الکتروانسفالوگرافی (۱) یاثبت امواج مغز

نگارش :
دکتر نعمت اللهی
استاد کرسی فیزیولژی دانشکده پزشکی

مغزانسان وحیوانات هنگام استراحت دارای تموجات الکتریکی بخصوصی است و هنگام کار و فعالیت تغییراتی در آن تموجات پدیدار میگردد •

کاتن (۲) در۱۸۷۵ برای اولین بارنشان داد که‌اگردوالکترد روی مغز خر گوش یا میمونی قرار دهیم وآنها رابیك گالوانومتر حساس وصل کنیم یك‌اختلاف سطح الکتریکی مابین آن دوالکترد یعنی آن‌دو نقطه‌ای که‌الکتردها روی آن قرار داده شده‌است مشاهده میشود واگر این دوالکتردمثلا روی منطقه قمحدوه طرف چپ (۳) گذارده شده‌باشد و چشم راست حیوانرا بطرف روشنائی باز کنیم آن اختلاف سطح الکتریکی تغییر مینماید•

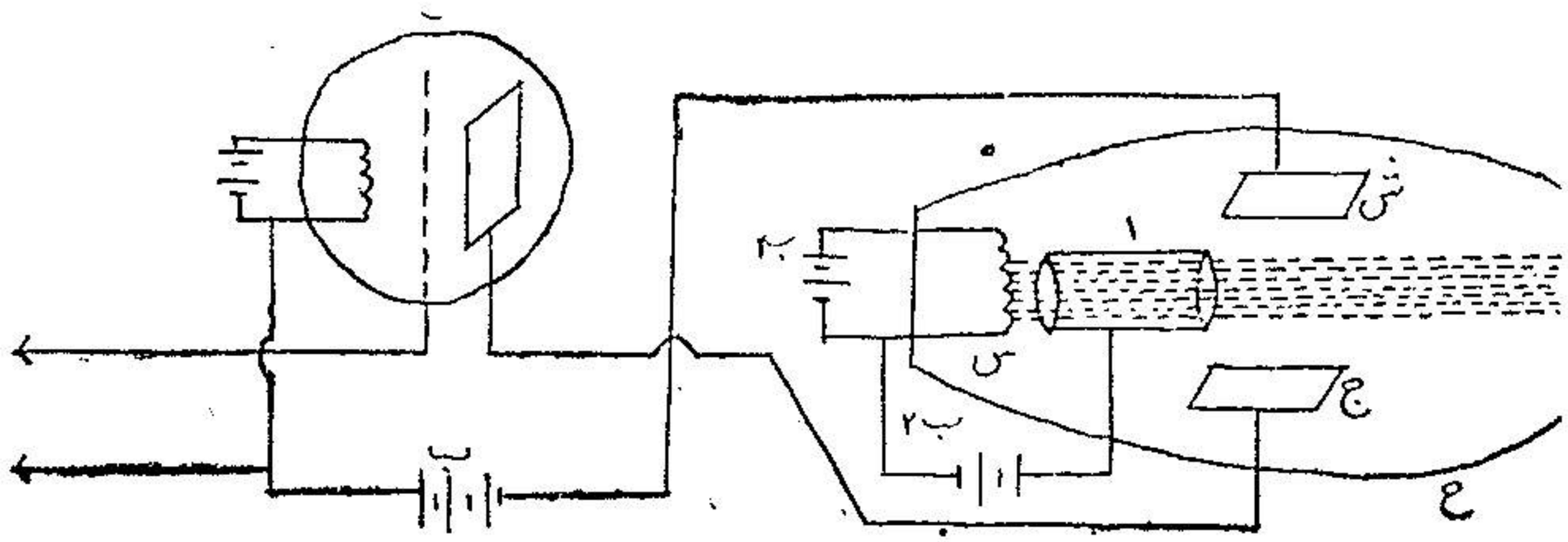
برژه (٤) در ۱۹۲۹ موفق گشت که‌این اختلاف سطح الکتریکی مغز را باتغییرات آن بوسیله اسبابهائی موسوم به الکتر و انسفالوگراف از روی پوست سر انسان گرفته و ثبت نماید و از این سال موضوع الکتروانسفالوگرافی‌شروع‌میشود.الکتروانسفالوگراف‌اصولا عبارتست‌از یك‌اسیوگراف الکترومانیتیك (٥) یا اسیوگراف کاتودیك (٦) که‌درثبت

۱- electroencephalographie ۲- Caton
۳- occipital gauche ٤- Berger ٥- ossillographe - electromagnetique ٦- ossillographe cathodique

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

موج عصبی (۱) و اختلاف سطح های الکتریکی عضلانی هم بکار برده میشود.

اسیوگراف الکترومانیتیك گالوانومترموئی (۲) است که در آن نوسانات الکترومانیتیك بوسیله آئینه کوچکی که درروی آن نصب است تبدیل بنوسانات نوری شده ودرمقابل خودیك فیلم عکاسی متحرك رامتأثر میسازد وآن نوسانات رادرروی آن ثبت میکند. الکتروکاردیوگراف (۳) که برای ثبت امواج الکتریکی قلب بکارمیرود معمولا ازاین نوع اسیوگراف ساخته میشود اسیوگراف کاتودیك چنانچه درشمای زیر دیده میشود عبارتست ازیك حباب تخلیه شده (ح) که درآن سیم فلزی نازك (س) بوسیله جریان باتری (ب۱) گرم شده والکترن های منفی درداخل حباب پرتاب میکند. قسمت مهم این الکترنها بواسطه استوانه میان تهی (الف) که بقطب مثبت دستگاه باتری (ب۲) متصل وبنابر این دارای الکتریسته مثبت است جذب میشود و دسته ای ازآنها بطورموازی ازدرون استوانه گذشته به ته حباب در نقطه (ن) میخورد



