوهای تک فرزندها

هر سه گزینه اول شواهد قابل اتکای پژوهشگران در زمینه وراثت و محیط است و گزینه «د» انتخاب می‌شود.

۶. کدامیک از گزینه‌های زیر برآورد مقدار تنوع ناشی از تغییر ژنتیک در برابر تغییر محیط است؟

الف) توارث پذیری (ب) تغییرات رفتاری (ج) وراثت شناسی (د) ژن ها
گزینه ی « الف » پاسخ صحیح است.

۷. کدامیک از بیماریهای زیر ناشی از ناتوانی ژنتیکی در سوخت ساز اسید آمینه است؟

الف) تی ساکس (ب) فنیل کتونوری (ج) گالاکتوزمی (د) سندرم ترنر
بیماری تی ساکس اختلال در چربی، گالاکتوزمی، اختلال در قند و سندرم ترنر جزو اختلالات کروموزومی است. پاسخ صحیح گزینه فنیل کتونوری است که ناتوانی در سوخت و ساز فنیل آلانین است.

۸. کدامیک از گزینه های زیر در مورد فنیل کتونوری (PKU) صحیح نمی باشد؟

الف) یک اختلال ارثی است (ب) درمان آن رژیم غذایی با فنیل آلانین کم است
ج) مداخله به موقع می تواند آن را تغییر دهد (د) به رشد مغزی صدمه ای وارد نمی کند
فنیل کتونوری در صورت عدم مداخله به موقع موجب عقب ماندگی ذهنی می شود پس گزینه « د » نمی تواند صحیح باشد.

۹. کدامیک از موارد زیر انتخاب گونه هایی با صفات مطلوب است؟

الف) انتخاب طبیعی (ب) انتخاب مصنوعی (ج) تکامل رفتار (د) تغییر محیطی
پاسخ صحیح گزینه « ب » است. در انتخاب طبیعی جهش در ژن روی می دهد که به طور طبیعی باعث انتقال ژن گونه های خاص به نسل بعدی می شود.

فصل دوم: خواب و بیداری

قسمت اول: ریتم های خواب و بیداری

کورت ریشر: بدن چرخه های فعالیت و نفعالی خودش را به وجود می آورد. حیوانات چرخه های تقریباً ۲۴ ساعته خواب و بیداری را، حتی در محیط یکنواخت به وجود می آورند.

چرخه های درون زاد

آمادگی حیوانات برای تغییر در فصول تا اندازه ای از مکانیزم های درونی ناشی می شود. ریتم *سالانه درون زاد*: ریتم یا تقویم درونی جهت آمادگی برای تغییرات فصلی. ریتم *شبانه روزی درون زاد*: ریتم هایی که تقریباً یک روز دوام دارند، مانند خواب و بیداری. میل شما به خوابیدن عمدتاً به وقت روز و نه فقط به اینکه اخیراً چقدر خوابیده اید، بستگی دارد. چرخه خواب و بیداری حتی اگر محیط هیچ نشانه ای برای زمان در اختیار نگذارد (روشنی و تاریکی) پابرجاست. پستانداران از جمله انسانها برای خواب و بیداری، فراوانی خوردن و نوشیدن به دمای بدن، ترشح هورمونها، حجم ادرار، حساسیت نسبت به داروها و متغیرهای دیگر ریتم شبانه روزی دارند. دمای طبیعی بدن در طول شبانه روز از $36/7$ در هنگام شب تا تقریباً $37/2$ درجه در اواخر بعدازظهر نوسان دارد. با این حال ریتم های شبانه روزی از فردی به فرد دیگر تفاوت دارد. یکی از عوامل تعیین کننده ریتم شبانه روزی، سن است. اغلب نوجوانان شب زنده دار یا بینابین هستند. در صد نوع شب زنده دار، تا حدود ۲۰ سالگی افزایش یافته و بعد به تدریج کاهش می یابد.

مدت ریتم شبانه روزی انسان

مدت ریتم خواب و بیداری به مقدار نور بستگی دارد. در شرایط نور درخشان خواب دچار مشکل می شود. در تاریکی مداوم هم ریتم کندتر شده، فرد مشکل بیدار شدن دارد. نور درخشان در اواخر روز ریتم شبانه روزی را طولانی می کند. ساعت شبانه روزی انسان هنگامی که برای تنظیم ریتم چیزی در اختیار ندارد، ریتم اندکی طولانی تر از ۲۴ ساعت را ایجاد می کند.

