

**Contribución al Estudio
de la Esquizofrenia Desde el Punto
de Vista Bioeléctrico**

TESIS

que para su examen profesional de
de Médico Cirujano y Partero
Presenta

Santiago Castillejos Bezares

MEXICO, D. F.
1944

150

Tesis presentada por el Dr. Santiago
Castillejos Bezales para su examen
profesional en la Facultad Nacional
de Medicina de la Universidad Autó-
noma de México, en el año de 1944.
México, D. F.

14201

*En memoria a la obra del
Sr. Dn. David Castillejos,
mi padre, símbolo de en-
gía y perseverancia.*

Dedico la presente tesis

*A María Bezares mi abne-
gada Madre, guía inque-
brantable que ha sido en
mi vida áncora de salva-
ción; sin título ni don,
así la amo y la venero.*

Al Dr. Teodoro Flores

Covarrubias cuyos sabios consejos y valiosa colaboración me facilitaron la realización de ésta tesis.

Al Dr. Samuel Ramirez Moreno

con mi gratitud por la dirección de ésta tesis, cuya influencia desinteresada me brindando la oportunidad de realizar estudios de especialización neuropsiquiátrica en el vecino país de Norte América.

CAPITULO PRIMERO

HISTORIA DE LA ELECTROENCEFALOGRAFIA

La historia de esta importante rama de la medicina empieza en 1894 cuando el investigador de nacionalidad inglesa Caton, descubrió evidentemente la presencia de actividad eléctrica en el cerebro de algunos animales; él observaba en 1875 las fluctuaciones eléctricas de la cortical de los conejos mediante el empleo de un galvanómetro; estaba convencido de que estas variaciones registradas eran ocasionadas por la actividad funcional del encéfalo de dichos animales.

Beck en 1890 descubrió que el centro cortical de la visión del perro data amplias variaciones de potencial eléctrico, cuando se le iluminaban los ojos y que la ausencia del estímulo visual disminuía dichas fluctuaciones haciéndolas de menos amplitud, estas fluctuaciones no estaban en relación con el pulso o la respiración. Después de las publicaciones de los artículos de Beck, la Academia de Viena, rebeló una comunicación que había sido depositada en 1883 por Fleissch Von Markow con instrucciones de que fuese guardada sellada hasta que apareciese a la luz del mundo científico algun artículo en relación con la actividad eléctrica de la corteza. El artículo de Von Markow, permaneció inédito por 7 años, en dicho trabajo describía las corrientes de acción, o sea las producidas por excitación o hiperactividad de los centros corticales (estimulaciones sensoriales) y ade-

más apreció que todas las reacciones-biológicas eran suspendidas por la anestesia clorofórmica.

Porque Von Markow escogió tan curiosa manera de retrazar las publicaciones de sus investigaciones, posiblemente no estaba dispuesto a arriesgar su reputación por investigaciones a cerca de las cuales no había nada cierto, deseaba probablemente añadir datos comprobatorios o algo más evidente, con algún trabajo que apareciese más tarde y que al mismo tiempo consiguiera crédito por su propia investigación.

Von Markow dijo en 1890 y 1893 que había registrado amplias variaciones de potencial de la corteza visual cuando eran iluminadas los ojos del animal, y que dichos potenciales disminuirían o eran abolidos por el enfriamiento y el cloroformo, que tales registros se podían obtener perfecta y claramente a través de la dura madre y aún a través del cráneo.

Gotch y Horsley en 1892 divulgaban la presencia de la actividad bio-eléctrica de la corteza como parte de su estudio de localización de funciones en el sistema nervioso central, creyendo que había áreas específicas para ciertos tipos de estimulación periférica, el área visual de la corteza cerebral respondería a la iluminación de los ojos y la área de las sensibilidades cutáneas a estimulaciones de los nervios sensitivos, en otras palabras, estos autores trataron de sistematizar las diferentes funciones del sistema nervioso. En 1892 Beck publicaba su trabajo con Cibulski mostrando que las lesiones locales de la corteza producirían profundas modificaciones de su actividad Bio-eléctrica y que la estimulación de la pierna de un perro produciría respuestas en el area cerebral contralateral, que estas respuestas, en todo caso no parecen depender de la intensidad del estímulo sino de su calidad.

Danielewiski en 1891 y Larionoff en 1898 estudiaban las respuestas eléctricas de la corteza a varios tipos de estímulos periféricos. En 1904 Tschirjnew concluía que las variaciones en potencial de la actividad eléctrica registrada no era más que el resultado de las pulsaciones de los vasos sanguíneos y no tenía nada que ver la actividad nerviosa.

En el campo experimental sobre animales se destacó fundamentalmente el investigador alemán Kornmüller, el que construyó un neurógrafo capaz de marcar al mismo tiempo la actividad bio-eléctrica cortical de 5 diferentes regiones. Dicho aparato estaba construido de tal manera que tenía 5 reforzadores aislados y 5 plumas de escribir.

Las porciones de donde se van a obtener las derivaciones pueden estar localizadas, ya sea en la periferie, en la médula espinal, en el cerebro menor o en centros subcorticales el polineurografo tendría intención de recoger aun mismo tiempo las variaciones de potencial que se verifican en la corteza y los centros nerviosos subcorticales, de potencial que se verifican en la corteza y los centros nerviosos subcorticales, de suerte que se busca la íntima correlación existente en distintos puntos del sistema nervioso.

Por medio de las plumas se puede obtener también un electrocardiograma, una gráfica de los movimientos respiratorios, así como el registro del tiempo.

Los trazos de Kornmüller tienen la enorme ventaja de que todos ellos fueron recogidos, colocando los electrodos directamente sobre el manto cortical de los animales, previo trepano, que se hizo únicamente con anestesia local, lo cual como se sabe influye poco sobre el registro, el resultado fue la obtención de gráficas uniforme.

Demuestra Kornmüller que la región gigante-piramidal, que el señala con el número 4, tiene como todos los campos de la convexidad cerebral del mono y de otros animales, oscilaciones de la actividad Bioeléctrica más rápidas y precipitadas; estas pueden aparecer de manera periódica, periodicidad que se borra por la narcosis y las oscilaciones de que venimos hablando disminuyen gradualmente. Con respecto a las estímulos visuales demostró que al excitar una porción cualquiera de la retina, el estímulo llega primero a cierto punto del área Striata de donde el estímulo se difunde, para dejar bien asentada esta idea, se necesita medir el tiempo latente de las corrientes de acción de distintos puntos de área Striata.

En 1912 aun cuando Kauffmann reafirmaba las conclusiones de los primeros trabajos y se convencía que el potencial eléctrico de la

corteza era modificado por estímulos sensitivos y por ende que deberían relacionarse a funciones de masa encefálica, estos resultados fueron más poderosamente apoyados por el advenimiento del galvanómetro de cuerda de Einthoven, un gran adelanto sobre los tipos anteriores de instrumentos registradores, llegando a ser universalmente aprovechados en 1906 y fué primero usado para estudiar la actividad eléctrica del encéfalo por Neminski quien relato en 1813 que las variaciones de potencial bioeléctrico cortical pueden ser demostrados cuando el nervio ciático de un perro es estimulado. Cybulski y Macieszyna (1919) repitieron con un galvanómetro de cuerda el trabajo hecho en colaboración con Beck en 1892, sus resultados no hicieron más que confirmar las investigaciones anteriores. En 1925 Neminski, usando también el galvanómetro de cuerda y trabajando en perros publicaba un artículo describiendo la actividad bioeléctrica de la corteza con terminología muy semejante a la que ahora usamos (electrocerebrograma). El decía que el electrocerebrograma consistía fundamentalmente en fluctuaciones espontaneas de potenciales con una frecuencia de 10 a 15 por segundo que denominó ondas de primer orden y otras oscilaciones mas rápidas con una frecuencia de 20 a 32 por segundo llamandolas ondas de segundo orden. Este investigador llegó a tener gran habilidad para obtener el electrocerebrograma de la corteza, de la dura madre y aun de la superficie craneal, obteniendo registros muy bien logrados.

Aunque estos estudios hechos desde 1874, fueron avanzados paulatinamente no tenían casi aceptación en el mundo científico de la época y se les consideraba como artificios producidos por los aparatos, por otra parte, las diferentes escuelas neuropsiquiátricas no admitían investigaciones. La posibilidad de estudiar directamente un componente eléctrico de la actividad cerebral fué desechada por los primeros neurologos y neurofisiologos por espacio de 40 años (1893 a 1933). Hans Berger no desdeño tal posibilidad, 1902 y en 1907 inscribía fluctuaciones potenciales espontaneas del cerebro de los animales, pero ni en una, ni en otra ocasión le fue posible demostrar que esas fluctuaciones fueran modificadas por los estímulos sensoriales. En 1910 ensayo una vez más, en esta ocasión con galvanómetros de cuerda y con resultados negativos. Finalmente en 1924 el intentaba registrar con brillantes resultados la actividad bioeléctrica

del cerebro humano. Su primer artículo (1929) resultado de estas investigaciones fué recibido con incredulidad pero a pesar de eso, el continuaba trabajando y para 1934 había demostrado que el cerebro humano tiene corrientes eléctricas, que dicha actividad bioeléctrica es originada por el trabajo funcional de las neuronas y no de las venas o de las arterias y de los tejidos vecinos conectados, que tal actividad eléctrica cambia con la edad, con los estímulos sensitivos y con las múltiples variaciones de estado físico-químico de cuerpo, enseñaba que estas fluctuaciones aparecían como una mezcla del mayor o menor número de variaciones de voltage sinusoidales con una frecuencia de 1 a 60 por segundo, que el ritmo más frecuentemente aparente tenía 10 ondulaciones por segundo, esto en un adulto normal. Las ondas de esta frecuencia las llamaba ondas alfa y demostró que tendían a desaparecer con la atención; ondas más rápidas se presentan y tienen una frecuencia de 15 a 60 por segundo, estas fueron denominadas ondas beta.

Por que de la analogía entre el registro de las pulsaciones orbitales del cerebro y del electrocardiograma y por que desaprobaba la mezcla del latín en la palabra electro-cerebrograma de Neminski, Berger llamó a su trazo electroencefalograma.

Berger fué el primero que introdujo este método de investigación a la clínica humana consiguiendo en 1924 en un joven de 17 años, que fue trepanado, aplicarle directamente sobre la corteza cerebral electrodos impolarizables conectados con un galvanómetros, apreciando la existencia de los tipos de ondas ya descritos.

Casi todas las observaciones de Berger han sido confirmadas por trabajos posteriores, pero tal prueba no era necesaria ya que su propio trabajo estaba bien controlado y Menaba de pruebas de gran valor su tesis de que el electro-encefalograma viene de la corteza y esta en relación con la actividad psíquica del sujeto; además por ser psiquiatra la mayor parte de sus artículos (1929 a 1938) correlacionaba los datos obtenidos de las investigaciones con los conceptos psiquiátricos. Sus documentos no fueron especialmente informativos, sino que, cada uno de ellos tenía una gran variedad de datos y mucha discusión; de aquí precisamente el gran valor que encierran y se explica como a pesar de la incredulidad general, lograron sus trabajos

ocupar un plano de primer orden en el mundo psiquiátrico. Si Berger había separado su trabajo, dentro de una serie corta de discretos estudios con satisfactorios títulos descriptivos y había anulado los reproches psiquiátricos de los datos aportados, pudo haber sido aceptado prontamente como neurofisiologista, más que como psiquiatra. El no podía haber visto mejor o tan ampliamente el campo entero de la electroencefalografía.

Su descubrimiento de la correlación existente entre la actividad cortical eléctrica y las funciones psíquicas, fue verdaderamente revolucionario.

Concretando los hechos más salientes establecidos por este autor, son como siguen:

1.—Que la corteza cerebral entre sus múltiples funciones, tiene la de producir corrientes eléctricas, cuyo registro constituye el electroencefalograma.

2.—Que el electroencefalograma presenta oscilaciones principales que el autor denominó ondas alfa y oscilaciones secundarias a las que denominó ondas Beta.

Quienes en México iniciaron estos importantísimos estudios fueron los Drs. **Samuel Ramírez Moreno** y **Teodoro Flores Covarrubias**, los que por esfuerzos propios lograron instalar el primer electroencefalógrafo en México sus publicaciones han aparecido en la Gaceta Médica (1941).

Posteriormente aparecen las publicaciones sobre el particular de los doctores **Mariano Vezquez**, **Castañera Uribe**, **Ruben Vasconcelos**, **Clemente Robles**, **Obrador Alcalde** y **del Cueto**.

CAPITULO SEGUNDO

PRINCIPIOS GENERALES EN LOS CUALES SE BASA LA ELECTROENCEFALOGRAFIA

Los distintos autores (fisiólogos e investigadores) han aceptado, como bases fundamentales de la electroencefalografía las siguientes:

1.—Es sabida la gran multiplicidad de actividades fisiológicas que tiene el sistema nervioso, siendo una de ellas la de generar corrientes bioeléctricas, especialmente el manto cerebral, se ha comprobado que esta actividad eléctrica es propia de toda la substancia gris, y que en los animales se ha podido captar del talamo, del cerebelo y de la médula; sin embargo en el hombre debido principalmente a la localización tan escondida de estos centros, su captación con el craneo cerrado es muy aleatoria.

2.—Que el manto cerebral esta en continua actividad eléctrica y es durante el sueño, cuando las ondas son más lentas que la corteza entra en un estado de reposo fisiológico.

3.—Las variaciones Bioeléctricas que se verifican, son el resultado de la actividad simultánea de numerosas neuronas, las cuales adquieren cierta aptitud de sincronización y de organización, para producir las ondas que es posible registrar con los medios de que actualmente disponemos.

4.—Todo cambio ya sea cualitativo o cuantitativo, en la actividad eléctrica, es revelador de cambios en la actividad fisiológica del cerebro y especialmente de la corteza.

5.—Existen corrientes eléctricas de gran extensión y otras en que la energía eléctrica se produce en zonas mayores de 3 a 4 centímetros de diametro.

6.—Las corrientes locales que se generan, en una zona dada de la actividad cerebral, puede ser anulada o sufrir tan profundas modificaciones, esto por la acción desarrollada en otras porciones del cerebro, de suerte que el trazo sea muy diferente al usual.

7.—Cuando las ondas que se registran son muy lentas, de manera que existan unicamente de una a seis por segundo, nos estan indicando la disminucion de la actividad bioeléctrica del cerebro y por el contrario cuando la frecuencia es más grande nos indica que la actividad cerebral esta normal o aumentada.

8.—El ritmo alfa tan discutido y descrito por primera por Berger es común al hombre y a los animales.

9.—Las ondas alpha son las más numerosas en el electroencefalograma normal.

10.—Que el ritmo delta es solo propio durante el sueño en el hombre normal y en los primeros meses de la vida, pero es el ritmo cerebral característico de los estados patológicos, especialmente en grandes lesiones cerebrales (tumores, hemorragias, Parálisis General Progresiva, Epilépticos viejos, traumatismos etc.