شمای اسیوگراف کاتودیك

۱- influx nerveux
۲- galvanomètre à corde
۳- electrocardiographe

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

نقطه (ن) که بماده‌ای مانندتنگستات دوکالیسم (۱) اندوده شده است بواسطه اشعه کاتودیك بحالت فلوئورسانس (۲) در آمده و صفحه فیلم (ف) راکه درپشت حباب‌قراردارد بشکل نقطه‌ای‌متاثرمیسازد واگر فیلم متحرك بوده‌باشد خط مستقیمی روی آن ترسیم خواهدشد حال‌اگر در داخل‌حباب دربالا وپائین خط سیر اشعه کاتودیك دو صفحه (ش) و (ج) رانصب کرده وآنها را بالکتردهائی که روی سر گذارده شده‌است وصل نمائیم تموجات الکتریکی مغز متناوباً آن دوصفحه را مثبت‌ومنفی میکند ودرهر تناوب‌اشعه کاتودیك ازصفحه‌منفی‌رانده شده‌وبه‌صفحه مثبت نزدیك میشود و باین ترتیب اشعه کاتودیك روی فیلم متحرك بجای یك خط مستقیم یك منحنی صعودی ونزولی بافرمان تموجات الکتریکی مغز وهمزمان باآنها ثبت مینماید

اما چون امواج الکتریکی مغزازجنس میکرو ولت یعنی میلیونیم ولت وبنابراین خیلی ضعیف است قبلا آنرا بوسیله لامپ های تریود(۳) که‌یك نمونه‌آن درشمادیده‌میشود منبسط وبزرك‌میکنند وهمچنین برای تصفیه آنها علاوه بر لامپ های تریود یك ردیف دستگاه‌های مقاومت و خازن الکتریسته وفیلترمابین الکتردها واسیوگراف قرار میدهند بعلاوه برای اینکه‌امواج الکتروستاتیك والکترومانیتیك پارازیت ازخارج وارد اسباب نشود آزمایش را دریك اطاق فلزی متصل بزمین انجام میدهند

حال برای ثبت امواج مغز درانسان ابتدا موی سر را درناحیه قمحدوه (٤)تراشیده واین ناحیه زاخوب شسته وچربی آنراپاك میکنند و سپس دو الکترد پولا ریزه نشدنی (٥) مثلا از جنس‌نقره کلروره

۱-tungstate de Ca ۲- fluorescence ۳- lampes triodes
٤- occipital ٥- impolarisable

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

(Ag,Agcl2) که فاصله بین آنها چند میلیمتر بیشتر نباشد در کمی‌پنبه آلوده به‌سرم‌فیزیولژی‌پیچیده وروی سرقرار میدهندوآنهارابیك‌دستگاه الکتروانسفالوگراف وصل‌مینمایند.

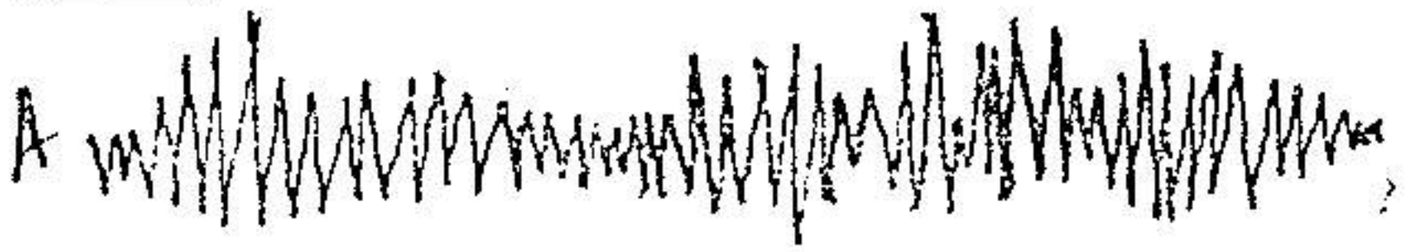
درحیوانات قسمتی ازاستخوان سر را برداشته والکتردها راروی اغشیه مغز ویا خود مغز قرار میدهند در اینصورت واضح است که‌امواج مغز بهتر ثبت میشود.

درحیوان برای آنکه مغزش بحال استراحت کامل باشد وتحت تأثیر عوامل خارجی واقع نشود یاپایه‌های مغز(۱) راعرضاًقطع نموده‌و باین ترتیب مغزرا ازسایر مراکز عصبی جدا میکنند و یا آنکه بواسطه مواد مخدری مانند گاردنال وغیره حیوان را در حال نیمه خواب نگاه میدارندوچشمان آنرا نیز می‌بندند:

بترتیب‌فوق‌الکتروانسفالوگراف‌امواجی‌رسم‌مینمایدسینوزوئید(۲) که‌فرکانس آنها درخرگوش ٦ تا۷ و در انسان ۸ تا ۱۳ در ثانیه است و ارتفاع آن امواج برحسب نوع حیوان وافراد مختلف از۵تا۱۰۰ میکرو ولت میباشد این امواج را امواج (α) برژه(۳) مینامند این امواج همه بیك اندازه نیستند و روی نظم وترتیب بتدریج یکی از دیگری بزرگتر شده تا بارتفاع موج ماکزیموم برسد و سپس بهمان ترتیب یکی بعد از دیگری کوچك میشود تابه کوچکترین موج منتهی گردد باین ترتیب رویهمرفته دوك هائی تشکیل میشود که زمان هر کدام از $\frac{1}{2}$ تا۳ ثانیه است وگاهی مابین دو دوك متوالی کمی فاصله میافتد.