مکانیزم های ساعت زیستی

کورت ریشر مفهوم ساعت زیستی را معرفی می‌کند و اعلام داشت که این ساعت زیستی نسبت به اغلب شکلهای اختلال فاقد حساسیت است. حیوانات کور یا کر، ریتم های شبانه روزی نسبتاً طبیعی را ایجاد می‌کنند. این ریتم شبانه‌روزی به رغم محرومیت از غذا یا آب و اشعه X، داروهای آرام بخش الکل، بیهوشی، فقدان اکسیژن، انواع صدمه مغزی یا برداشتن اندامهای هورمونی به طرز شگفت‌آوری ثابت می‌ماند و مکانیزم مقاومی است.

هسته فوق چلیپایی (SCN)

مطمئن‌ترین روش برای صدمه زدن به ساعت زیستی، مختل کردن منطقه ای از هیپوتالاموس به نام هسته فوق چلیپایی (superchiasmatic nucleus) است و درست بالای چلیپای بینایی قرار دارد. SCN، کنترل اصلی ریتم‌های شبانه‌روزی خواب و دما را بر عهده دارد. بعد از وارد شدن آسیب به SCN، ریتم‌های بدن، ثبات کمتری دارند و با الگوهای محیط هماهنگ نیستند، اما بر مقدار کل خواب تاثیری ندارد. SCN به صورت ژنتیکی کنترل‌شده و ناآموخته است. حتی یک سلول مجزا شده SCN در کشت بافت، میتواند به تولید ریتم شبانه روزی ثابت ادامه دهد. ولی سلولها توسط سیناپس های الکتریکی و شیمیایی باعث افزایش دقت این ریتم می‌شوند.

زیست شیمی ریتم شبانه روزی

بررسی مگس میوه نشان داد که دو ژن معروف (per) Period , (tim) timeless ، پروتئین tim , per را تولید می‌کنند. این پروتئین‌ها در اوایل صبح در مقادیر کم ظاهر می‌شوند و در طول روز افزایش می‌یابند. هنگام شب به سطح بالا می‌رسند. پس‌خوراند باعث توقف تولید می‌شود تا صبح کاهش می‌یابند و این چرخه دوباره تکرار می‌شود. هنگامی که سطوح per و tim بالا هستند، با پروتئین به نام ساعت (Clock) برای ایجاد خواب‌آلودگی تعامل می‌کنند. هنگامی که سطح آنها پایین است، نتیجه آن بیداری است. پالس نور، هنگام شب پروتئین tim را از کار می‌اندازد. هنگام شب خواب آلودگی کاهش یافته و ساعت زیستی از نو تنظیم می‌شود.

برخی افراد دارای جهش در ژن per ریتم های شبانه‌روزی عجیب دارند. ساعت زیستی آنها سریعتر از ۲۴ ساعت کار می‌کند. در اوایل شب خوابیده و صبح زود بیدار می‌شوند. مانند سایر اختلالهای خواب افراد دارای این ژن از افسردگی رنج می‌برند.



هنگامی که افراد به منطقه زمانی جدیدی می روند، طبق وقت قدیمی احساس خواب آلودگی می کنند تا اینکه ریتم ملاتونین آنها تغییر یابد.

افرادی که تومور غده صنوبری دارند به مدت چند روز بیدار می مانند.

ترشح ملاتونین ۲ تا ۳ ساعت قبل از وقت خواب افزایش می یابد.

ملاتونین از طریق تأثیری که بر گیرنده های SCN می گذارد، ساعت زیستی را کنترل می کند.

مصرف قرص ملاتونین باعث می شود فرد ظرف ۲ ساعت خواب آلوده شود و این زمانی مفید است که فرد باید در زمانی بخواهد که به آن عادت ندارد.

مقدار مصرف متوسط ملاتونین (۰/۵ گرم) هنگام بعدازظهر، ساعت را جلو می برد. فرد شب زودتر می خوابد و صبح زودتر بیدار می شود.

ملاتونین نوعی آنتی اکسیدانت است و برای سلامتی مفید است.

مصرف بلند مدت آن توانایی تولید مثل حیوان را مختل می کند.

در هنگام حاملگی به رشد جنین آسیب می رساند.

تنظیم و تنظیم مجدد ساعت زیستی

نور برای تنظیم ریتم های شبانه روزی اهمیت دارد.

ساعت زیستی می تواند طوری تنظیم شود که با ریتم بیرونی روشنایی و تاریکی اندکی متفاوت باشد. ولی اگر این اختلاف از حدود ۲ ساعت تجاوز کند، ساعت زیستی به جای تنظیم مجدد ریتم خودش را ایجاد می کند.