VALOR DE LA ELECTROENCEFALOGRAFIA EN NEUROPSIAQUITRIA

En opinión de Jasper, el E.E.G., no ha llegado a substituir, y probablemente no lo haga, a la ventriculografía. Sin embargo, debe admitirse que nuevos progresos en la exploración electrográfica nos permitirá en muchos casos, diagnósticos y eliminar casi por completo procedimientos agresivos como la ventriculografía.

El Dr. Bennett de Omaha "Nebraska" nos dice que gracias al gran desarrollo que han adquirido los métodos exactos de registros, la electrofisiología de la corteza cerebral se ha precisado un poco más, por tal causa la electroencefalografía fué la más importante contribución diagnóstica de la década pasada.

En opinión del Dr. Bennett llegará a ser este método de explorar una rutina clínica en cada exámen neuropsiquiátrico completo.

CAPITULO TERCERO

APARATOS REGISTRADORES

Sabemos desde luego la gran diversidad existente de tipos de aparatos registradores, entre los cuales deben mencionarse: el oscilógrafo de rayos catódicos, los oscilógrafos electromagnéticos de registro óptico (tipo matthews, Siemens etc.) y los oscilógrafos con sistema inscriptor de tinta, desarrollados por Toennies (1933) Garceau y Davis (1934), Matthews (1934) etc.

El primer aparato con escritura en tinta fué presentado en 1929 por Diechosal y Luthi.

Dichos aparatos deben llenar múltiples requisitos, y condiciones, por que las ondas eléctricas generadas por el funcionamiento cerebral, son de difícil captación dada la pequeñez de su amplitud y la frecuencia con que se suceden.

El enorme desarrollo alcanzado ulteriormente por estos aparatos, hizo que múltiples modelos se construyeran y la asociación de varios sistemas amplificadores en un solo aparato, mejoró notablemente la técnica y por los registros.

El desarrollo técnico detallado de los sistemas de amplificación, instalaciones electroencefalográficas pueden encontrarse en las publicaciones de Erlanger, Gasser y colaboradores (1924 a 1926), Matthews (1929, 1934 y 1938) Toennies (1933, 1938), Rosenberg (1930), Koefer

(1932), Rijlant (1932), Schmith (1933), Fessard (1933), Garceau y Davis (1934), Holzer (1936), Hasjer (1936), Offner (1937), Forbes y Grass (1937), Richter (1938) etc.

El tipo más perfecto de oscilógrafos, es el de tubo de rayos catódicos, es por lo tanto el oscilógrafo del porvenir, que por falta de inercia puede seguir todas las oscilaciones bioeléctricas corticales, este aparato tiene su más amplia aplicación en el registro de la corriente de acción de los nervios y en los estudios experimentales, sin embargo tiene su gran inconveniente, es la necesidad del fotografiar las curvas, esto supone un gran costo para tomar los trazados de larga duración que son necesarios en las clínicas. Por esto se prescinde habitualmente en la inmensa mayoría de las instalaciones electroencefalográficas, para usos clínicos de este tipo de aparatos e igualmente de los oscilógrafos electromagnéticos de inscripción óptica (tipo Matthews); la tendencia actual es al empleo de los oscilógrafos con sistema incriptor de tinta, son según parece los únicos que en México se emplean, y que yo sepa solo en la clínica del Dr. Samuel Ramirez Moreno se usan los oscilógrafos electromagnéticos de inscripción óptica, que se usa solo en casos especiales; con los oscilógrafos de sistema incriptor de tinta se pueden tomar trazos gráfico de las curvas y anotar los diferentes momentos y condiciones que ocurren durante el registro.

Estos aparatos han sido ya muy perfeccionados y además de su amplitud respuestas y de oscilaciones, permite registrar perfectamente las principales ondas del electroencefalograma humano, cuyos ritmos más significantes quedan generalmente por debajo de frecuencias de 40 por segundo, la sensibilidad y amplificación debe ser capaz de registrar potenciales no menores de 5 a 10 microvóltios, que es la amplitud habitual de las ondas beta. Naturalmente que en muchos casos debe trabajarse con menores amplificaciones pues las descargas patológicas pueden alcanzar una gran amplitud y alterar la forma de las ondas, por exceso de excursión del sistema registrador.

Actualmente se ha hecho palpable la importancia de usar aparatos con varios oscilógrafos o canales independientes (pelielectroencefalografía) de esta manera se puede precisar la actividad que ocurre simultáneamente en diversos lugares de la corteza cerebral. Se po-

drá además observar la extensión y las relaciones temporales de las ondas en las distintas áreas corticales y en la localización de los focos de actividad anormal donde resulta también indispensable un aparato de varios canales. La aplicación de los métodos más finos de localización de las ondas anormales (método de las relaciones de fase de Adrián y Grey Walter, método de la triangulación de Jasper, método de Case, etc.), requiere también un aparato de varios sistemas oscilográficos. Un detalle importante en la polielectroencefalografía es la posibilidad de distinguir los artificios producidos por los movimientos de los ojos (potenciales córneo-retinianos) y que pueden confundirse fácilmente con ondas delta frontales. Debe por lo tanto usarse electroencefalógrafos por los menos de tres canales, pero el aparato ideal es el de 6 ó 12 canales. Con esta combinación de 6 ó 12 sistemas inscriptores independientes podrán registrarse, según ya citamos muchos detalles que necesariamente pasan inadvertidos con aparatos de uno o de 2 canales.

Actualmente el Dr. Teodoro Flores Covarrubias trabaja para construir un polielectroencefalógrafo de doce canales.

Nos faltaría señalar para terminar esta breve reseña, que existen también aparatos registradores portátiles.

DESCRIPCION DEL ELECTROENCEFALOGRAFO

Estos aparatos en general deben ser susceptibles de registrar variaciones de potenciales desde 5 microvóltios ó menos y poder registrar una frecuencia en las oscilaciones hasta de 50 a 100 por segundo, el empleo de cabinas a prueba de ondas parásitas y el uso de oscilogramos electromagnéticos para obtener gráficas que se registran con tinta o papel ahumado y oscilógrafos catódicos que tiene la ventaja de permitir apreciar la frecuencia de las ondas y aún descomponer estas en sus armónicas.

Los aparatos de 5 ó 6 canales muy precisos, son demasiado caros.

A.—Cabina.

Que no es más que un pequeño cuarto blindado con lámina de hierro, madera e insulite, cuyo fin es proteger la interferencia que

producen principalmente, las ondas electrostáticas y electromagnéticas. En su parte metálica está conectado a tierra, con una resistencia ohmica que no sobrepasa el valor de 1.

En su interior existe una mesa clínica para colocar al enfermo y el preamplificador con los electrodos, debe quedar suficiente espacio por lo menos para una enfermera adiestrada para colocar los electrodos y un médico.

B.—Pre-amplificador.

Hay distintos tipos de pre-amplificadores, el que existe en la clínica del Sr. Dr. Don Samuel Ramírez Moreno (aparato destinado a recoger los potenciales Bio-eléctricos cerebrales directamente) se diseñó de acuerdo con las siguientes características: amplificador lineal de frecuencias del orden de uno a 100 Hertz, que es la frecuencia mínima y máxima de las ondas cerebrales. Como la amplitud de las mismas, comprende de un microvóltio a 1 milivóltio la amplificación máxima del aparato, permite transformar un microvóltio de tensión en los electrodos activos, permite transformar un microvóltio de Bornes que comunican con los aparatos amplificadores de poder oscilográfico, teniendo una primera relación de amplificación de uno a 100,000 veces. Dado que tal amplificación requiere gran estabilidad, se escogen de preferencia tubos electrónicos de muy poco ruido en el cátodo. Por otra parte el pre-amplificador tiene un juego de filtros seleccionados de frecuencias pues en ciertos casos se obtienen trazos de frecuencias lentas, que conviene analizar en sus fundamentos. Se alimentan con pilas (Leclanché) y acumuladores con objeto de obtener una perfecta estabilización de la corriente, la que también sirve para iluminar el interior de la cabina.

C.—Electrodos.

Los electrodos usados pueden ser de todos los tipos, pero de preferencia usamos los de Bertrand para las derivaciones globales biparientales o fronto-occipitales que consisten en una espiral de plata clorurada, sobre un receptáculo de Ebonita, cubierto por un disco de fieltro empapado en solución al 2% de cloruro de sodio y que también se pueden fijar en series de 6; y los regionales que empleamos, más activos y muy manuales, montados sobre un mango o en

compás, pues permiten su localización rápida encima del cuero cabelludo, sin necesidad de cortar el pelo del paciente tienen por otra parte, especial valor para usos de localización. Consisten en un pequeño botón de plata clorurada en forma de cúpula de bordes romos, de tres milímetros de diámetro unidos a mangos simples o dobles en forma de compás. Al colocarlos, se pone una pasta electrocardiográfica conductora para hacer un más perfecto contacto, de suerte que el registro sea lo más claro posible.

Los electrodos comunican con el seleccionador que a su vez se comunica con la parrilla de la primera válvula electrónica, de tipo 1603.

D.—Amplificador de Poder.

Este segundo amplificador se coloca con el objeto de que la corriente aun pequeña generada por el pre-amplificador, sufra una nueva transformación que pueda llegar hasta 100,000,000 de veces aunque esta magnitud solo se usa en determinadas condiciones para investigar la total ausencia de ondas y para deflexionar el haz del oscilógrafo catódico, con este dispositivo se logra hacer lo mismo que cuando un sistema de lentes se acoplan para aumentar los diámetros el micro-organismo que se trata de ver.

El amplificador de poder tiene una disposición de puente de Wheatstone en cuyo centro están los galvanómetros de cuerda registradores, gráfico y óptico fotográfico. Sus controles principales son de juego de filtros que varían su poder de resolución, un atenuador que cambia su coeficiente de amplificación y un centrador para neutralizar la desnivelación del citado puente de Wheatstone, con lo que se logra la colocación en el centro de la pluma del galvanómetro registrador. Tiene además una derivación que lleva el potencial cerebral muy amplificado a las placas deflectoras del pincel electrónico del oscilógrafo de rayos catódicos.

E.—Galvanómetro registrador gráfico.

El galvanómetro registrador gráfico es del tipo de bovina móvil en una fuente electromagnética poderosamente polarizada. La bovina está íntimamente unida a un vástago que comunica con una pa-

lanca que a su vez lleva un sifón registrador de Lord Kelvin de diseño especial cuyo trazo de inscripción es muy fino y claro y cuyo peso está reducido a un gramo incluyendo la bovina cosa muy importante para disminuir la inercia del sistema mecánico, con lo que se logra una perfecta inscripción de cualesquier ritmo, alfa, beta, gama, este último como sabemos es el de mayor frecuencia y menor amplitud. El sifón registrador actúa en una meseta ancha, que permite pasar papel del empleado para máquinas sumadoras, lo cual facilita la inscripción simultánea de trazos electro-encéfalográficos, en caso de desear poner varias cadenas de amplificadores y registradores. El papel se desliza a una velocidad variable de 2 a 9 centímetros por segundo y es recibido en una segunda meseta, que tiene dos cuchillas de guillotina para cortar los trazos uniformemente.

Un aparato de relojería, de motor eléctrico y de velocidad variable, que se uniforma por un regulador de esferas, junto con un sistema de cilindros de goma, son los aditamentos que comunican al movimiento de deslizamiento al papel.

F.—Base de Tiempo.

La base del tiempo se inscribe en la parte superior de trazo y es rigurosamente igual a sí misma, en forma de ondas regulares y entre cuyos vértices hay una duración de 20 sigmas o sea un cincuentavo de segundo, el galvanómetro de base de tiempo lo inscribe. Se le dá una amplitud de 10 microvóltios para tener doble punto de referencia: frecuencia y amplitud.

G.—Electro-encéfaloscopia.

La electro-encéfaloscopia, se realiza con un gran oscilógrafo de rayos catódicos, cuya pantalla fluoroscópica es de 5 pulgadas de diámetro. El principio del aparato se basa en la generación de un pincel de electrones producida por un cañón electrónico, que se produce sucesivamente por embudos positivos, para afinarlo completamente, al igual que una boquilla de manguera de agua, cuyo impacto se hace sobre una pantalla fluoroscópica de platino cianuro de Bario a efecto de hacer visible el punto de choque electrónico. Toda está encerrado en un tubo de vidrio en forma de embudo. El pincel electrónico es deflexionado por dos pares de placas colocadas vertical-

mente entre sí para obtener ordenadas y abcisas. Tiene una base de tiempo cuya frecuencia puede variar de una a treinta mil Hertz, de tipo corto de sierra lo que permite visualizar directamente el ritmo eléctrico cerebral y desintegrar el componente fundamental de sus 3 ritmos: Alfa, Beta y Gama y aún así se quiere, descomponer a su vez estos ritmos, verificando un análisis de Fourier.

CAPITULO CUARTO

ASPECTOS BIOELECTRICOS DEL CEREBRO HUMANO.

Kornmüller trata de valorizar los resultados hasta aquí obtenidos de los animales para la fisiología y la fisiopatología del cerebro humano, para ello hay dos caminos a seguir: 1.—Deducciones obtenidas directamente del hombre; 2.—Deducciones obtenidas de los animales y principalmente del mono basándose en la construcción arquitectónica similar de los cerebros.

El segundo camino es el que Kornmüller ha seguido, promete desde un principio resultados más efectivos que el primero, ya que rarísimo es tomar registros de un cerebro humano normal o si es que llegan a tomarse, son casi siempre de cerebros enfermos y por lo tanto anormales.

De manera análoga a los resultados obtenidos en los análisis citados anteriormente, esperaba Kornmüller encontrar en el hombre la existencia de diferentes tipos de corriente propia, tanto en su forma como en la duración del curso, la que ya se había indicado con anterioridad en varias ocasiones (Toennies 1934-1935).

A pesar de que hay que advertir que en las mismas investigaciones llevadas a cabo por Berger sobre electroencefalogramas humanos no condujeron a tales resultados. También hay la opinión de que en el hombre rigen las mismas leyes fisiológicas y fisiopatológicas que rigen en todos los animales incluyendo al mono.

Kornmüller siguiendo la opinión de Adrian y Mathews lo designó en lo futuro como ritmo Berger; este se obtiene por medio de una deducción bipolar (fronto-occipital) es decir bitemporal del cerebro humano sin que este sea descubierto, se emplean dos electrodos en el comunmente llamado cuero cabelludo. El ritmo de Berger está constituído por oscilaciones de 10 Hertz (ondas alfa) y pequeñas amplitudes de doble frecuencia (ondas beta), todo el cráneo presentó igual aspecto, variaciones de este ritmo fueron obtenidas por Berger valiéndose de medios clínicos y en parte también de los neuropsiquiátricos.

Después de haber puesto al descubierto el hueso craneano, logró obtener los mismos resultados localizadores de los obtenidos al hacer la deducción directa. En asociación Tonnie y Kornmüller trabajaron para llegar a resolver la cuestión de los datos localizadores que se alcanzarían valiéndose del sistema Berger, es decir haciendo las deducciones con el cerebro cubierto y valiéndose de las corrientes cerebrales.