۱– pedoncules cérébraux ۲–sinusoïde
۳– ondes (α) de Berger

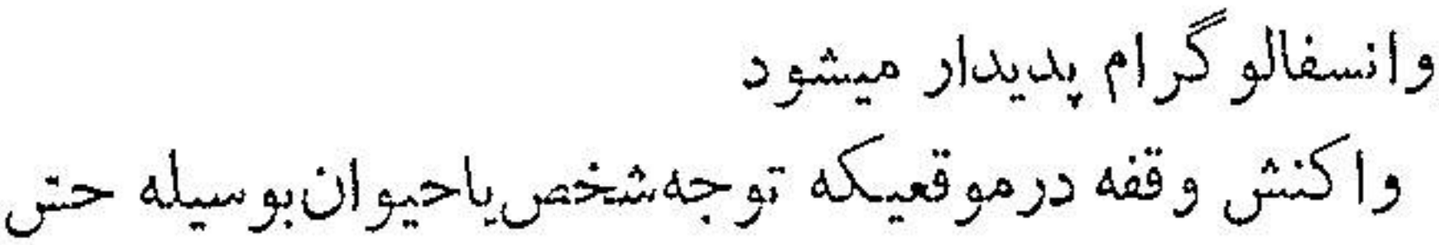
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]



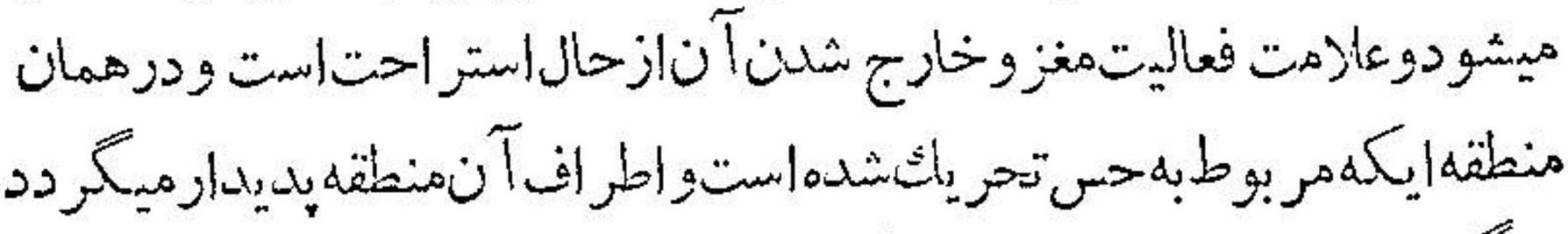
A ـ فعالیت الکتریکی خود بخودی مغز

حال اگر چشم های حیوانرا که تاکنون بسته بود بطرف روشنائی بازکنیم تغییری در امواج (۲) حاصل میشود که باسم واکنش وقفه (۱) موسوم است این تغییر عبارت ازاینست که بجای امواج (۲) امواج دیگری که کوچکتر وشماره شان در ثانیه زیاد تر است وبه (۳) موسومند در روی الکتروانسفالوگرام پدیدار میشود

واکنش وقفه درموقعیکه توجه شخص یاحیوان بوسیله حس بینائی یا شنوائی یاپوستی وغیره به چیزی معطوف گردد ویاشخص مورد آزمایش کوششی برای دیدن یاشنیدن چیزی بنماید ویاترس ووحشتی براوعارض گرددظاهر میشود وعلامت فعالیت مغز وخارج شدن آن ازحال استراحت است ودرهمان منطقه ایکه مربوط به حس تحریك شده است واطراف آن منطقه پدیدار میگردد واگرحسی تحریك شدید باشد واکنش وقفه درتمام سطح مغز منتشر میشود



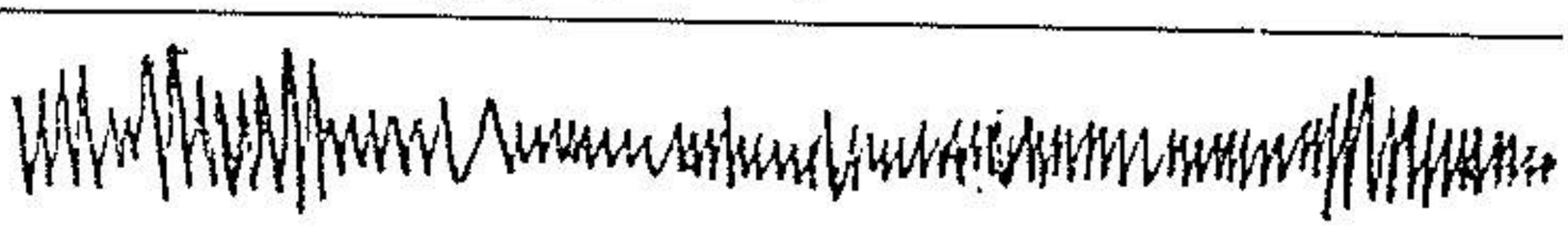
B ـ فعالیت الکتریکی مغز ۱۵ دقیقه بعد از ثبت A که مغز در استراحت بیشتری فرورفته است



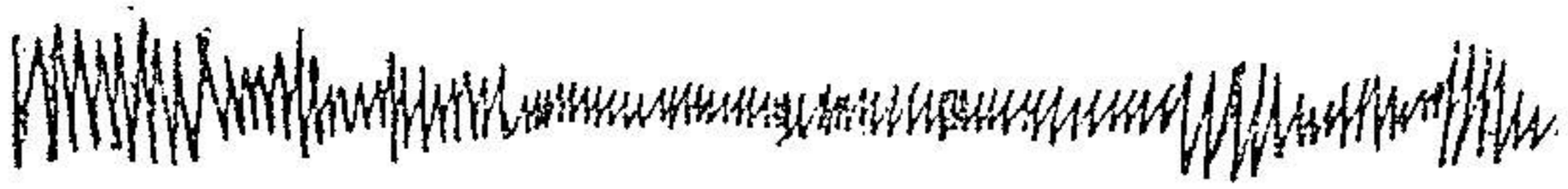
C ـ درفاصله ab چشم ها بروشنائی نگاه میکند