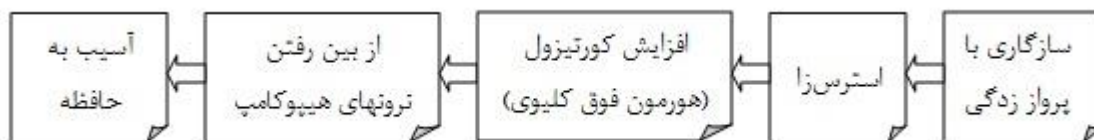
محرکی که ریتم شبانه روزی را تنظیم می کند، به زبان آلمانی، زیتگبر (zeitgeber) نامیده می شود و به معنی تعیین کننده زمان است که برای حیوانات خشکی، نور است. اما برای انسان، ورزش، سرو صدا، وعده های غذایی و دمای محیط نیز تاثیرگذار است.

افراد نابینا ریتم خود را با صدا، دما، فعالیت و علائم دیگر تنظیم می کنند.

پرواز زدگی (jet lag)

اختلال در ریتم شبانه‌روزی، به علت رد شدن از مناطق زمانی که ناشی از ناهماهنگی بین ساعات شبانه‌روزی درونی و زمان بیرونی است.

مسافران از خواب آلودگی، افسردگی و ضعف تمرکز شکایت دارند.



سازگاری با عبور از مناطق زمانی که به سمت غرب امتداد دارند، راحت‌تر از سمت شرق است. هنگامی که به غرب می‌رویم، ریتم شبانه‌روزی خود را به تاخیر می‌اندازیم، یعنی دیرتر می‌خوابیم و دیرتر بیدار می‌شویم.

نتیجه سازگاری مکرر ریتم شبانه‌روزی در مهمانداران هواپیما ← کاهش حجم هیپوکامپ و ساختارهای مجاور

کارنوبتی

کارکنان نوبت شب معمولاً سوانح بیشتری را تجربه می‌کنند.

دمای بدن آنها در طول خواب روزانه بالا می‌رود.

اگر این افراد در روز در اتاق کاملاً تاریک بخوابند و شب در محیط پر نور کار کنند، بهتر می‌توانند سازگار شوند.

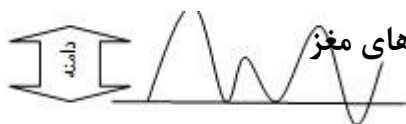
چگونه نور SCN را تنظیم می‌کند

شاخه کوچکی از عصب بینایی (مسیر شبکیه - هیپوتالاموس، retinohypothalamic path) که از شبکیه تا SCN ادامه دارد، تنظیم‌های SCN را تغییر می‌دهد.

مسیر فوق از مجموعه خاص سلولهای عقده‌ای شبکیه نشأت می‌گیرد که رنگدانه‌های بینایی خاص خود به نام ملانوپسین را دارند که با رنگدانه‌های بینایی که در میله‌ها و مخروطها یافت می‌شوند، متفاوت هستند.

این سلول‌های عقده‌ای خاص، مستقیماً به نور پاسخ می‌دهند و به درون داد از میله‌ها و مخروطها نیاز ندارند.

این سلول‌ها نزدیک بینی قرار دارند و به کندی به نور پاسخ می‌دهند و وقتی نور متوقف می‌شود؛ به آهستگی خاموش می‌شوند. بنابراین آنها به مقدار کلی نور، نه به تغییرات فوری در نور پاسخ می‌دهند.



قسمت دوم: مراحل خواب و مکانیزم های مغز

مراحل خواب

دستگاه برق نگاری مغز (EEG)، متوسط پتانسیل های برقی سلولها و رشته های عصبی مناطق مغزی نزدیک به هر الکتروود روی مجموعه را ثبت می کند.

اگر نیمی از سلولها در مناطقی از مغز پتانسیل های برق خود را افزایش دهند و نیم دیگر را کاهش دهند، یادداشت EEG هموار است. هنگامی که سلولها به طور هماهنگ شلیک می کنند (همزمان کار واحدی را انجام می دهند) EEG بالا و پایین می رود.

EEG روش عینی را در اختیار پژوهشگران مغز می گذارد تا فعالیت مغز را در مواقع مختلف شب مقایسه کنند.

بیداری ← موج β ، هشجاری کامل، فعالیت ذهنی

آرمیدگی ← موج α ، با چشم بسته و در حال استراحت، امواج منظم و یکنواخت

مرحله یک خواب ← موج θ ، مرحله انتقال از بیداری به خواب، کاهش فعالیت کلی مغز امواج کم ولتاژ، نامنظم و ناهموار

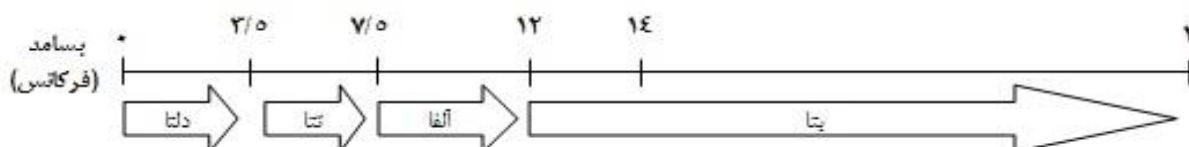
مرحله دوم خواب ← موج θ ، همراه دوکهای خواب و امواج k

مرحله سوم و چهارم ← موج Δ ، خواب با موج آهسته، خواب عمیق، فعالیت عصبی کاملاً همزمان، کاهش ضربان قلب، تنفس و فعالیت مغز، بیدار کردن فرد دشوار است.