Por medio de los experimentos que llevaron a cabo pudieron observar que en el hueso craneano se encuentran ya débiles ramificaciones de la corriente cerebral, en tanto que en el periostio y en el cuero cabelludo se encuentran fuertemente invadidas por dicha corriente, así en el caso del mono en donde siempre se obtenían corriente de acción exclusivamente del área de Striata al iluminar los ojos, haciendo el registro desde el cuero cabelludo se obtienen corrientes de acción hasta de la región frontal.

Viendo estos hechos, se perdió la esperanza de que fuera casi imposible encontrar cursos diferenciados de corrientes con el fin de buscar ondas de localización, como nos fué posible al hacer registros directamente sobre el cerebro de los animales. Estas fueron las conclusiones a que llegaron tanto al valerse del sistema bipolar de Berger en el cual los electrodos están muy separados, como también por el método seguido por Kornmüller y sus colaboradores, en el cual los electrodos estuvieron aún mas distantes uno del otro, aunque uno de ellos estaba en un punto del cráneo que no mostró producción de tensión bio-eléctrica.

Los mencionados experimentos en animales no excluyeron por completo la posibilidad de obtener en el caso del hombre diferentes tipos de corrientes, si se descubre el cráneo quitando el perisostio y el cuero cabelludo haciendo además una deducción directa del hueso craneal. Las derivaciones efectuadas por los autores anteriores con respecto al cerebro humano basándose en los resultados en los animales fueron ampliamente secundadas por Toennies quien estuvo presente durante una operación del cerebro llevada a cabo por el doctor HEYMAN en donde se hizo una deducción directa sobre el cerebro humano la que dió por resultados ondas que en nada se parecían a las obtenidas por Berger, en cambio eran muy similares a los registros directos llevados a cabo en mono.

A. Foerster y A. Alterburger 1935, no les fué posible encontrar diferentes tipos de corrientes de acuerdo con la construcción arquitectónica encefálica, sino gráficas que aunque no muy claramente presentaban ritmo Berger. Los resultados antes mencionados dieron la esperanza de llegar a conclusiones positivas con respecto al hombre valiéndose de la electrofisiología comparativa especialmente con la arquitectura de corteza cerebral del mono.

Toennies en 1934 hizo investigaciones sobre el electroencefalograma, las que se diferenciaron metódicamente del ritmo Berger, en el hecho de que solo uno de los electrodos es decir el diferente que se encontraba en la piel que cubre el cráneo y el otro electrodo en un sitio de la cabeza en el cual no se presenta rastro alguno de producción de tensión eléctrica, esta modificación fué substituida por el autor usando como electrodo indiferente dos electrodos de conexiones paralelas y fijas en el pabellón del oído.

Bajo tales requisitos se observó el predominio de las ondas de 10 Hertz aun cuando a veces se pudieron observar otras frecuencias.

Entre los 30 hombres normales que se presentaron para dichas investigaciones se vió, que aquellos que tenían ondas de 10 Hertz, tomadas sobre la parte eminente de la cabeza, conservaban esta frecuencia constante, aun cuando la gráfica se tomara colocando los electrodos en sitios muy distintos.

En tanto que en otras personas se obtienen frecuencias muy diversas según el lugar donde se obtenga el registro.

Un registro, unipolar llevado a cabo sobre cada uno de los sitios cerebrales por medio de dos aparatos totalmente diferentes el uno del otro, dió por resultado la observación de que las ondas registradas en la frente no son isócranas con respecto a las de la parte superior.

En otros casos no fué posible descubrir este mismo hecho, por lo que se hacen incomprensibles los registros localizadores de un cráneo intacto.

Consiguientemente Adrian y Mathews 1934a 1934b, expresaron la opinión de que el ritmo Berger tiene su origen en la región occipital, o en algún otro sitio que tuviese que ver con la visualidad ya que sufre una reducción cuando se cierran los ojos.

Basándose en los experimentos hechos en los animales Kornmuller dice que no se puede afirmar que lo dicho por Adrian y Mathews sea exacto, ya que en estos casos no es una parte de la esfera visual la que responde a los existentes reduciendo la corriente propia, sino que en general hay una disminución brusca de la atención con la consiguiente disminución de la frecuencia de las ondas.

Una conducta parecida es la que se presenta en la región central y sus inmediaciones, en tanto que las regiones ópticas por excelencia o sea el área 17 de Kornmuller producen corrientes de acción como respuestas al excitante lumínico y no un descenso en la corriente propia; esta reducción que se debería a la producción de atención, se presenta también según Adrian y Mathews al abrir los ojos en la obscuridad, lo que es muy probable, ya que se pone en juego los fenómenos psíquicos.

Adrian en unión de Yamaiwa 1935, hizo aún más experimentos sobre el ritmo Berger, de sus trabajos concluyeron que era fácilmente explicable el porque el ritmo Berger, no indicaba las diferencias de localización en la corteza cerebral.

Berger en 1935 seguía firme en su concepción. En tanto que los autores antes mencionados se valieron de una observación hecha en

los ciegos consistente en que no se presentaba en ellos el ritmo Berger, dato este que fortificaba sus conclusiones. Berger por su parte encontró el "Electroencefalograma" en los tres ciegos que se presentaron al experimento.

Jarper y Andrews en 1936 valiéndose de magníficos electrodos apropiados para el caso y colocados a pequeña distancia el uno del otro, hicieron una derivación bipolar en diferentes partes del cuero cabelludo y los resultados anotados consistieron en que las oscilaciones potenciales registradas en la región occipital son enteramente independientes desde un punto de vista temporal de las que se registran en la porción motora.

Estos datos pueden comprobarse perfectamente en las gráficas que el trabajo original de Kornmüller presenta.

A Kornmüller le fué posible obtener bajo idénticas condiciones un registro igual en el cerebro humano. Es posible que estas gráficas muestren la división areal en los aspectos bioeléctricos del cerebro humano lo que ya indicaba basándose en los experimentos en animales; hay que esperar que estos experimentos más que ningunos otros, en los que no se fomenta la fisiología ni la fisiopatología del cerebro humano conduzcan ha resultados más satisfactorios, las gráficas de sus estudios, muestran un registro del equivalente bioeléctrico de un ataque (petit mal), que le fué obsequiado por Jasper, el registro se hizo sobre el campo de la parte más prominente del cráneo. También esta gráfica muestra una extraordinaria similitud con las de las crisis convulsivas que se registraron en los animales.

Después de un corto tramo de oscilaciones medias, surge una serie de descargas convulsivas seguidas de una reducción de las oscilaciones potenciales que deja poco a poco aparecer un aumento de las amplitudes. Tales oscilaciones no las halló Jasper en todo el cráneo que él describió, de lo que se deduce que su orden de electrodos es capaz de conducir aún a través de cuero cabelludo y de los huesos la actividad bioeléctrica.

Davis y Lennox en 1935 al registrar el encefalograma dieron noticias de alteraciones parecidas a las anteriores durante un ataque epiléptico en el caso del hombre, también observaron lo mismo bajo

condiciones especiales(este punto lo trataré más adelante). Loomis y Hobart en 1935 y 1936 informaron sobre las alteraciones del ritmo Berger que aparecían durante el sueño y durante la hipnosis, hay que hacer hincapié en el hecho de que se registraron pequenísimas oscilaciones de potenciales en los tumores corticales, en comparación a aquella registradas en los tejidos circunvecinos (Foerster en 1935).

Es muy posible basándose en el comportamiento bioeléctrico el diferenciar claramente el tejido cerebral enfermo del sano, posibilidad que es de gran valor para los cirujanos del ramo.

De sus investigaciones, Kornmüller concluye, que la masa encefálica, presenta una actividad muy variable en sus distintas porciones y nos dice que apenas habrá 2 sitios en que las oscilaciones de los potenciales bioeléctricos sean totalmente isócronos e isomorfos, de aquí que para dicho autor tendría gran importancia el conocer detalladamente los caracteres citoarquitectónicos bioeléctricos topográficos de cada porción del manto cerebral, esto de ser rigurosamente cierto nos permitiría fijar con exactitud milimétrica el sitio exacto de la localización de las lesiones.

CAPITULO QUINTO

SIMILITUD DE LA ACTIVIDAD CORTICAL CON OTROS TIJIDOS.

Toda célula viviente muestra variadísimos grados de actividad, éstas pueden presentarse en forma distintas: mecánicas, térmicas, eléctricas y químicas, todas ellas están unidas y por lo tanto es inadecuado separarlas,, en otras palabras que en los componentes de la actividad mecánica por ejemplo entran también la térmica, eléctrica y química, y viceversa la actividad eléctrica no está desligada de las demás, sino íntimamente unida formando un todo continuo.

De suerte que si estudiamos por separado cada una de las actividades antes mencionadas solo tendremos una idea incompleta de como se suceden los complicados fenómenos biológicos, sin embargo ya sea porque los instrumentos de que actualmente disponemos son insuficientes, demasiados toscos para registrar cambios tan finos o porque la inteligencia humana no va más allá la actividad orgánica es considerada en términos generales para su estudio formada por elementos separados, un ejemplo claro de lo que acabamos de decir lo tenemos, cuando es registrada la actividad muscular como movimiento o la actividad nerviosa como impulso. Cuando la actividad cortical es registrada en términos de su componente eléctrico, también se presentan fenómenos térmicos, mecánicos y químicos y lo ideal sería naturalmente darse cuenta, de todos y cada

uno de los elementos integrantes del proceso, sin embargo estos componentes no eléctricos son para la mayoría de los autores demasiado pequeños para poderse registrar o bien demasiado complejos, más no son tan insignificantes como para olvidarse de ellos y siempre deben tenerse en cuenta. Son teóricamente tan importantes como el componente eléctrico, tan grandes como este, ya que como sabemos la actividad bioeléctrica cerebral es enormemente amplificada en las gráficas (aumento infinitesimal).

La actividad eléctrica puede ser captada gracias a que dicha energía pasa rápidamente a través de los tejidos que le forman barrera y manifiéstase por esta razón a distancia, aún a través de los tejidos que se superponen a la masa encefálica, por otra parte el gran adelanto que se ha tenido en los sistemas de registro y métodos eléctricos hace posible tal adquisición.

El aspecto más evidente de la actividad eléctrica es su ritmicidad cosa que no es propia puesto que se descubre en otros tejidos, siendo especialmente más notable en los músculos lisos, músculo cardíaco y nervios. En condiciones normales a un estímulo, tales como la iluminación de la retina que ocasiona modificaciones profundas en el electro consistente en un aumento de la frecuencia de las ondas y disminución de su amplitud este último fenómeno es muy observable y fué una de las primeras observaciones que hizo Berger (1930). Un aumento en la frecuencia como respuesta a todo estímulo fué primeramente comentado por Jasper (1936).

Es interesante hacer notar de una manera general que la masa encefálica responde con bastante semejanza a como lo hacen otros tejidos por ejemplo músculos lisos, nervios y músculo cardíaco, es decir al producirse un estímulo, aumenta la frecuencia de las ondas y a su vez disminuye el voltaje, lo que parece un corolario de las características exactamente descritas y que fueron puntualizadas por Knott y Travis ya que en el electroencefalograma hay tendencia a que las ondas lentas tengan más amplitud (voltaje) y las ondas pequeñas tengan pequeña amplitud (bajo voltaje) en otras palabras hay tendencia a presentarse una relación inversa. Dicha relación es también frecuente verla en los músculos lisos, cardíacos y nervios.

La actividad rítmica del centro respiratorio, juzgada por los movimientos de dicho aparato es afectada por la estimulación sensitiva y por la anestesia de la misma manera que la actividad eléctrica de la corteza. El efecto de la anestesia sobre la actividad Bioeléctrica de la corteza varía naturalmente de acuerdo con los diferentes anestésicos empleados.

Sin embargo trazos semejantes son evidentes en otros sitios, por lo tanto hay un paralelismo evidente entre la actividad eléctrica de la corteza y el centro respiratorio (Adrian y Matthews a) (Gerard 1937) y (Gibbs en 1937). Este centro está rítmicamente accionado por el control que el tejido nervioso ejerce, con el cual está continuamente conectado con el objeto de registrar las variaciones de la actividad de los músculos respiratorios.

El trazo obtenido de los músculos respiratorios se parece a la actividad eléctrica de la corteza con excepción hecha al tiempo de registro. Los múltiples agentes que pueden afectar la frecuencia de los potenciales eléctricos corticales, también afectan la frecuencia de los potenciales respiratorios en la misma dirección y las anomalías en el ritmo respiratorio tiene sus paralelos en anomalías de ritmo cortical (Gibbs 1937; Gibbs y Lennox 1938) A más de esto los agentes que tienden a corregir las anomalías comparables en el ritmo eléctrico cortical, sin embargo existen algunas diferencias entre la actividad eléctrica de la corteza y las manifestaciones de la actividad en otras partes del sistema nervioso. En suma la actividad eléctrica de la corteza no es peculiar, es como algunos otros tipos de actividad fisiológica, una manifestación de los disturbios físicoquímicos en células y en tejidos organizados.

CAPITULO SEXTO

TECNICA

En este punto es necesario considerar cual es la mejor manera de registrar las corrientes bioeléctricas.

Las características ideales de los electrodos son como siguen: 1.—No producir artificios; 2.—Fácilmente aplicables; 3.—Fáciles de guardar; 4.—Baratos e indoloros. A causa de que la actividad de la corteza cerebral es de carácter alterno no hay necesidad de usar electrodos impolarizable. Algunos metales que puedan hacer contacto con el cuero cabelludo por medio de una solución o pasta salina son satisfactorios.

Los electrodos de agujas dan errores en el registro por las secreciones de los tejidos vecinos que se acumulan alrededor de la aguja, por lo mismo dicho electrodo debe estar aislado, es decir su punta cubierta; además el dolor ocasionado por los electrodos de agujas es muy molesto por lo tanto nos vemos en la necesidad de usar la anestesia local para evitarlo.

Quitamos de esta manera, algunas ventajas a los electrodos de agujas que puede traer menos actividad de la obtenida sobre la superficie craneal. Sin embargo los electrodos de agujas pueden ser usados con ventajas a través del cráneo para estudiar la actividad de las estructuras subcorticales, pero tales estudios quedan fuera del cuadro de la discusión presente.

También se han usado electrodos de cuerda, de vendajes o elásticos que están expuestos a producir contactos artificiales cuando el paciente se mueve o el pulso arterial se trasmite a ellos. Protegidos y bañados por soluciones salinas dan contactos erróneos debidos a la falta de un límite preciso, particularmente cuando los electrodos están muy mojados o empiezan a secarse. Un electrodo satisfactorio para la electroencefalografía consiste en una planchita de metal cubierta por una pasta salina en uno de sus lados, rígidamente fijada a la piel del cráneo con colodión y conectado al aparato registrador con un alambre fino y flexible.