۱ـ réaction d' arrêt

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

D 

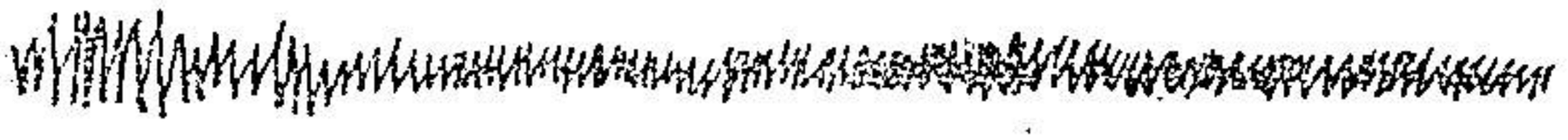
D ـ چشمها درتاریکی‌بازشده وشخص سعی میکنداشیاء جلوخود را تشخیص دهد

E 

E ـ بطور ناگهانی و بدون خبر دست بگونه های شخص مورد آزمایش میکشند

F

F ـ مالش گونه‌ها راتکرار میکنندولی چون‌در اینصورت‌شخص منتظرمالش بوده است واکنش وقفه دیده نمیشود

G 

G ـ واکنش وقفه طولانی در اثر گذاردن جسم گرمی روی بدن.

امواج (α) عبارتست از جمع نوسانات‌الکتریکی نورنهای‌یك‌ناحیه مغز که همزمان باهم نوسان میکنند و شماره این امواج در ثانیه همان شماره نوسانات هرنورن‌درثانیه است ولی‌بلندی امواج با بلندی نوسانات الکتریکی نورنها وتعدادنورنهای همزمان موجود درواحدسطح‌هر ناحیه از مغز نسبت مستقیم دارد

استفاده از الکترو انسفالوگرافی برای تعیین مناطق مختلف حسی مغز ـ پیدایش واکنش وقفه دراموا‌ج منظم و خود بخودی نواحی مختلف‌مغزهرموقعی که مغزبطریق فیزیولژی یعنی‌ازراه‌های حسی‌تحریك

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

میشود این فکر را تولید نمود که مناطق مختلف حسی قشر مغز را که بوسیله تجربیات فیزیولژی مشخص‌نموده‌اند بوسیله‌الکتروانسفالوگرافی کنترل نموده و حدود آنها را بدقت تعیین نمایند و در این آزمایش‌ها به موفقیتهای شایانی نائل گردیدند .

منطقه بینائی مغز ـ برای کنترل و تحدید منطقه‌بینائی در گربه ای که مغز آن را از مراکز دیگر عصبی بواسطه یك قطع عرضی در ناحیه پایه های مغز جدا کرده بودند ، دو الکترد را روی منطقه بینائی(۱) یك نیم کره مغز قرارداده وبا عصب بینائی یا چشم طرف مقابل آزمایش میکنند.

در اینصورت دیده میشود بمحض اینکه عصب بینائی را تحریك کنند و یا در چشم نور بیاندازند در الکتروانسفا لوگرام منطقه بینائی تغییر حاصل میگردد باین معنی که ابتدا یك موج بلندی ظاهر گشته‌بعد از آن امواج سریعی رسم میشود همچنین در موقع تاریك کردن چشم یك چنین واکنشی درالکتروانسفالوگرام دیده میشود این تغییرات‌فوری الکتروانسفالوگرام‌را درنتیجه روشنائی‌وتاریکی‌اثر ان و اف(۲) مینامند در انسان‌هم باوجود اشکالات‌کار آزمایش فوق‌به نتیجه‌مثبت رسیده‌است

منطقه شنوائی‌مغز ـ برای منطقه شنوائی مغز هم مانند منطقه بینائی گربه را با همان شرایط مورد آزمایش قرار داده‌اند محرك گوش یا یك صدای فوری و یا یك صدای‌طولانی بوده است با صدای فوری‌مانند سوت و غیره بعد از یك زمان دیر کرد در حدود ۸ هزارم ثانیه ابتدا یك موج بلند دو فازی در الکتروانسفالوگرام پدیدار گشته و متعاقب‌آن امواج (α) مدت زمانی کم یا زیاد سریع‌میگردد .

۱- area striata ۲-effet de «On» et «Off»

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

با تحریك با یك صوت طولانی نیز ابتدا یکموج بلندی‌ظاهر گشته و سپش امواج (α) منظم و سریعتر میگردد در این تحریك صوتی‌متوالی یك کیفیت جالب توجه دیده میشود و آن عبارت از این است که پس از مدتی تحریك‌بایك‌صوتی که دارای ارتفاع‌مشخصی است کیفیت‌خستگی پدیدار میشود و امواج (α) به نظم و شکل عادی بر میگردد اما اگر بلافاصله صوت دیگری که دارای ارتفاع متمایزی از صوت اول بوده‌باشد بگوش برسانیم دوباره و فوراً امواج (β) تغییر میکنند و تا مدت زمانی که خستگی برای صوت دوم پیش نیامده است امواج (α) با نظم سریع رسم میشوند و فعالیت مغز را برای درك صوت نشان میدهند این کیفیت خستگی را مربوط به سیناپس ها یعنی محل ارتباط نورنهائی که در مسیر صوت از گوش تا مغز واقع شده‌اند میدانند و از این قرار معلوم میشود که‌هرصوتی باارتفاع مشخص‌خودازنورنهای‌معینی عبورمینماید اما در منطقه شنوائی مغز و همچنین در مراکز واقع در پل مغز و پیاز مغز تیره ثابت نشده است که هر نقطه‌ای مخصوص درك یك ارتفاع صوتی معینی بوده باشد .

مناطق ذائقه و شامه ـ کنترل‌مناطق‌چشائی و بویائی درخر گوش و انسان بوسیله الکتروانسفالوگرافی جواب مثبت داده و نتیجه‌آزمایش های فیزیولژی را تائید کرده است .