در مرحله یک و بیداری، قشر مخ تعداد زیادی درون داد دریافت می کند که بیشتر آنها در بسامدهای بالایی هستند و تقریباً تمام نرون ها فعال هستند. EEG پر از امواج کوتاه سریع و متغیر است. اما در مرحله چهارم درون داد حسی به قشر مخ، بسیار کاهش می یابد و درون دادهای باقیمانده معدودی می توانند تعداد زیادی از سلولها را همزمان کنند.

مراحل یک تا چهار خواب، خواب NonREM نامیده می شود.

امواج EEG



هرچه فرکانس موج افزایش یابد، دامنه آن کمتر می شود و بالعکس.

امواج k : امواج ناگهانی، تیز و با دامنه بلند که عمدتاً در خلال مرحله دوم خواب، در فواصل زمانی یک دقیقه ظاهر می شوند. محرکهای ناگهانی در هر مرحله می توانند آنها را برانگیخته کنند، در مرحله دوم هم آن را افزایش می دهند.

دوکهای خواب: امواج کوتاه ۱۴-۱۲ هرتز که در طول خواب در فواصل زمانی ۲ تا ۴ دقیقه ظاهر می شوند و از تعامل نوسانی بین سلولها در قشر مخ و تالاموس ناشی می شوند. با کاهش حساسیت مغز به اطلاعات حسی موجب استمرار خواب می شوند. در خواب افراد سالمند کمتر دیده می شوند (اشکال در استمرار خواب).

خواب تناقض آمیز یا خواب REM

دانشمند فرانسوی میشل ژووه ← کشف خواب تناقض آمیز در گربه (سبک و عمیق)
ناتانیل کلیتمن و اوژن آسرنسیکی ← کشف دوره های خواب با حرکات سریع چشم (REM)
REM را برای انسانها و خواب تناقض آمیز را برای حیوانات به کار می برند، زیرا برخی از گونه ها، حرکات چشم ندارند.

ویژگی های خواب REM:

- ✓ ناهمزمانی EEG، غلبه امواج بتا، امواج سریع نامنظم با ولتاژ پایین ← نشانگر افزایش فعالیت نرونی (خواب سبک)
- ✓ فقدان تونوس عضلانی، فروکش EMG و حرکات غیر ارادی (خواب عمیق)
- ✓ حرکات سریع چشم ثبت شده توسط EOG، پرش های صورت
- ✓ نعوظ در مردان و ترشحات واژینال در زنان
- ✓ افزایش ضربان قلب، فشار خون، تنفس نامنظم
- ✓ رویاهای داستان گونه، حکایتی، با تصاویر دیداری برجسته و طرحهای پیچیده
- ✓ بازداری شدید نرون های حرکتی جمجمه ای و نخاعی به استثنای تنفس و چشم
- ✓ افزایش جریان خون و مقدار مصرف اکسیژن

هرکسی که به خواب می رود، ابتدا وارد مرحله ۱ می شود. بعد به کندی وارد مراحل ۲، ۳ و ۴ می شود. فرد خفته بعد از تقریباً یک ساعت خواب از مرحله ۴ به مرحله ۳ و ۲ و بعد به REM برمی گردد. در اوایل شب مراحل ۳ و ۴ تسلط دارند. به سمت صبح که پیش می رویم، مدت مرحله ۴ کوتاه تر شده REM طولانی تر می شود.

گرایش به افزایش خواب REM به زمان بستگی دارد. اگر دیرتر از معمول به خواب روید، خواب REM را افزایش می‌دهید.

اغلب افراد افسرده بعد از اینکه به خواب می‌روند، فوراً وارد REM می‌شوند که ناشی از مقارن نبودن ریتم شبانه روزی آنها با زمان واقعی است.

برخی از افراد صدمه مغزی کماکان خواب REM دارند، ولی هیچ رویایی گزارش نمی‌دهند و برخی با وجود اینکه خواب REM ندارند، رویا گزارش می‌دهند. پس خواب REM و رویاها همپوشی دارند، ولی یکی نیستند.

نکته مهم: داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه این جزوات دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات کامل با شماره های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۲۱/۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸/۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

۰۱۳/۳۳۳۳۸۰۰۲ (رشت)

۰۱۳/۴۲۳۴۲۵۴۳ (لاهیجان)