La colocación ideal de los electrodos sobre la corteza permitiría registrar independientemente la actividad de cada una de las áreas corticales, sin mezclarse con los potenciales musculares, movimientos artificiales y potencial de otras áreas corticales. Desafortunadamente, tales ideales, no se pueden realizar, si un electrodo es colocado sobre una área cortical cualesquiera y otro en cualquier otra parte de la cabeza teóricamente, toda la actividad de la corteza que existe entre los dos electrodos es registrada. La actividad situada inmediatamente bajo cada electrodo es tan fuerte y la actividad a distancia tan débil, que únicamente la actividad que queda bajo los electrodos es aparente. La acción del corto circuito de los tejidos es tan grande que el voltaje recogido de una área cortical dada disminuye aproximadamente como el cuadrado de sus distancias, estas reglas son aplicables tanto a las derivaciones monopolares como bi-polares.

Cuando las derivaciones monopolares son usadas (Tonnes 1933 a 1934) un electrodo es colocado (electrodo indiferente) según la región inactiva escogida, lóbulo de la oreja por ejemplo, de curso inactivo, solamente porque su relativa gran distancia de la corteza; en ocasiones puede llegar a ser excesivamente activo, esta actividad desarrollada es debida a los músculos no al cerebro. Conectando un electrodo indiferente en el oído o en ambos oídos y uno activo sobre una área cortical dada, se obtendrá el trazo de la actividad eléctrica cortical, previa adaptación del sistema de registro para obtener la gráfica de la actividad Bioeléctrica de dicha área cortical. Si la actividad es registrada por una derivación de este tipo (monopolar), el

trazo es en forma de ondas. Si ahora tomamos un registro que se ha hecho entre dos electrodos, ambos colocados sobre porciones activas (derivación bipolar) la gráfica obtenida consiste esencialmente en la suma algebraica de la actividad a que están sujetos ambos electrodos. En este caso es como si los movimientos ondulatorios fueran recogidos de un pequeño bote, el cual está sujeto a las variaciones de las olas, la línea isocelétrica debe ser usada y el trazo recogido representa la diferencia de actividad entre los dos lugares en los que se han puesto los electrodos.

Las derivaciones bipolares son usadas preferentemente para las localizaciones focales de la actividad anormal del encefalo, tal como sucede alrededor de los tumores, fracturas conminutas, hemorragias recientes y en otras grandes lesiones; el trazo es fundamentalmente el mismo tanto en las derivaciones monopolares, como bipolares, pero los trazos más simples se obtienen con derivaciones monopolares y los de localización más claros con derivaciones bipolares.

Para las derivaciones monopolares la colocación tipo del electrodo indiferente que Gibbs aconseja es la siguiente: Un electrodo es colocado en cada lobulo de la oreja y estos son unidos para formar un electrodo indiferente dos electrodos son colocados en la frente, arriba de cada ojo, estos son referidos como electrodos frontales, dos electrodos más son colocados en las areas parientales a 2 o 3 centímetros de la línea media y directamente arriba del conducto auditivo externo, estos son los electrodos parientales; dos electrodos occipitales son puestos en las areas occipitales, no en la protuberancia occipital, pero sí muy cerca a aproximadamente a dos centímetros de la línea media; dos electrodos temporales son frecuentemente usadas, cada uno es colocado a la mitad de la distancia que hay entre el meato auditivo externo y el electrodo pariental del lado correspondiente.

La derivación frontal izquierda la forma Gibbs por conexión del electrodo frontal izquierdo y el electrodo auricular, esto con el objeto de ampliar el trazo, la derivación pariental izquierda se obtiene conectando el electrodo pariental izquierdo con el auricular, algo semejante debemos decir con lo que toca a las derivaciones temporales y occipitales. Note que todas las derivaciones tienen de común el electrodo auricular.

La colocación exactamente descrita puede parecer difícil cuando se lleva a la práctica, afortunadamente la posición de un área cortical dada de electrodos de uno o 2 centímetros es todo lo que se requiere, no importa lo pequeños que sean los electrodos usados, el electrodo fisiológico (conexión de la superficie del craneo con la corteza) debe ser cuando menos de un centímetro de diámetro, es de forma variable, a veces cónica, con base sobre la corteza o bien se trata de una planchita metálica. No es diferencia que desplace a los electrodos corticales ordinariamente tan grande que lesplace a los electrodos de un centímetro, a uno y otro lado, que produciría cambios notables en el trazo. En condiciones anormales existen agujas, pero estas deben ser demostradas con muchos electrodos y no con las 8 derivaciones, porque lejos de que las variaciones en la forma de la cabeza nos indicarán alguna orientación, es más sabio relacionarlas como si se trataran de áreas corticales diferentes, estando entonces medida en milímetros, por puntos de referencias ya sea la protuberancia en el occipital y la raíz de la nariz en la frente.

CAPITULO SEPTIMO.

CONDICIONES STANDARD PARA EL SUJETO

A menos que se especifique de otra manera, el sujeto debe de ser estudiado en posición sentada o de preferencia acostado, sin molestarse, en un cuarto tranquilo y a media luz, con los ojos cerrados. Esto es lo deseable porque como se ha explicado en otro capítulo, la actividad eléctrica es modificada por cualquier causa que atraiga la atención del sujeto; en nuestra experiencia la iluminación nos da mucho mejores condiciones standar que una completa obscuridad, tiene la ventaja de que el sujeto puede ser observado facilmente.

A.—Obtención de las derivaciones.

Para las unipolares se aplica un electrodo (el indiferente) de gran superficie inactiva, ya sea en la mastoide o mejor el lóbulo de la oreja y el activo en la zona que se desea explorar, untadas con jalea electrolítica y en contacto directo sobre la piel del craneo.

Para las derivaciones bipolares se emplean dos electrodos activos en los puntos de las diversas regiones por explorar.

Con el objeto de obtener registro fácil y ordenado de las derivaciones para su mejor estudio e interpretación, los autores han hecho una división topográfica del craneo, que obedece a zonas más o menos uniforme de actividad cerebral y que por lo tanto difiere de la división anatómica topográfica, dicha clasificación se basa en gran

parte en la presencia de los caracteres citoarquitectónicos topográficos Bioeléctricos de la actividad cortical, estas zonas pares derechas e izquierdas son 7 para cada lado: la zona o región prefrontal, la frontal, la central, la parietal, la occipital, la temporal y la basilar. Esta séptima es muy poco empleada se ha dividido a su vez en dos subregiones: la basilar palatina y la basilar faringea. Para la obtención de estas últimas se requiere la aplicación de electrodos en contacto directo con la mucosa de la boca del paladar en su parte media y en la parte postero-superior de la faringe.

Empleamos como guía en la toma de las derivaciones el esquema adjunto que es modificación del de Jasper de Montreal y que si por solo es suficiente explicativo para no insistir mucho sobre el particular.

Los numeros que están sobre puntos fijos, son nones para el lado izquierdo, pares para el lado derecho y las letras indican el nombre de la zona: Pr prefrontal; F frontal; C central; P parietal; O occipital; T temporal; B basilar, Bp basilar palatina, Bf Basilar faringea; X lobulo de oreja; I mastoides izquierda y D mastoides derecha.

De este modo con la abreviación X.C.3., por ejemplo, se expresa: Derivación unipolar izquierda entre el lóbulo de la oreja y el punto 3 de la derivación central que corresponde a la parte media de la circunvolución frontal ascendente; con P.r.2.C.4.: La derivación comprendida entre el punto 2 de la región prefrontal derecha y el cuatro de la central del otro lado etc.

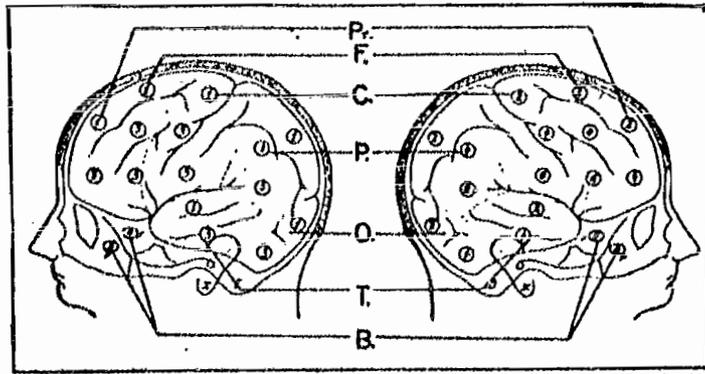
B.—Sujeto en Estudio:

La persona a quien se le va a tomar el electro-encefalograma, tendrá la cabeza limpia y recién lavada, sin grasa en el pelo. Se colocará de preferencia en decúbito para que pueda estar en relajación muscular completa y se llenen las condiciones fundamentales de inmovilidad y estado de reposo psíquico. Toda contracción muscular, estímulo sensorial, esfuerzo mental o reacción emotiva, pueden producir descargas eléctricas a veces fortísimas que se superponen a las ordinarias, de ahí que deban tomarse las precauciones de cerrar los ojos, de recomendarle tranquilidad y aunque esto es difícil se le puede indicar que cuente de 1 en adelante sus movimientos respiratorios

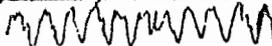
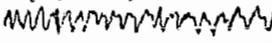
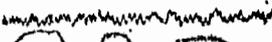
CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"

GABINETE DE ELECTROENCEFALOGRAFIA

DR. TEODORO FLORES COVARRUBIAS



PRINCIPALES DERIVACIONES - ELECTROENCEFALOGRAFICAS.

Ondas: ALPHA  $1 \mu V$
Ondas: BETA 
Ondas: GAMA 
Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos: I-D-X y un número; BIPOLARES, entre dos puntos numéricos. Electrodos activos impolarizables (plata clorurada) de 3 mm.

y prevenirle que el estudio a que se le va a someter es absolutamente inofensivo, con el objeto de suprimir en todo lo que sea posible las reacciones afectivas.

La habitación se mantendrá en silencio con luz discreta y por último hay que contar con una enfermera como ayudante que vigile al sujeto, así como la correcta aplicación e los electrodos y si es posible de un médico.

C.—Motivos de Error.

Cuando no se llevan a cabo con toda escrupulosidad las condiciones necesarias para tomarse un correcto encefalograma, se presentan tal cantidad de errores que es necesario tenerlos en cuenta para llenar los requisitos indispensables, las causas más comunes son las siguientes.

1o.—Movimientos generales y musculares de la cara, del cuello, de los párpados y de los ojos .

2o.—Movimientos respiratorios fuertes.

3o.—Por la colocación de un electrodo sobre un grueso vaso, principalmente arterial.

METODOS PARA EXPRESAR LOS DATOS RECOGIDOS

Gibbs en su Atlas de Electroencefalografía, los términos Alfa, Beta, Delta, son raramente usados, excepto refiriéndose a los trabajos de otros autores que favorecen esta nomenclatura. La mayor parte de los autores han destinado a Alfa para designar una frecuencia en el registro de 6 a 13 ondas, Delta cuando la frecuencia varía de media a cinco ondas por segundo y Beta cuando la frecuencia es de 14 a 50 por segundo, Berger fué el primero que usó el término Alfa, sin embargo pensó que las ondas deltas no eran más que ondas Alfa lentas; estos argumentos aplicados rigurosamente no permitían la diferenciación, ya que creaba un caos de la terminología, a pesar de todo, los terminos creados por ese autor hicieron fortuna, el uso de Beta, que aplicó Berger a dichas ondas, pueden ser consideradas como Alfa rápidas. La dificultad es resuelta describiendo las ondas en términos de su frecuencia y amplitud, así como de su forma (sinusoi-

dal). Todo esto puede parecer dificultoso, pero Delta, Alfa y Beta no indican más que ondas lentas, medias y rápidas. Cuando la frecuencia exacta es dada, estos términos son redundantes, tres denominaciones que si bien están perfectamente definidas son demasiado toscas para permitir una descripción de los cambios significativos que se registran en el electroencefalograma. Hoagland, Cameron y Rubin (1937 a y b) han defendido el uso de lo que ellos llaman índice Delta, para obtener esto, se toma un metro de trazo de registro, el cual es dividido en centímetros y todas las ondas más lentas que Alpha, son ondas que se señalan, después se resta 100 del número de ondas que se han contado, el resultado obtenido es el índice delta. Este índice no distingue entre amplitud y frecuencia. Desde que Travis y Knott han enseñado que hay en general una relación inversa entre frecuencia y amplitud (las ondas más lentas son las menos frecuentes y las más altas) podía parecer lógico tomar la frecuencia y la amplitud, o usar una como medida de la otra (particularmente si las Alphas están disgregadas); muchas condiciones son encontradas, en ocasiones la relación es inversa, es decir (notable en la epilepsia y en la intoxicación por drogas) la amplitud decrece con una disminución de la frecuencia, aumenta con un aumento en frecuencia. El índice delta, puede sin embargo bajo ciertas condiciones no mostrar cambios a pesar del hecho de que ambas, frecuencia y amplitud han cambiado. El "Spannungsprodukt" ($\frac{m}{sec} \times \mu v$)² invocado por Tonnie y usado por Kornmüller (1935) y más exactamente por Drohocki (1937) está abierto a las objeciones por la misma razón. El sistema de filtros entonados usados por (Loomis, Harvey y Hobart 1936; los Davies, Loomis Harvey y Hobart 1938; Davies 1941 y Drohocki 1941); son muy molestos, si se usan varios filtros se puede estudiar simultáneamente la frecuencia, en cambio si los filtros son agudos resulta mucha confusión.

Casi ningún índice o método es capaz de completar datos de positivo interés, es necesario sin embargo conocerlos, a pesar de las limitaciones y defectos que dan algunos índices.

Una idea del número y duración de todas las ondas contables es dado por la duración del registro, se llama a esto curva de duración distribución, fué primero usado en la electro-encefalografía por Travis y Knott (1936) comparando la actividad cortical en tartamudos

y normales, a menos que un aparato electromecánico especial sea usado, tal curva es la mejor manera para expresar el resumen de los datos contenidos en el electro-encefalograma. El criterio subjetivo necesariamente determina que ondas son contadas, pero al repetir cuentas para diferentes individuos se encuentra que son similares.

Si un índice es necesario, el término medio o el sistema de medición se pueden tomar. El término medio es un indicador más sensible que la medición, la importancia de la frecuencia promedio ha sido usada por Leinnox, Gibbs y Gibbs (1937) para expresar datos de la relación que existe entre varios tipos sanguíneos y la actividad eléctrica de la corteza. Esta expresión es obtenida contando todas las ondas que hay en un buen registro, dividiendo el número de ondas de cada frecuencia por el total de ondas existentes en el registro.