منطقه‌مراکز حس عمومی مغز ـ با الکترو انسفالوگرافی مشاهده شده که هر ناحیه از پوست‌بدن مرکز حسی مشخصی در شکنج طرفی صاعد(۱) نیمکره طرف مقابل مغزدارد و اگر هرناحیه آن را در حیوانی بطور معتدل تحریك کنیم بطوریکه اثر آن درمغز باطراف‌منتشر

۱- circonvolution parietale ascendante

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

نشود فقط درالکتروگرام نقطه معین‌ومشخصی درسطح مغز تغییر حاصل میشود و بدین ترتیب مراکزحسی که‌بوسیله تجربیات‌فیزیولژی‌تعیین‌شده است مسلم بوده و حدود آنها بطور دقیق مشخص گشته‌است .

مراکزمغزی حس احشاء

بوسیله آزمایشهای فیزیولـژی کـه عبارت ازتحـریك ویـا ضایع کردن نقطه‌ای ازمغز ومشاهدهٔاثرات آن باشد نشان داده‌شده‌است کـه برای حرکت احشاء هـم مراکـز مغـزی یعنی ارادی وجود دارد امـا الکتروانسفالوگرافی ثابت میکندکه بعلاوه در ناحیه‌کاسـه چشمی لـب پیشانی(۱) مراکزی‌برای حس احشاء وجود دارد بطوریکه اگـر سـر مرکزی عصب پنوموگاستریك راکه حامل‌رشته هـای حسی احشاء است تحریك‌کنیم فقط در الکتروگرام همین ناحیه مغـز تغییر حـاصل‌میشود کشف مراکز حس احشائی مغزراه‌جدیدی برای توجیه‌اختلالات‌احشائی که‌در بیماریهای روانی کراراً دیده میشود باز مینماید .

مرکز مغزی حس دهلیزی ـ اگر حیوانی راروی صندلی‌دواری قرار داده وآنرا دور خود بگردانیم بطوریکه دهلیز هـا تحریك شونـد درالکتروگرام تمام مغز ومخصوصاً نقطه معینی نزدیك منطقـه شنوائـی تاثیرمیکند ونشان میدهدکه‌حس دهلیزی‌هم دارای یـك مرکز مغزیست

ارتباط مخچه بامغز ـمیدانیم که‌هرنیمکره‌مخچه دارای یك‌اثر دنیاموژنی درروی مراکز حرکتی نیمکره طرف مقابل مغز میباشد یعنی مثلا اگراین منطقه حرکتی‌مغز راباشدت کمی تحریك‌کنیم‌وهیچگونه‌اثر انقباضی در عضلات تابع‌آن مشاهده ننمائیم باتحریك توام نیمکره‌مخچه ای طرف مقابل همان شدت‌کم مراکز حرکتی مغزرابقدرکفایت تحریك

۱ـ partie orbitaire du lobe frontal

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

کرده و عضلات تابع آن مراکز را بانقباض شدید در میآورد الکتروانسفالوگرافی نشان میدهدکه این اثردیناموژنی بواسطه ارتباطی است که هر نیمکره مخچه با منطقه حرکتی نیمکره طرف مقابل مغز دارد زیرا تحریك آن نیمکره امواج(α)منطقهٔ حرکتی مغزرا سریعتر و وسیعتر مینماید این ارتباط واثر دیناموژنی میتواند علت ضعف عضلانی که در ضایعات مخچه ای(۱) دیده میشود بیان نماید

الکتروانسفالوگرافی هنگام خواب ـ هنگام خواب امواج الکتریکی مغز یك سلسله تغییرات متوالی پیدا میکنند این تغییرات را رویهمرفته به ۵ مرحله که مراحل A وB وC و D وE ونامیده میشود تقسیم کرده اند .

در مرحله A که بتدریج تحریکات بدن تخفیف مییابد واثر ضعیف کننده ومنظم کننده آنها روی مغز کم میشود امواج(α) بلند تر ومنظم تر ظاهر شده ودوك هائی رسم میشود که ۲ تا ۳ ثانیه مدت هر کدام طول میکشد ولی بعداً که فعالیت خود سلولهای مغز هم رو بنقصان میرود واز ولتاژ امواج ومدت آنها متدرجاً کاسته شده وبین قطارهای امواج جابجا فواصل سکوتی که از یك تا پنج ثانیه طول میکشد پدیدار میگردد . در اینجا بعد از هر مرحله سکوتی فرکانس یابسامد امواج (α) ابتدا کمی زیاد میشود وپس از آن در امواج نزدیك بسکوت بعدی بیشتر از آنچه زیاد شده کم میگردد . این کیفیت نشانه نزدیك شدن خوابست و فقط در مواردیکه یکمرتبه شخص بخواب فرومیرود دیده نمیشود .

در مرحله B درحالتیکه از تعداد قطارهای امواج وطول هر قطار کاسته میشود در فواصل سکوت امواج بزرگی که ولتاژ هر کدام در

۱- asthenie cérébelleuse

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

حدود ۵۰ میکیروولت ومدتش تقریبا ۰/۳ ثانیه است ظاهر میشود این امواج باسم امواج (Δ) موسومست وبتدریج ولتاژآن‌هابه ۱۵۰ میکرو ولت میرسد وتعداد آنها وطول زمان هر کدام هم زیاد میگردد .

این مرحله که‌در آن امواج (α) از بین رفته است مرحله‌شروع خواب حقیقی است ورویا هم اغلب در این مرحله پیش میاید ونشانه‌آن دوباره ظاهر شدن یک سلسله امواج(α) است

در مرحله C مجدداًیک سلسله‌امواج(α)که بسامدآنها بیشتر ازطبیعی یعنی‌درحدود۱۴درثانیه است وولتاژآن هـا نیز ۵۰میکیروولت میبـاشد درالکتروگرام ظاهر میشوند .