La actividad eléctrica de la corteza como la actividad de los nervios periféricos se modifica frecuentemente. De la inspección de un electro-encefalograma el observador experimentado puede decir que el registro es anormalmente rápido y esto significaría que una desproporción de la suma total de la actividad esta por encima de doce ondas por segundo y que cuentas de ondas mostraría frecuentemente distribución curva con un inusitado número de ondas de frecuencia más rápida, el electro-encefalograma mirado de esta forma es considerado como un espectro, una distribución de la energía sobre una hilera continua de frecuencias (Gibbs en 1937). Usando tal concepto es posible sistematizar la actividad de la corteza cerebral. Niños, personas durante el sueño, epilépticos deteriorados y pacientes en estupor tienen registros que son lentos, comparables con aquellos de adultos normales despiertos con ojos cerrados. Sustos, crisis de gran mal e intoxicaciones con varias drogas están asociados con actividad cortical que es anormalmente rápida comparada con la que tiene el adulto normal despierto con ojos abiertos; de esta manera la actividad demasiado aprisa o demasiado lenta indicarán deterioro de las funciones corticales y en ambos extremos hay inconciencia.

En virtud de que exista cierta confusión en la clasificación de los nombres que se dan a las ondas cerebrales debe anotarse que en este estudio, para mejor comprensión me parece prudente definir y precisar términos de acuerdo naturalmente con la aceptación más generalizada.

ELECTRO ENCEFALOGRAFIA

Procedimiento que consiste en obtener y registrar las corrientes eléctricas que se producen por actividad de la corteza cerebral.

Electroencefalograma.—(E.E.G.) La gráfica que representa todo conjunto de ondas, producidas por la actividad cerebral.

Electroencefaloscopia.—La visualización de las ondas eléctricas de acción cerebral obtenida en el oscilógrafo de rayos catódicos.

Ondas eléctricas cerebrales.— Las oscilaciones que representan cambios de potenciales eléctricos ocurridos en el cerebro, que se deben al funcionamiento neuronal.

Derivación Unipolar.—E.E.G. que se registra de un solo punto de la actividad eléctrica cortical, aplicando el electrodo indiferente en una región inerte (el lóbulo de la oreja o mastoides) y el activo sobre una porción limitada, es decir sobre la región que se desee explorar.

Derivación Bipolar.—El E.E.G. que recoge la actividad eléctrica cerebral generada entre dos electrodos activos aplicada en diversas regiones del cráneo.

Hay varios tipos de estas derivaciones.

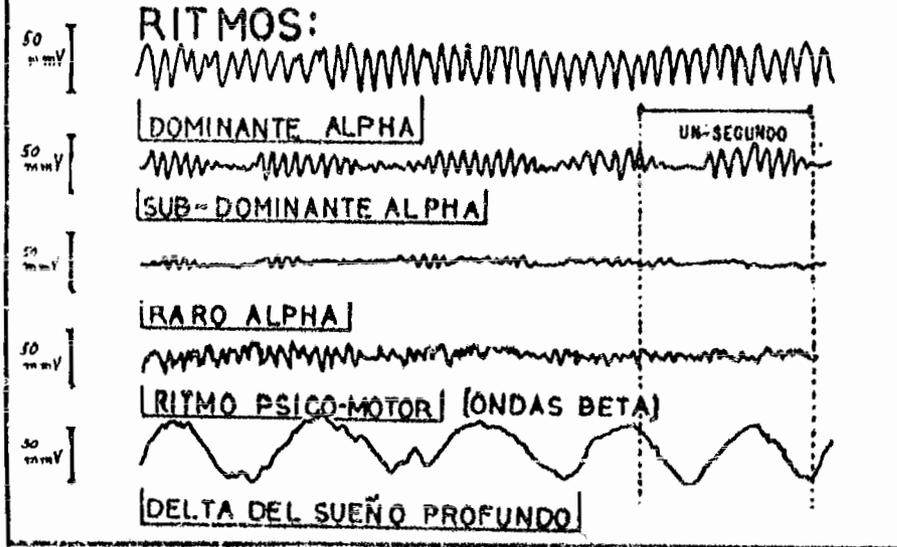
a).—Derivación Global.— E.E.G. global, cuando los electrodos registran corrientes que se generan entre regiones muy distantes, por ejemplo, entre un punto de la región frontal y uno de la región occipital.

b).—Derivaciones regionales o locales.— E.E.G. regionales, que son los que registran las actividades eléctricas de una zona comprendida entre electrodos poco separados (3 a 4 centímetros aproximadamente).

Ondas Alpha.—Oscilaciones que tienen una frecuencia media de 10 por segundo, duración de 60 a 120 milisegundos y amplitud de 5 a 6 microvoltios.

Sin embargo puede considerarse que las ondas alpha tienen variaciones individuales y también en lo referente a sus caracteres generales: de frecuencia puede variar de 8 a 13 por segundo, en amplitud desde 15 hasta 100 microvoltios, excepcionalmente llegan a 200

CARACTERES NORMALES DE LA ~ ACTIVIDAD BIOELECTRICA CORTICAL



potencial sin embargo muy inferior al del electrocardiografo ya que es 10 veces menor y en cuanto a la continuidad se señalan distintos tipos de ritmos, siendo los siguientes los más frecuentes.

a).—Ritmo Berger.—A la sucesión más o menos regular y constante de las ondas alpha, se observa especialmente en las derivaciones occipitales.

b).—Ritmo Dominante la ondas alpha se presentan durante más de las tres cuartas partes de la duración del E.E.G., no es más que una pequeña varianted el ritmo Berger puro.

c).—Ritmo subdominante de ondas.—Las ondas se producen durante más de la mitad y menos de las tres cuartas partes de la duración total del E.E.G.

d).—Ritmo de ondas mixtas.—Las ondas alpha se presentan durante más de un cuarto y menos de la mitad de la duración total del E.E.G.

e).—Ritmo de ondas escasas.—Las ondas alpha solo se observan cuando más en un tiempo que corresponde a la cuarta parte de la duración total del E.E.G.

Ondas Beta.—Oscilaciones de menor amplitud, más irregulares pero de mayor frecuencia que las alpha (25 por segundo como término medio), pero que pueden variar desde 16 a 30 y su duración ser de 35 a 60 milisegundos.

Ondas Gamma.—Oscilaciones de mucho menor amplitud que las anteriores y de mayor rapidez 35 a 50 milisegundos.

Tanto las ondas Beta como las Gamma pueden encontrarse separada de las alpha o superpuestas a estas y es común observar que las ondas lentas o amplias porten a otras más pequeñas.

CAPITULO OCTAVO

CAMBIOS CON LA EDAD

El electroencefalograma de un recién nacido normal, muestra ondas bajas irregulares, con una frecuencia de media a dos por segundo y un voltaje de 20 a 50 microvoltios (Berger 1932) (Loonis, Harvey y Harbort 1936) (Davises 1936) Smith en 1938 y 37 etc). Superpuestas a estas ondas están ondas muy rápidas, de voltaje muy rápido (5 microvoltios) no hay realmente frecuencias fijas y claramente nada que corresponda de 9 a 10 ondas por segundo, tan comunes en el adulto, a las que Berger llama ondas alpha; en cada semana que sigue de vida la frecuencia de las ondas aumenta pero no todas las áreas corticales cambian de modo semejante; las derivaciones parietales muestran más actividad que ninguna otra desde el nacimiento, sigue en actividad el desarrollo de región occipital y después del sexto mes, las áreas frontales y temporales aparecen lentamente, después del sexto mes (época de la aparición de la actividad eléctrica en la porción occipital) ondas con una frecuencia de 4 a 5 por segundo son el elemento dominante. Al año ocasionalmente ondas de 4 a 8 por segundo son vistas en el área occipital pero no en otras áreas. La predominancia activa en todas las áreas están en 4 por segundo: el aumento en frecuencia continua en cada año que se sucede pero no de una manera standard sino hasta el cuarto año, en el que la frecuencia se fija en 4 a 7 por segundo en las derivaciones occipitales,

es por lo tanto esta area una evidente precursora del ritmo de 9 a 10 ondas del adulto normal, a los 9 años el registro de las areas occipitales son muy parecidas a las del adulto; sin embargo las areas frontales y parientales muestran a dicha edad actividad mucho más lenta de la que se ve en el adulto normal. En un grupo de niños de 9 a 10 años los trazos de voltajes altos continuos con una actividad de 9 a 10 por segundo son más comunes que en un grupo de adultos; los bajos voltajes, trazos rápidos de las areas occipitales (rara la onda alpha de Berger) ocurren en cerca de 20% de los adultos (Davis y Davis) raramente visto antes de los 14 años; este tipo de trazo con voltaje debil es evidente de los 12 a los 14 años por una disminución en voltaje de las ondas y con frecuencia de 9 a 10 por segundo y un aumento en voltaje de las ondas con frecuencia de 15 a 18 por segundo. A los 14 años todos los tipos de trazos obtenidos son semejantes al del adulto normal, sin embargo aun son posibles demostrar ciertos tipos pueriles de registros; de los 12 a los 15 años las gráficas estan especialmente caracterizadas por la frecuencia común de las ondas de 4 a 7 por segundo en el area pariental y de los 14 a los 17 años de edad por la presencia de ondas de 5 a 7 por segundo en el área frontal, en los años que siguen hay menos y menos actividad, muy débiles voltajes, apareciendo variaciones en la línea isoelectrica menos amplia; de los 19 años en adelante todos los individuos normales muestran tipos de registros de cada area cortical perfectamente definidos.

DIFERENCIA ENTRE LAS DISTINTAS AREAS CORTICALES

Las areas corticales en los niños y adultos usualmente muestran de 9 a 10 ondas por segundo, secuencia que traduce el ritmo Berger tipico. Las areas parientales y frontales normalmente muestran de 15 a 30 ondas por segundo (Jasper y Andrews 1939 a), estas diferencias han sido consideradas en detalle por Drohochi (1939a) Rubin (1938a) y Lindley (1938b) que han estudiado la distribución del ritmo alpha sobre la corteza, como se ha dicho en otras ocasiones, sin embargo muchos individuos no tienen 10 ondas por segundo en el área occipital, sino que al contrario bajo voltaje, esto se traduce por la gran actividad de dicha area; en diversas ocasiones una actividad de

9 a 10 ondas por segundo puede ser igual en todas las areas y ocasionalmente son vistos casos con potencial alto y con actividad de 9 a 10 por segundo tanto en las areas occipitales como parientales; muy raramente y quizas solo en estados anormales aparecen ondas alpha en las regiones frontales, estas diferencias son probablemente los equivalentes humanos deformados y poco claros, de las bien definidas diferencias de la actividad cortical del conejo que Kornmüller ha estudiado muy detalladamente (1933, 1935, 1937), diferencias que han enseñado son correlativas, es decir que corresponden a las finas estructuras de la corteza.

Se ha podido en los últimos tiempos aclarar que electrodos colocados directamente sobre el cerebro humano demostrarían las diferencias existente entre la actividad de las multiples areas corticales, pero quienes han trabajado sobre el cerebro humano expuesto (Schmoltz y Kerr 1940); Scarff y Rham 1940 no señalaron más diferencia que la que es descubierta con electrodos colocados sobre el craneo no abierto. Gatos, perro y monos se parecen al hombre solamente en que por lo general muestran diferencias inconstantes entre las distintas areas corticales.

DIFERENCIAS INDIVIDUALES

Los Davises en 1936 han aportado hechos curiosos y que contribuyen grandemente a las conclusiones de este tipo de trabajo, nos dicen que los electroencefalogramas de gemelos idénticos son muy semejantes pero que el de otros individuos tienden a mostrar grandes diferencias. Con Travis y Gottlober (1936, 1937) las conclusiones fueron mucho más dudosas ya que dichos autores afirmaban que el electroencefalograma individual es absolutamente característico, si esto teoricamente es cierto, ya en la práctica no es posible establecer diferencias; el hecho es que en el electroencefalograma hay características particulares, sin embargo muchos individuos tienen electroencefalograma que son indistinguibles de los electros de otros individuos.

Los Davises en (1936) han descrito 4 tipos de registros, dominante alpha, subdominante alpha, ritmo mixto y alpha raro. Como se ha

dicho en párrafos anteriores la incidencia de estos diferentes tipos, de acuerdo con la edad es bastante variado y de base insegura, puesto que estos mismos tipos los podremos encontrar en individuos con psiquismo francamente alterado. En un grupo control de adultos, el 20% da trazos dominante alpha; 35% subdominante alpha; 20% por % ritmo mixto y 25% tipo ritmo alpha raro.

PERSONALIDAD

Una positiva correlación entre la suma total del ritmo alpha y la pasibilidad de individuo han sido registradas por Saul (1937) para esto usó, una clasificación Freudiana de las personalidades. Gottlob (1938a) encontró en personalidades extrovertidas ritmo dominante alpha pero por el contrario ninguna relación entre las personalidades introvertidas y la ausencia de ondas alpha; es muy probable que existan ciertas correlaciones entre las personalidades y el electroencefalograma, pero desgraciadamente no tenemos una medida precisa para establecer estas diferencias, ya que es dudoso que un índice tan tosco, como es el resumen de la actividad alpha, sea suficiente para hacerlos claramente aparente.

CAMBIOS CON LA ATENCION

Berger en 1930 afirmaba; que cualquier causa que tendiera a llamar la atención del sujeto produciría abolición del ritmo de 10 por segundo en todas las areas y hacían el trazo de voltaje débil, decreciendo en general su amplitud. El cambio producido por la apertura de los ojos en luz después de haber sido cerrados por algunos minutos producen en el electroencefalograma cambios notables, por otra parte algunos tipos de estímulos, táctiles, auditivos, psíquicos en fin toda causa que atraiga la atención del sujeto, producirían disminución de la amplitud de las 9 a 10 ondas por segundo, haciéndose más chicas e irregulares (Berger 1930) (en animales Ectors 1935); Rempel y Gibbs 1936); Rheinbergar y Jasper 1937). Después de que los ojos han sido completamente abiertos por unos minutos, las ondas alpha tienden a reaparecer, a menos que el sujeto fije su atención, en este caso las ondas siguen con su ritmo perdido. (Jasper y Cruikshank (1937)

observaron un aumento de la frecuencia de las ondas de las 9 a 10 por segundo habituales por estímulos de orden visual; estas ondas no son únicas en su respuesta para la atención, Travis y Egam (1938) señalaron el aumento de la frecuencia de las ondas alpha con estímulos auditivos y P. Davis (1939b) han notado ciertos cambios de frecuencia con diversos estímulos. Knott (1938a) mostraba la duración y distribución de las curvas cuando los ojos del sujeto están cerrados, todas las frecuencias corticales llegan a ser más bajas aún y más rápidas, siendo el voltaje más bajo cuando se lee en voz alta.

Hoagland, Cameron y Rubin (1938a) han señalado que cuando un sujeto está apenado por una cosa cualquiera (prueba emocional) la secuencia de ondas lentas muy probablemente hacen su aparición y Travis, Knott y Griffith (1937) señalan que tales ondas aparecen cuando los ojos son cerrados o abiertos, ellas no son en todo caso, la respuesta ordinaria a los ojos cerrados y no confunden el estudio clínico de pacientes, porque no ocurre con tales tensiones emocionales, como a menudo se desarrolla en el curso de un examen.

SUEÑO (VER ELECTRO)

Los cambios en la actividad eléctrica de la corteza que ocurren con el sueño, son tan sorprendentes pero esencialmente opuestos a los que ocurren en la atención (Loonnis, Harvey y Hobart 1935 a 1938; Bremer 1938). En el primer estado de sueño cuando el sujeto está inquieto, la actividad de diez ondas por segundo disminuyen en amplitud (Loonnis, Harvey y Hobart's Stage "B") provistos de un individuo con actividad de 10 ondas por segundo cuando está despierto, este mismo sujeto muestra bajo voltaje en el registro de esta primera fase del sueño, es por el contrario de tipo rápido mientras despierta (10 ondas por segundo) la lentitud inicial del primer estadio llega a ser más evidente cuando está completamente dormido; el período de inquietud del sueño debe ser considerado como el primer estado de lentitud, ya que en todos los tipos de registros hay una disminución del número de ondas, llegando a ser de cuatro a seis por segundo. En el siguiente estado ("C" de Loonnis, Harvey y Hobart) muchas ondas de 14 a 16 por segundo aparecen. Jasper y Andrew (1938) han pensa-

do que estas no son más que ondas beta lentas, cuando aparecen con frecuencia de 15 por segundo.

En el período de sueño profundo, las 15 ondas por segundo desaparecen y la inscripción no muestra más que alto voltaje con ondas muy lentas y frecuencia variable de media a 3 por segundo, este es el período "E" de Loannis, Harvey y Hobart. El estado "D" de estos autores es una transición entre el estado C y E.

En general en el estado de sueño profundo la lentitud de las ondas es más notoria, pero el sueño no es un estado fijo, sino que está caracterizado por fluctuaciones repentinas, de un momento a otro, algunas veces como resultado de estímulos externos, pero muy a menudo sin estímulos. Los estímulos sensoriales producen un cambio de tipo de ondas lentas al de ondas más rápidas. Cuando un estímulo repentino es aplicado, se despierta una breve respuesta (llamada complejo K por Loannis, Harvey y Hobart) y (Davis en 1938); esta brusca respuesta consiste en una secuencia de ondas lentas de 8 a 14 por segundo, que según Jasper no son más que ondas beta lentas.

Blake, Gerard y Kleihman (1939) han puntualizado que en el período de sueño y durante las últimas horas de la noche las gráficas recogidas no están adecuadamente descritas por los autores citados anteriormente. Los primeros nos dicen que esta es caracterizada por bajo voltaje, baja actividad, mostrando gran semejanza con el estado B, siguiendo E, período de alta voltaje y ondas lentas, esto precede a un estado en el cual aparecen muchas ondas, 15 por segundo y está asociado a sueño profundo. Es por esto que al despertar no es equivalente al estado de inquietud (estado B). Blake Gerard y Kleiman 1939 han llamado a este período de bajo voltaje y actividad lenta, el estado nulo del sueño.

Los sueños son más comunes en los estados B y C.

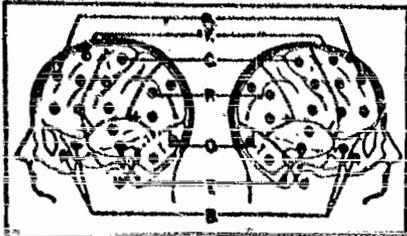
El registro durante el sueño de individuos con una actividad de 10 ondas por segundo durante la vigilia y trazos de aquellos individuos que en estado de vigilia muestran solamente bajo voltaje y mucha actividad son indistinguibles en el sueño (D-C-E-B) y nulo.

Knott, Harvey y Hadley (1939); como mencionamos antes, cualesquiera de aquellos individuos que en estado de vigilia muestran

CLINICA DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO

OPORTO DE ALIMENTACION

DR. TEODORO FLORES CONTRERAS



PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGICAS

Ondas ALPHA Ondas BETA Ondas GAMA Ondas DELTA

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son positivas por las de menor. Las derivaciones son positivas si el electrodo de mayor voltaje es el que está en el punto número 1 y el menor en el punto número 2. Electrodo de referencia: el polo negativo (plata dorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE: VIHO TIÑO T. A.V.

EDAD: 4 AÑOS 4 MESES.

FECHA: 16 OCTUBRE DE 1944.

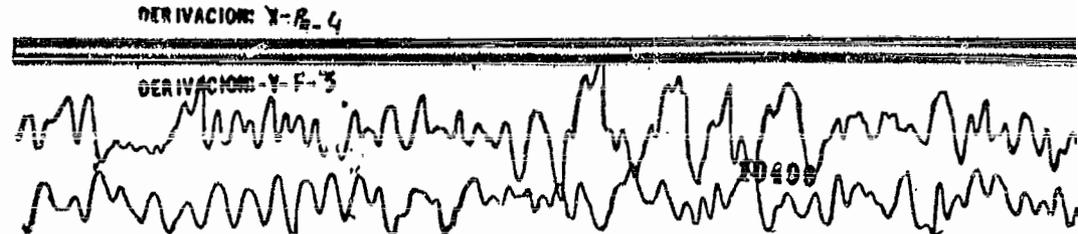
SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.: SAMUEL RAMIREZ MORENO,

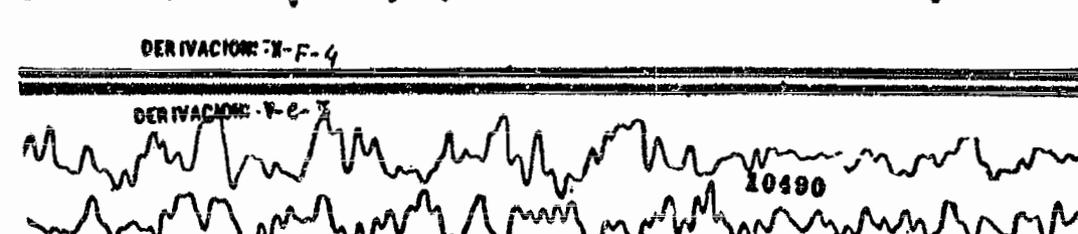


DERIVACION: T-R-5

10490

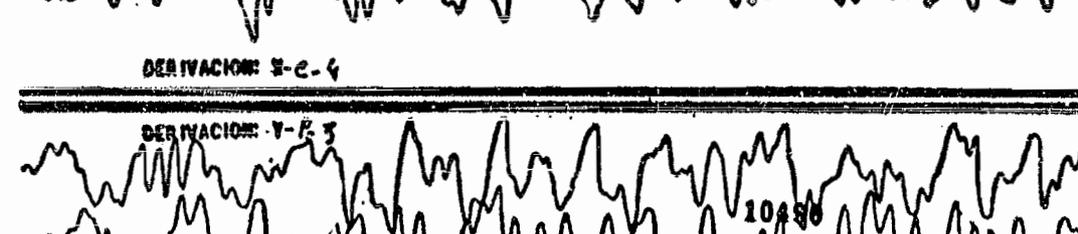


DERIVACION: X-R-4

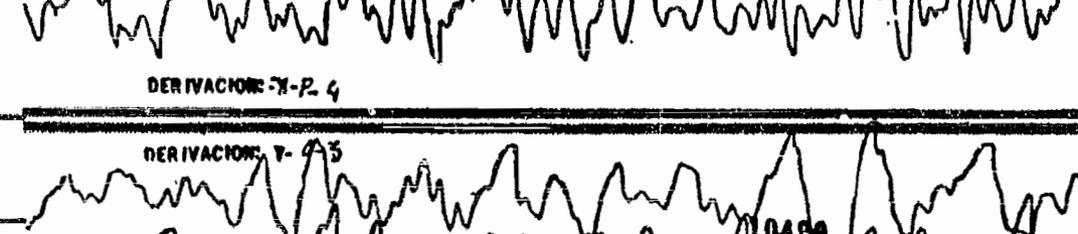


DERIVACION: Y-F-3

10490

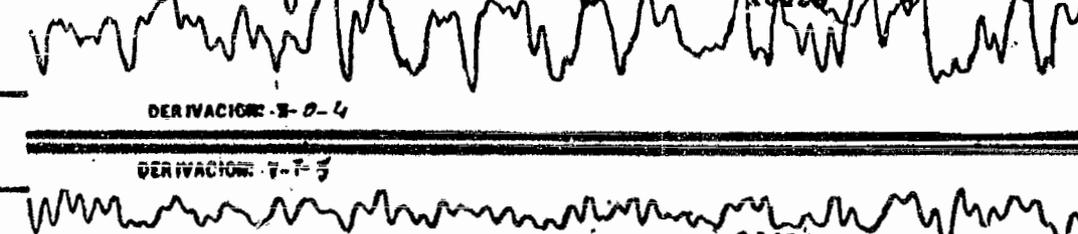


DERIVACION: X-F-4

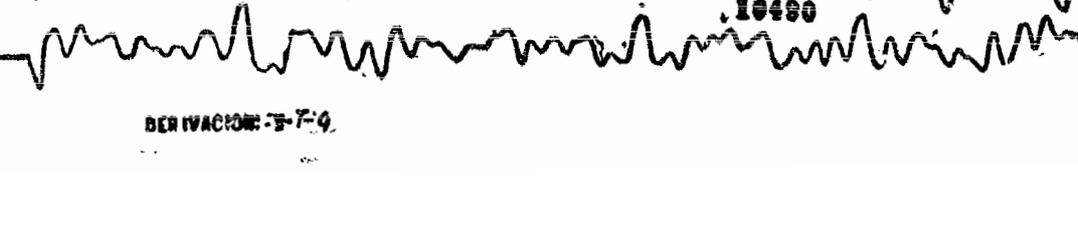


DERIVACION: R-e-7

10490



DERIVACION: S-e-4



DERIVACION: Y-F-5

10490



DERIVACION: X-R-4

DERIVACION: Y-F-3

10490

DERIVACION: S-e-4

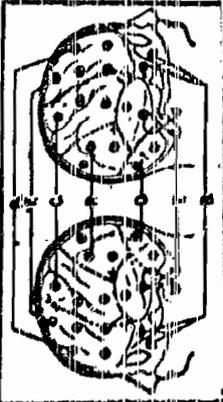
DERIVACION: Y-F-5

10490

DERIVACION: S-F-4

CLINICA DR. SAMUEL MORALES MORALES

DR. TEOFILO RAMOS-COMOLLADE

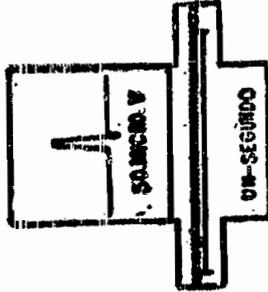


ELECTROEJES ALIMENTADOS

Ondas ALFA α
 Ondas BETA β
 Ondas GAMA γ
 Ondas DELTA δ

NOTA: Las ondas de manifestación son registradas con los de mayor. Los derivaciones son registradas como ondas ALFA α , BETA β , GAMA γ , DELTA δ en milivolts (mV) y en segundos (seg) (cada división) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE: TITO T. A.V.
 1180 YUMBATO T. A.V.

EDAD: 6 AÑOS 4 MESES.

FECHA: 16 OCTUBRE DE 1944.

SÍNDROME:

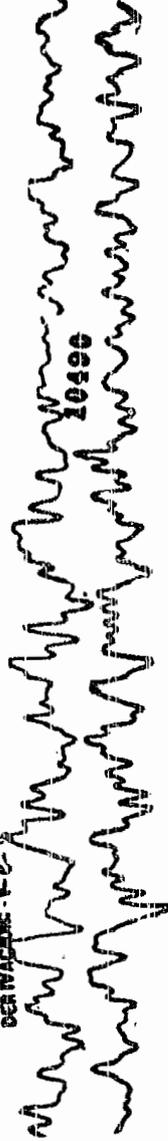
ENVIA EL SR. DR.:
 SAMUEL MORALES MORALES



DERIVACIONE X-E-4



DERIVACIONE - F-F-4



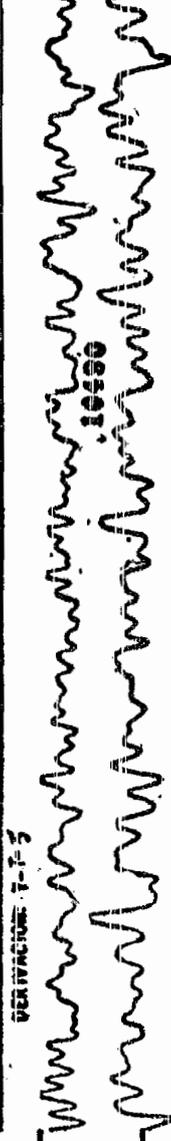
DERIVACIONE - E-E-4



DERIVACIONE - F-F-4



DERIVACIONE - F-E-4



DERIVACIONE - F-F-4

mucha actividad (10 ondas por segundo). Tienen menos en el estadio de inquietud (B) y aquellas personas que muestran poca actividad mientras despiertan tienen más en el período de inquietud; Smith 1938 señala bajo voltaje de la actividad cortical durante el sueño de los niños.

Un error frecuente entre los principales es la interpretación de un período corto de sueño como un período de actividad anormal, (como una descarga). Hay diferencias notables, pero el novicio debe estar en guardia contra estos errores.

HIPNOSIS

Loonnis, Harvey y Hobard en 1936 encontraron cambios electroencefalograficos, cuando un sujeto se encuentra en un sueño hipnótico por hipnosis.

En resumen podemos concluir que para declarar un electroencefalograma completamente normal o anormal, es decir para poderlo interpretar correctamente, debemos tomar en cuenta los múltiples factores que tiendan a modificarlo, de tal manera que para exponernos menos a gruesos errores de diagnósticos debemos siempre ajustarnos a las nociones dadas en párrafos anteriores.

Concretando más no debemos olvidar que la región sobre la cual se colocan los electrodos, tienen gran influencia en la obtención de las gráficas, ya que como hemos visto, casi todos los autores están de acuerdo en que existen diferencias regionales, que nos sirven para distinguir los caracteres topográficos citoarquitectónicos bioeléctricos de las estructuras cerebrales; así se demuestra en la inmensa mayoría de los E.E.G. humanos, un predominio del ritmo alpha en la región occipital y por el contrario pocas betas; en la central mayor número de betas; en la temporal el trazo es muy fino, son ondas de bajo voltaje; en las regiones frontal y prefrontal muy frecuentemente existen todos los tipos de ondas descritas en un individuo normal.

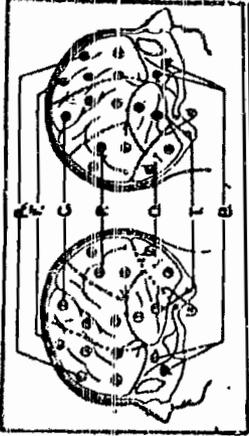
Pero no es esto solo, sino que debemos tomar en cuenta las diferencias individuales, las diferencias con respecto a la edad, las modificaciones que se ven durante cada uno de los períodos del sueño,

las alteraciones ocasionadas por la atención, por los estímulos (psíquicos, sensitivos, auditivos, visuales etc, etc.), por el esfuerzo mental, hay que percatarse de si el sujeto en estudio está bajo la influencia de drogas que deprimen o exaltan las funciones psíquicas (anestésicos, narcóticos, tóxicos ciertos medicamentos como la insulina, cardiazol, efedrina etc. etc.).

k

A continuación ponemos varios electrodos tomados por nosotros y que son completamente normales con el fin de que el lector pueda percatarse de las diferencias que existan entre los normales y patológicos.