درمرحله D دوکهای امواج(α)زیادمیگرددوامواج(Δ) هم زمانشان طویلتر وهم ولتاژ آنها بالا میرود .

در مرحله E که‌مرحله خواب عمیق است‌امواج(α)تدریجاازبین‌میرود وامواج (Δ) بسیار بزرگ‌وهر کدام دارای دوثانیه طول زمان و ۳۰۰ الی ۶۰۰ میکیروولت ولتاژ میگردد

ثبت‌امواج‌الکتریکی‌مغزهنگام‌خواب اجازه داده‌است که اطلاعات چندی راجع به کیفیت خواب‌بدست‌آوریـم از اینقرار ؛

۱ـ بوسیله پلی انسفالوگرافی (۱) یعنی ثبت امـواج مغز در چند منطقه مختلف درآن واحد معلوم‌گشته است که مناطق ومراکز مختلف مغز در یک‌آن‌بخواب‌فرونمیروند وهنگـامیکـه مثلا منطه قمحدوه (۲) بمرحله E یعنی خواب‌عمیق رسیده است‌منطقه‌صدغی (۳)یا جبهه ای(۴) ممکنست‌هنوز درمرحله D یا C بوده باشد.

۱- polyencephalographie ۲- occipital
۳- temporal ۴- frontal

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

۲ـخواب عمیق اغلب در دوساعت اول بعد از فرو رفتن درخواب وحدود ساعت پنجم است دراین دوموقع اگر بخواهیم شخص خـواب را با صوت طولانی بیدار کنیم مثلا ٦۰ ثانیه لازمست آن صوت صدا کند درصورتیکه درساعات دیگر خواب که شخص درمراحل B و C میباشد دو ثانیه ادامه همان صوت کافیست تاشخص خواب بیدارشود

۳ـ تحریکات صوتی یا نوری یالمسی ضعیف اگرچه برای بیدار کردن شخص خواب رفته هم کافی نباشد ولی میتواند اورا از مرحله خواب عمیق بمراحل سبکتر یعنی بمراحل C یا B بازگرداند

٤ـ خواب هیپنوتیک (۱) از نظر الکتریکی شبیه خـواب طبیعی نیست ودرروی یک درویش هندی کـه خود را خـواب کـرده است(۲) مشاهده نموده اند که ابداً در امواج(α)تغییری حاصل نشده است

٥ـ خواب حیوانات تا اندازه ای شبیه بخـواب انسانست و یک سلسله تغییرات الکتریکی نظیر انسان ولـی نه کامـلا شبیه آن در خواب حیوانات دیده میشود .

٦ـ خواب کردن یا بیهوش کردن بامواد باربیتوریك(۳) مثل تزریق داخل وریـدی مقدار کمی لومینال (٤) یا دیال (٥) یا اویپان (٦) و یا سومنیفن (۷) کیفیتی خیلی شبیه بخواب طبیعی ایجاد مینمایند درصورتیکه دربیهوشی باداروهای طرار مثل اتر و کلرفرم و پرتو کسیددازت (۸) فقط از ولتاژ امواج(α)کاسته میشود وهرقدر بیهوشـی عمیقتر بـاشـد امـواج (α)کوچکتر میگردد.

۱- hypnose ۲-auto - hypnose ۳-barbiturique
٤- luminal ٥- dial ٦-evipan ۷-somnifène
۸- protoxide d'azote

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

استفاده از الکترو انسفالوگرافی در بیماریهای اعصاب وروانی

در بیماران مبتلا به بیماریهای مغز وپی وروانی تغییراتی در الکتروانسفالوگرام مشاهده میشودکه بسیار قابل توجه و در تشخیص آن بیماریهاقابل‌استفاده میباشد.

این تغییرات دونوعست: ۱ـ تغییرات کمی امواج(α) ۲ـپیدایش امواج غیر طبیعی در الکتروانسفالوگرام.

در تغییرات کمی امواج(α) از بین رفتن آنها از تمام سطح مغز دلیل مرضی نمیتواند بوده باشد ودر اشخاصی که بهیچوجه مغز شان استراحت ندارد اغلب اینطور است همزمان بودن این امواج با هم قابل توجه است و اگر در بین قطارهای امواج اختلاف زمانی بیش از ۳۰ هزارم ثانیه‌در زمان موج مشاهده گردد دلیل غیرطبیعی بودن آنهاست ارتفاع امواج نیزقابل ملاحظه‌است واگر امواجیکه از روی پوست سرگرفته میشود ارتفاعشان از ۱۲۵ میکروولت تجاوز کند غیر طبیعی هستند بسامد یا فرکانس امواج نیز قابل اهمیت واز ۷/۵ موج در ثانیه بپائین را مرضی میشمارند

امواج غیر طبیعی ـامواج‌خیلی‌آهسته (Δ) که زمان‌موجشان از ۰/۲ ثانیه الی یک ثانیه است وارتفاعشان گاهی به ۵۰۰ میکروولت وبیشتر میرسد اگر درغیر موقع خواب ظاهر شوند مرضی میباشند.