CLINICA DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO
 LABORATORIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEOFILO FLORES CONTRERAS

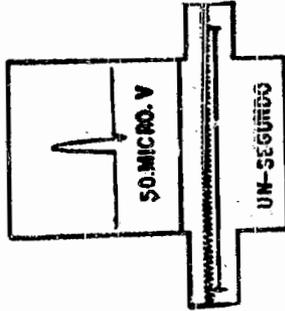


PRINCIPALES DERIVACIONES
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA μV μV μV μV μV
 Ondas: BETA μV μV μV μV μV
 Ondas: GAMA μV μV μV μV μV
 Ondas: DELTA μV μV μV μV μV

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son nombradas segun el signo de captacion entre los puntos IPX y la derivacion de referencia. Los polos negativos de los electrodos se indican con el signo (-). Los polos positivos con el signo (+). El electrodo de referencia se indica con el signo (0). Los polos de los electrodos se indican con el signo (+) o (-).

AMPLIFICACION



NOMBRE: J. T.

SR.:

EDAD:

48 AÑOS.

FECHA:

NOVIEMBRE 8 DE 1943.

SÍNDROME:

ORTOSIMONIA.

ENVIA EL SR. DR.:

SAMUEL RAMIREZ MORENO.

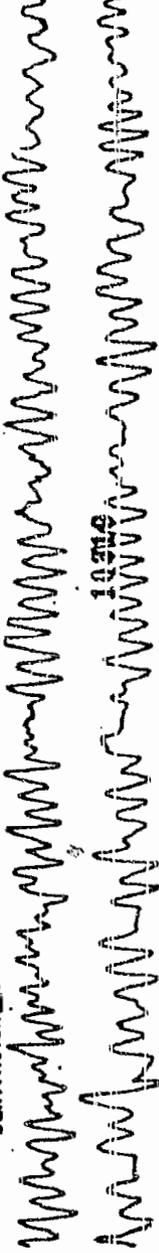
DERIVACIONES Y-F-3



DERIVACIONES X-R-4



DERIVACIONES Y-F-3



10319

DERIVACIONES X-F-4

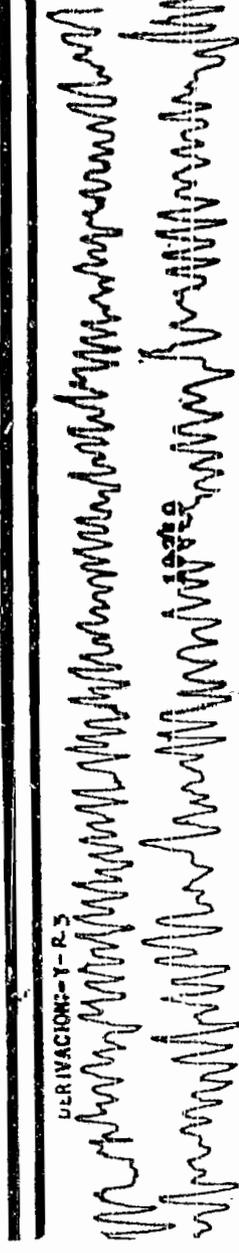


DERIVACIONES Y-C-3

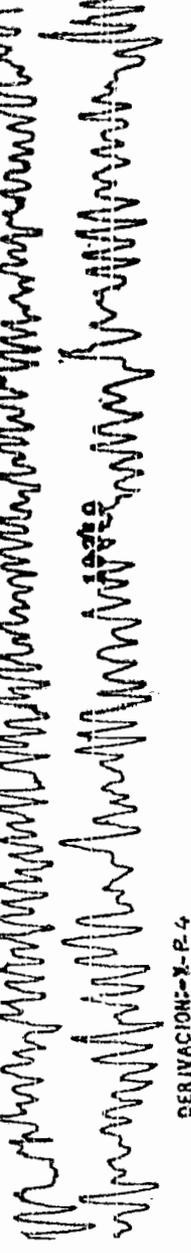


10319

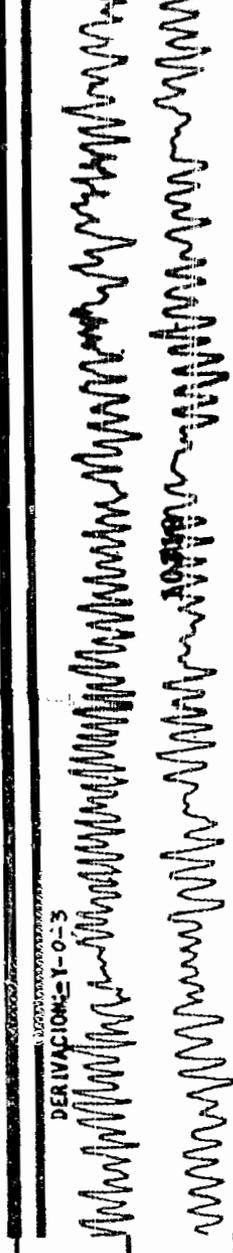
DERIVACIONES X-C-4



DERIVACIONES Y-R-3



DERIVACIONES X-R-4



DERIVACIONES Y-O-3



DERIVACIONES X-O-4

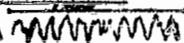
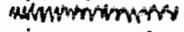
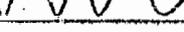


DERIVACIONES Y-F-3



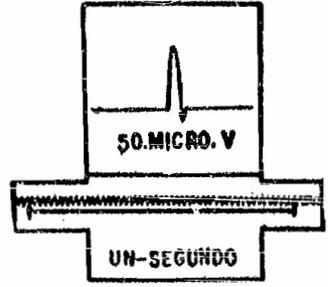
CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"
 CASIETE DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEOFILO FLORES OVARRUJAS

PRINCIPALES DERIVACIONES - ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

(A) Las ondas de mayor frecuencia son portadas por el canal de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos T-D-X y un punto. BIPOLARES, entre dos puntos numerados. Electrodo activo: impolarizables (plata clorurada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



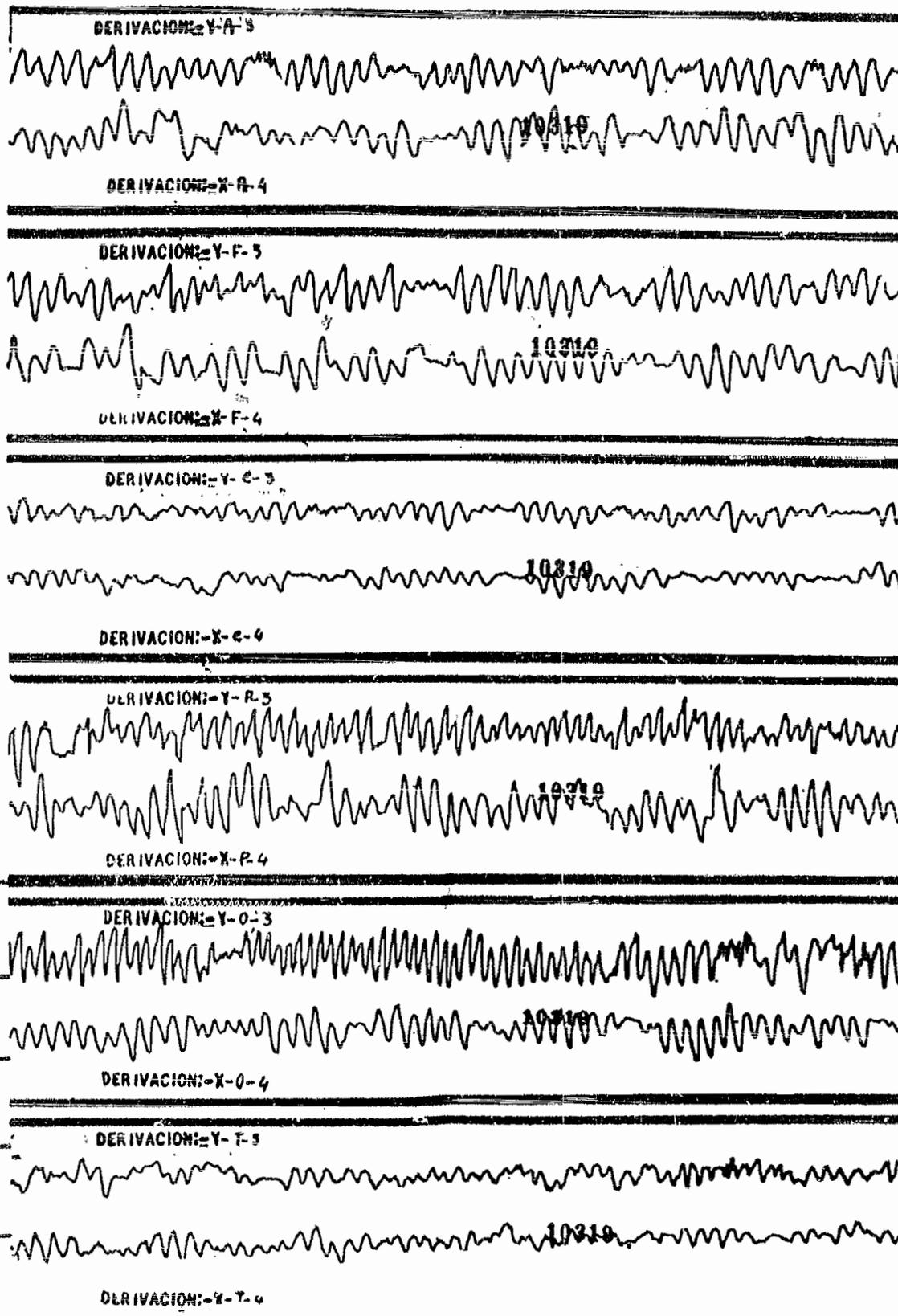
NOMBRE: J. T.
SR.:

EDAD:
 10 AÑOS.

FECHA:
 NOVIEMBRE 8 DE 1943.

SINDROME:
 ORTOSINCRONIA.

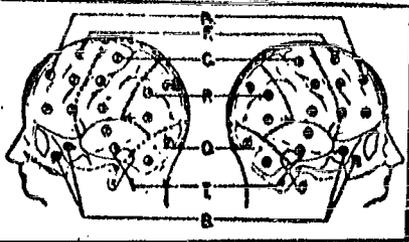
ENCARGADO EL SR. DR.:
 SAMUEL RAMIREZ MORENO.



CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"

SABINETE DE ELECTROENCEFALOGRAFIA

DR. TEOFILO FLORES COVARRUBIAS

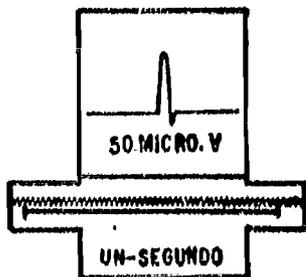


PRINCIPALES DERIVACIONES - ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA
 Ondas: BETA
 Ondas: GAMA
 Ondas: DELTA

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F, P, X y un número; BIPOLARES, entre dos puntos numerados. Electrodo de activos (impolarizables (plata clorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE

SR. I. S.

EDAD:

57 AROS.

FECHA:

5 DE OCTUBRE DE 1944.

SÍNDROME:

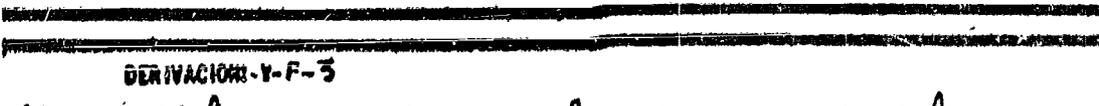
ENVIA EL SR. DR.:

SAMUEL RAMIREZ MORENO.

DERIVACION: Y-A-3



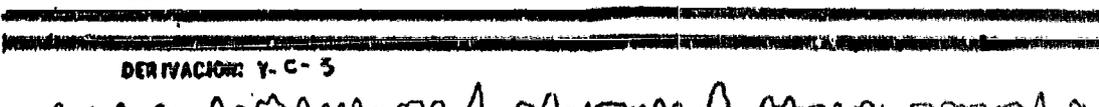
DERIVACION: X-A-4



DERIVACION: Y-F-3



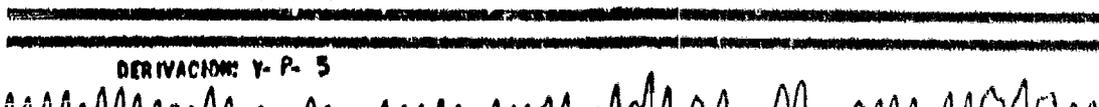
DERIVACION: X-F-4



DERIVACION: Y-C-3



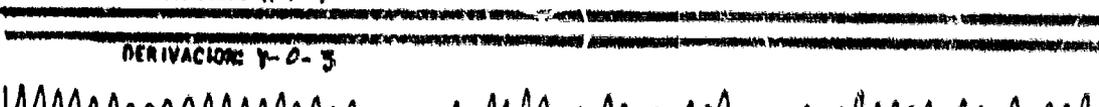
DERIVACION: X-C-4



DERIVACION: Y-P-3



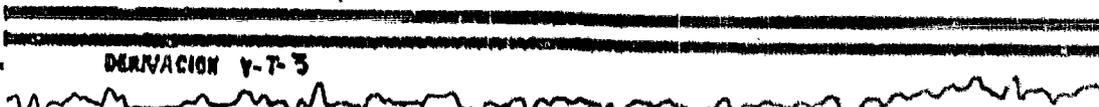
DERIVACION: X-P-4



DERIVACION: Y-O-3



DERIVACION: X-O-4



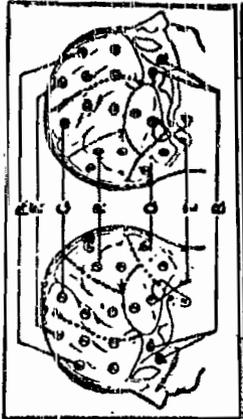
DERIVACION: Y-T-3



CLINICA DR. SAADEL RAMIREZ MORENO

INSTITUTO DE ELECTROENCEFALOGIA

DR. TEOFILO PLORES COMANIBAS

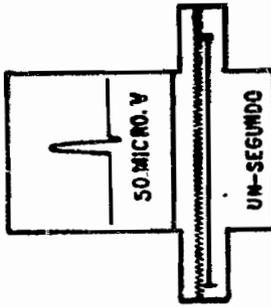


PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGICAS

Ondas: ALPHA  F
 Ondas: BETA  F
 Ondas: GAMMA  F
 Ondas: DELTA  F

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son perturbadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los polos (+) y (-) miembros. BIPOLARES, entre dos polos numerados. Electrodo activo y polarizantes (tabla derivada) de 3 min.

AMPLIFICACION



NOMBRE

SR.: I. S.