گاهی در الکتروگرام امواجی دیده میشود که زمان موجشان کوتاه واغلب بیش از۱۰ هزارم ثانیه نیست ولی ارتفاعشان حتی گاهی به یك میلی ولت که هزار میکروولت باشد میرسد این امواج همیشه‌مرضی هستند وگاهی بطور غیر مستقیم وگاهی منظماً وگاهی‌دسته دسته‌دربعضی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

بیماریها دیده میشوندوآنهارانقاط‌یاپوانت (۱) وباصطلاح‌انگلوساکسونها اسپایك (۲) مینامند

اینك ما الکتروانسفالوگرام‌بعضی‌از بیماریهای مغز وروانی را مختصراً شرح میدهیم

۱- صرع(۳)- الکتروانسفالوگرافی درصرع هم درهنگام‌حملات وهم‌درفاصله‌بین‌حملات‌مشخصاتی‌نشان‌میدهد که‌بسیار جالب توجه وقابل استفاده است

درهنگام‌حملات تشنجی صرع البته‌ثابت‌نگاه‌داشتن‌الکترودهاروی مغزمشکل است‌ولی‌باوجود این‌موفق شده اند امواج مغزرادراین هنگام هم ثبت نمایند درمرحله تونیك حمله صرعی که‌مدت آن خیلی کوتاه‌است بسامه امواج(٥) زیادشده وازارتفاع آنها کاسته میشود

درمرحله تشنج صرع امواجی دیده میشود که بسامد شان خیلی زیادتروارتفاعشان گاهی‌ازمیلی ولت‌هم تجاوزمیکنداین‌امواج‌سریع‌وبلند راکه مشخص حمله صرعی هستند نقاط مینامند ـ این نقاط‌بافرمانهای انقباضی عضلات همزمان‌هستند وممکن‌است‌یك یا چند ثانیه قبل ازبروز تشنجات عضلانی در روی الکتروانسفالوگرام پدیدار گردندوتاآخر مرحله تشنجی ادامه پیدا میکند درحالیکه بتدریج ازبسامد وارتفاعشان کاسته میشود .

بعد از خاتمه این سلسله نقاط که طوفان بیوالکتریك (٤) مینامند یك مرحله سکوت الکتریکی پیش میآید که درآن الکتروانسفالوگراف خط مستقیمی رسم مینماید ونشانهٔ از حال رفتگی‌نورنهای‌مغز است سپس

۱- pointes ۲- spikes ۳- épilepsis
٤- bioeléctrique

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

امواج(α) ظاهر شده وتدریجا به بلندی و بسامد طبیعی خود میرسند و وتوام با بروز آنها بیمار هم بهوش میآید .

بوسیله پلی انسفالوگـرافی یعنی ثبت امواج نقاط مختلف مغز در آن واحد نشان داده اندکه امواج حمله صرعی از یك یـاچند نقطه ظاهر گشته وبتمام سطح مغزمنتشر میشوند ودرحملات صرعی شدید آن امواج را از تمام سطح مغز میتوان گرفت .

درصرع کوچک(۱) که‌مریض فقط بیهوش شده و حملـه‌تشنجیش موضعی ومحـدود ویـا عبـارت از یکـك انقباض عـروقـی مختصر است در الکتروانسفالوگرام امواجی دیده میشود که با یک نظم ساعتی پشت سرهم ترسیم میشود و هـر موج از یک قسمت آهسته که طـول زمانش تقریبا $\frac{1}{3}$ ثانیه وبلندیش ۵۰۰ میکروولت است بعلاوه چند موج سـریع بسیار بلند تشکیل شده است

در اکیوالان صرع(۲) که مریض فقط چند لحظه از حـال طبیعی خارج میشود بدون آنکه انقباض یا تشنجی در بـدن او ظاهـر گـردد تغییری در الکتروانسفالوگـراف دیده میشود وآن عبـارت از پیـدایش امواجی بنام امواج(Δ) است که‌بسامد شان ۲ تا ۳ درثـانیه وبلندیشان برابر چندین صد میکروولت است

شاید چنانچه بعضی معتقدند مابین صرع کوچک واکیوالان صرع تفاوت الکتریکی مشخصی بترتیبی که بیان شد وجودنداشته باشدواختلاف شکل امواجی که ثبت شده بیشتر مربوط بنقاط مختلف مغز بوده باشد .

در بعضی صرعهای کوچک یعنی تقریبا در $\frac{3}{100}$ آنها که حملات آنهـا هـم غیر عادیست ابدا تغییری در الکتروانسفالوگراف دیده‌نمیشوددراینصورت

۱- petit mal ۲- équivalent psychique

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

تصور میرود که منشأ بروز حملات زیر قشر مغز بوده باشد

چه در حملات صرعی بزرك وچه درصرع کوچك واکیوالان صرع امواج مشخص مرض چنانچه اشاره شد یکمرتبه درتمام سطح مغز ظاهر نمیشود بلکه ابتدا از نقاط معینی شروع گشته وبتمام سطح مغز انتشار مییابد این مراکز امواج در صرع بزرك در منطقه جبهه‌ای(۱) ودرصرع کوچك واکیوالان صرع در عقبتر ازآن منطقه است وتامادامیکه امواج مرضی تمام سطح مغز را فرانگرفته باشد بیهوشی عارض بیمار نمیگردد

در فواصل حملات صرع هم الکتروانسفالوگراف اشخاص مبتلا بصرع مانند اشخاص طبیعی نیست وهر ۳ الی ٤ دقیقه یك حمله الکتریکی(۲) که با حمله تشنجی ظاهری همراه نیست در آن مشاهده میشود . این حملات الکتریکی نظیرهمان طوفانهای الکتریکی مغز هنگام حملهٔ صرع است منتهی خفیفتر ازآنهاست و ۱۰ الی ۲۰ ثانیه هم بیشتر طول نمیکشد بعلاوه موضعی و محدود بیك نقطه است .

غیرازحملات الکتریکی که هرچند دقیقه یکبار ظاهر میشود امواج معمولی مغزهم بی‌نظم وآهسته وجابجادارای یك موج نظیر موج(∆) میباشندهر گاه این تغییرات الکتریکی بین حملات صرعی شدید سریع گشت دلیل نزدیك شدن یك حمله صرعی است و گاهی ۱۸ ساعت قبل ازبروزحمله این تغییرات الکتریکی خبر پیش آمدن را میدهند . اگر علائم الکتریکی بین حملات خیلی واضح نباشد میتوان بوسیله آزمایش تند نفس زدن(۳) آنهارا آشکار نمود در اینصورت امواج معمولی گاهی ولتاژ شان به ۵۰۰ میکروولت میرسد وحملات الکتریکی هم زیاد میگیردند

اگرچه تغییرات الکتریکی شرح داده شده مشخص بیماری صرع میباشد

۱- frontal ۲-crise eléctrique ۳- polypnée

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

ولی گاهی امواج شبیه بآنهارا دراشخاص غیر مبتلا به‌صرع که فقط کج‌خلق هستند یا اشخاصی که اختلالات روانی شبیه به‌شیزوفرن(۱) هادارندمشاهده نموده اند . همچنن در اقوام اشخاص مبتلا به صرع حملات الکتریکی بطئی ویا امواج(α) خیلی بلند، دیده اند از نظر درمان هم الکتروانسفالوگرافی کمك گرانبهائی درمورد صرع مینمایدباینمعنی که‌در تحت اثر مواد داروئی از قبیل گاردنال وبرمورها وغیره علائم الکتریکی مرضی تخفیف مییابندوفاصله بین حملات الکتریکی زیاد میشود ومانع انتشار امواج مرضی بتمام سطح مغز میگردد وهمچنین از بروز حملات صرعی جلوگیری میشود میتوان مقدار لازم از هر کدام از این داروهارا بدون حاجت به انتظار مشاهده اثرات کلینکی آنها دریك‌جلسه آزمایش ثبت امواج تعین نمود .

علاوه براین چون مرکز انتشار امواج هم‌بدینوسیله تعیین‌میشود بعضی از جراحان توانسته اند با برداشتن آن نقطه بیماری صرع را درمان نمایند .

۳-هیستری(۲)ـدراشخاص مبتلا به هیستری مشاهده شده که‌اگر مناطقی از سطح پوست بدن راکه بیحس است واحساس درد وسوختن‌و ولمس نمیکند تحریك کنم تغییری در الکتروانسفالوگرام مشاهده‌نمیشود ولوآنکه قسمتی را بسوزانیم یامجروح نمائیم این کیفیت معلوم میدارد که امواج عصبی واثر تحریك اصلا بمراکزحسی مغزکه در آنجا باید قابل درك وجدان شود نمیرسد و این فرضیه روانشناسان‌راکه اختلالات هیستری را مربوط بقطع ارتباط بعضی مراکزعصبی میدانند بر پایه و اساس فیزیولژی می‌نهد

۱- schisophrénes ۲- hysterie

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

بوسیله الکتروانسفالوگرافی میتوان مبتلایان به هیستری واقعی را از اشخاص متمارض تمیز دارد

۳ـ تومورهای مغز ـ هر نقطه‌ای از مغز که مبتلا بدمل (۱) یا توبر ـ کولولم (۲) یا تومور (۳) ویا ضایعات دیگر باشد از نظر الکتروانسفالو ـ گرافی گناك است و امواج الکتریك منتشر نمیکند و از نقاط اطراف آن امواج آهسته نظیر (Δ) منتشر میشود بنابراین بوسیله الکتروانسفالوگرافی میتوان محل تومور یا ضایعه را از روی پوست سر تعیین نمود .

انتشار امواج (Δ) در اثر فشاریست که نقاط سالم مغز متحمل میشوند و در مواقعیکه تومور با ازدیاد فشار مایع سفالوراشیدین توام است از تمام سطح مغز امواج نظیر (Δ) انتشار مییابد . حال اگر فشار مایع را بوسیلهٔ مثلا تزریق یك محلول هیپرتونیك در خون پائین بیاوریم تمام سطح مغز امواج معمولی (α) منتشر مینماید مگر نقاط اطراف تومور

۴ ـ بیماریهای روانی ـ چون برای ثبت امواج مغزی یك حالت آرامش و تا اندازه‌ای مساعدت از طرف شخص مورد آزمایش لازمست و حصول این آرامش و مساعدت در بیماران روانی که اغلب مبتلا به هیجان هستند مشکل است الکترو انسفالوگرافی در بسیاری از بیماریهای روانی مورد استفاده نمیتواند واقع شود معذالك در بعضی از آنها موفق شده‌اند خصوصیاتی بدست آورند .

۵ـ در فلج عمومی (۴) ـ امواج (α) کوچکتر از طبیعی و از نظر طول موج غیر منظم است یعنی بعضی کوتاهتر از طبیعی و برخی بلندتر از آنست بعلاوه یك عدم تقارن و شباهت بین الکتروانسفالوگرام طرف راست و چپ

۱- abcès ۲- tuberculum ۳- tumeur
۴- paralysie generale

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]

مشاهده میشود .

۶-درجنون‌جوانی(۱)- امواج‌آهسته وبلند (Δ) وبعضی اوقات هم امواجی نظیرامواجیکه درصرع شرح داده شد بـانقاط(۲) مخصوص آن دیده میشود دراینجا لازم میدانیم نکته‌ای را متذکرشویم .

دربیماریهای روانی موضوعی مورد بحث واقـع شده است بعضی معتقد بودندکه مابین صرع وجنون‌جوانی تناقض وجوددارد وبیمارانیکه مبتلا به‌جنون جوانی هستند دچارحملات صرعی نمیگردند و آنهـائیکه مصروع میباشند به جنون جوانی دچار نمیشوند و از این رو طریقه فن مدونا (۳) برای درمان مبتلایان به جنون جوانی بوسیله تولیـد حملات صرع مصنوعی بوجودآمد ولی بعداً باوجودآنکه ازاین طریقه درمـان نتایج سودمندی حاصل میشود عدم‌تناقض ایندوبوسیله مشاهدات‌کلینیکی متعدد به ثبوت رسید .

دراینجا می‌بینم‌که الکتروانسفالوگرافی هم در حدود خود مؤید نظریه دوم است چـه در بعضی شیزوفرنهـا امـواج مخصوص بـه صرع مشاهده میگردد .

۱- démence précoce ۲- les pointes ou spikes
۳- Von Meduna ۴- schisophrènes

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04]