EDAD:

57 AÑOS.

FECHA:

5 DE OCTUBRE DE 1944.

SÍNDROME:

ENVIÁ EL SR. DR.:

SAAUEL RAMIREZ MORENO.

DERIVACIONES Y-P-3



DERIVACIONES X-P-4



DERIVACIONES Y-F-5



DERIVACIONES X-F-4



DERIVACIONES Y-C-3



DERIVACIONES X-C-4



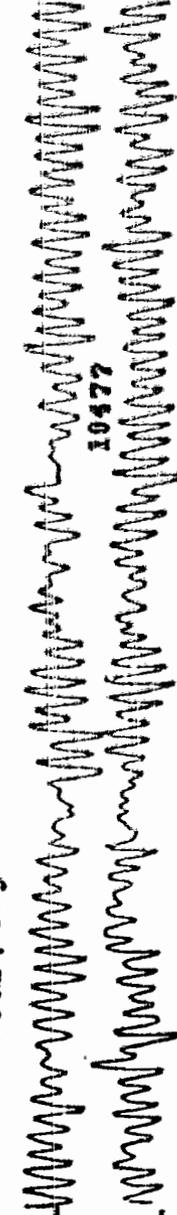
DERIVACIONES Y-P-3



DERIVACIONES X-P-4



DERIVACIONES Y-C-3



DERIVACIONES X-C-4



DERIVACION Y-F-5



CAPITULO NOVENO

REGISTROS ANORMALES

Se comprende fácilmente, porque un estudio que hasta hace pocos años era únicamente de laboratorio, se haya infiltrado lentamente en la clínica y actualmente todas las Universidades progresistas cuentan con equipos perfectamente montados, ya que es una ayuda valiosísima para el diagnóstico en múltiples enfermedades cerebrales.

La anormalidad del registro puede consistir en que se efectúe:

1).—Una desviación del ritmo normal (ritmo Berger).

a.—Que consiste fundamentalmente en que las ondas alpha tienden a desaparecer, ya sea porque se modifique la frecuencia de las ondas, presentando el registro, ondas con frecuencia menor de 8 por segundo, es decir ondas, delta, que como hemos dicho son francamente patológicas salvo en dos condiciones: durante el sueño y en los primeros meses de la vida.

b.—La amplitud puede variar, y ondas de más de 125 microvóltios son francamente patológicas.

c.—En la periodicidad, grupos de ondas alpha que se suceden con ondas lentas, desordenadamente, deben considerarse como patológicas.

e.—Regularidad.—Las desigualdades en la amplitud y periodicidad son propios de estados patológicos. Toda diferencia de más de 30 entre ondas alpha de un mismo trazo es patológico.

2.—Fenómenos aperiódicos.

a.—Presencia de picos y agujas, que para tener valor deben estar en gran número, ya que pocas pueden aparecer en un electro normal.

b.—Dientes de sierra, repartidos de una manera irregular son patológicas.

c.—Meseta y minarete que no es más que la asociación de una onda lenta con otra rápida en forma de punta y de gran microvoltaje, es típica de la epilepsia, no importando su etiología o su clínica.

3.—Asincronismos, los más importantes son los que siguen:

a.—Diferencias de 10 a 20 por % en la frecuencia media de las ondas alpha en un mismo hemisferio.

b.—Diferencias por asimetría entre ambos hemisferios.

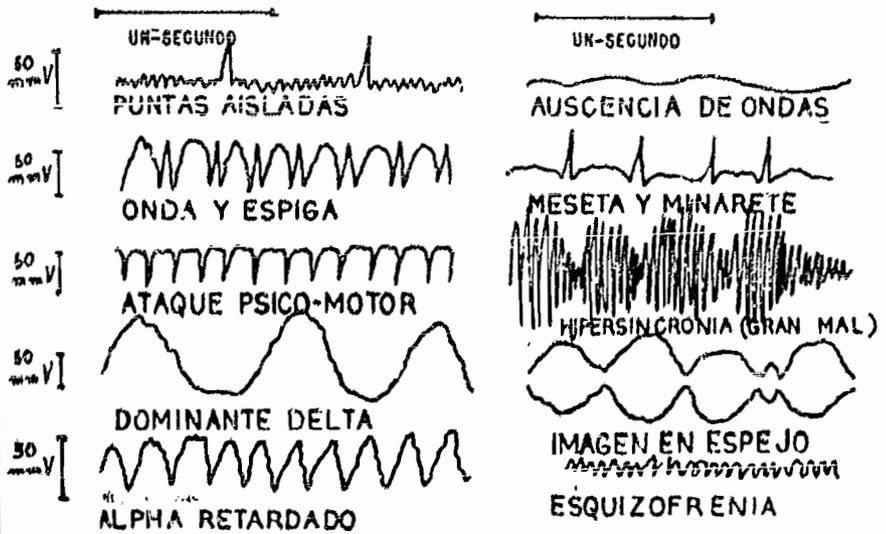
ESTUDIO ELECTROENCEFALOGRAFICO EN LAS PRINCIPALES PSICOSIS.

En las psicosis, eliminando los casos de lesiones orgánicas francas, los datos electroencefalográficos no están todavía muy definidos. En general parece que en los enfermos mentales existe, como dice Davis (1940) una cierta tendencia a la presencia de rasgos anormales del electro (disminución de la estabilidad y sincronización de las ondas, ruptura de la distribución normal y relación de los ritmos).

En la esquizofrenia y psicosis maniaco-depresivas pueden obtenerse registros normales o anormales. Para algunos autores (Rubin 1942) las anomalías eléctricas descritas en la esquizofrenia no son, sin embargo mayores que en la población normal no psicótica.

También Grift y Walter (1942) han demostrado en la esquizofrenia y psicosis maniaco-depresivas en un porcentaje no despre-

CARACTERES PATOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD BIOELECTRICA CORTICAL



ciable de registros dentro de los límites normales y para este autor el electroencefalograma es útil en la discriminación de alteraciones orgánicas y puramente funcionales. En un estudio de 500 registros de esquizofrénicos encuentra Finley y Campbell (1941) que 40% son de tipo normal; insisten estos autores en la existencia de una diferencia porcentual manifiesta entre los E. E. G. de individuos esquizofrénicos y normales. Paulina Davis (1940) describe los trazos de esquizofrénicos estudiados por ella dividiéndolos en: 1).—normales; 2).—tipo disrítmico similar a los epilépticos; 3).—tipos de ondas rápidas y regulares y voltaje variable.

La similaridad entre muchos trazos de esquizofrénicos y epilépticos ha sido señalada por Gibbs, Gibbs y Lennox (1938) y también por Jasper, Fitzpatrick y Salomón (1938) encuentran alteraciones de tipo epileptoide en 23 por % de los esquizofrénicos. Estos datos demuestran la gran variedad del tipo de electroencefalograma existente en los esquizofrénicos y la ausencia de un cuadro eléctrico característico. Únicamente puede decirse que parece existir en los esquizofrénicos un predominio de la actividad rápida, pero esta actividad puede aparecer en gran número de alteraciones psiquiátricas, como dicen Finley y Campbell (1941).

En 1942 Paulina Davis reconoce que la actividad rápida, de pequeño voltaje se encuentra más frecuentemente en esquizofrénicos que en maniaco-depresivos.

Esta actividad rápida debe considerarse como un índice de desorganización cortical y actividad no sincronizada. También Gibbs ha encontrado una desviación hacia frecuencias rápidas en la esquizofrenia, estudiando los registros con el analizador de frecuencias de Grass.

Lemer (1941) insiste en la falta de ritmo alpha en los esquizofrénicos que interpreta como una disminución de la energía cortical de probable origen diencefálico; esta interpretación estaría quizás sostenida por los hallazgos de Grinker y Serota (1941) que la estimulación del hipotálamo no produce respuestas (Bioeléctricas y subjetivas) en los esquizofrénicos, lo cual hace sospechar una deficiencia fisiológica en las relaciones hipo-talamo-corticales. La po-

breza del ritmo alpha como característica en los esquizofrénicos, solo se vé en un pequeño número de estos enfermos según (Finley y Campbell) y además es un fenómeno que según Davis (1940) también se observa en los individuos normales.

En el grupo de enfermos esquizofrénicos que se han estudiado en México por el Dr. Sixto Obrador, muestran ritmos normales en algunos casos, en otros gran rareza y escasez de ritmo alpha y finalmente en algunos una desorganización completa de la actividad bioeléctrica con ondas lentas, difusas e irregulares, semejantes a las curvas de epilépticos, esto naturalmente en esquizofrénicos antiguos que traducen las graves lesiones cerebrales que padecen (lesiones destructivas y degenerativas).

Enfermo No.—1.

O. L. L. de 28 años, sin ocupación, soltero originario de Tampico, Tamps.

Antecedentes heredofamiliares.—Abuelo paterno alcohólico crónico. Padre padecía ataques epilépticos y más tarde un síndrome Parkinsónico, falleció a consecuencias de profusas hematemesis originadas por una úlcera gástrica. La madre fué muy nerviosa, murió de hemorragia postpartum. Sus padres eran de edad proporcionada pero se casaron a edad avanzada (40 años). La menor de sus hermanas padece ataques epilépticos; la otra hermana es de constitución hiperemotiva.

Entre sus colaterales existen datos de interés.—Un primo paterno es de constitución paranóica y en ocasiones ha sido necesario recluírlo en sanatorios; otro primo de la misma rama es francamente aliendo y padece esquizofrénia hebefrénica.

Antecedentes Personales.—Desde niño su carácter fué raro, irascible, violento, rebelde, poco efectivo, se fugó varias veces de su casa.

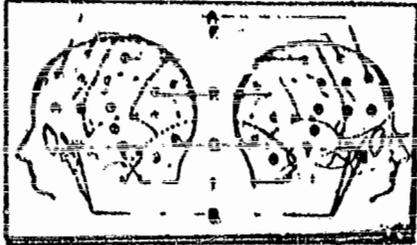
No obstante que intentó estudiar varias veces no pudo terminar ninguna profesión.

Su carácter se manifestó con mayores trazos en la pubertad, se hizo taciturno, preocupado, con tendencia a la soledad; ejecutaba

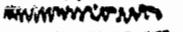
CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"

LABORATORIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA

DR. YEDOGGO FLORES COVARRUBIAS

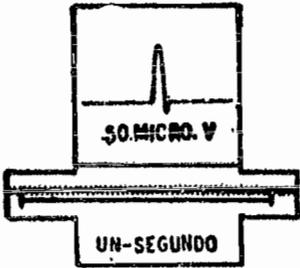


PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
Ondas: BETA 
Ondas: GAMA 
Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son producidas por las partes de menor. Las derivaciones son FORMULARES cuando los electrodos están entre los puntos 1-2, 3-4 o 5-6 en un mismo hemisferio; BIPOLARES, entre dos puntos numéricos. Electrodo activo (impolarizables (plata clorada) de 3 mm

AMPLIFICACION



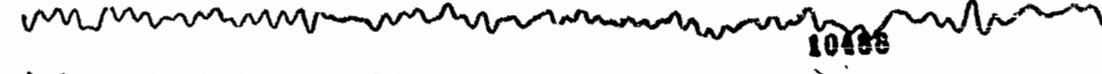
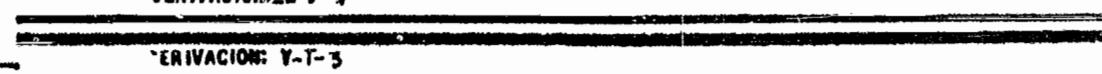
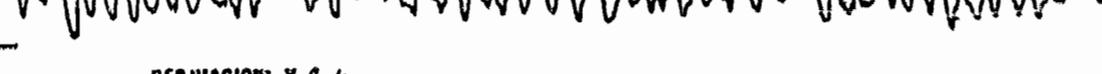
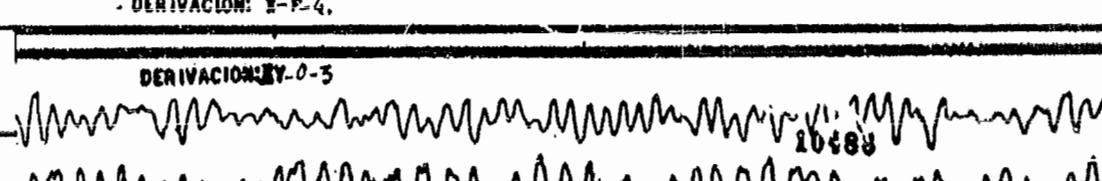
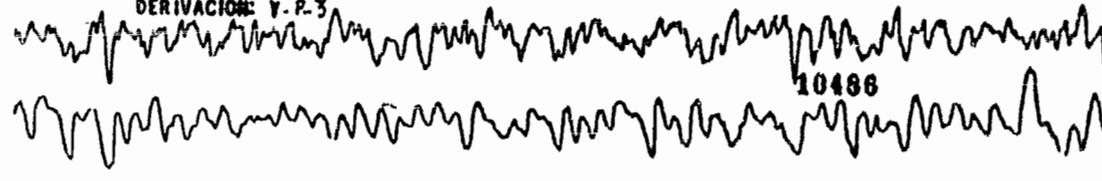
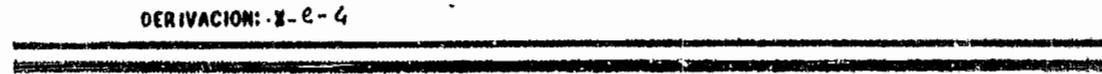
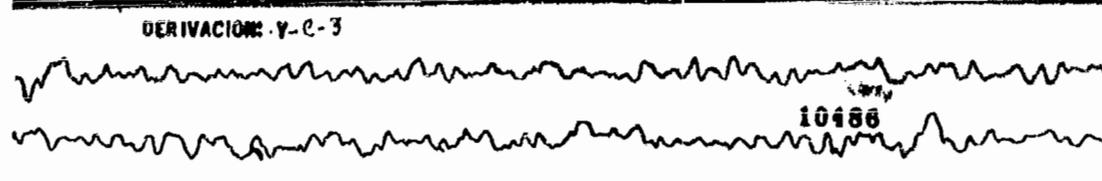
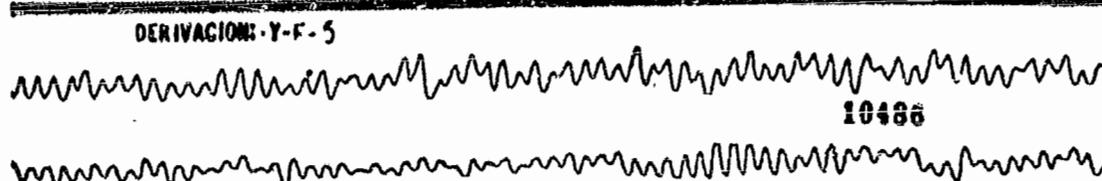
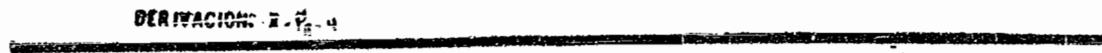
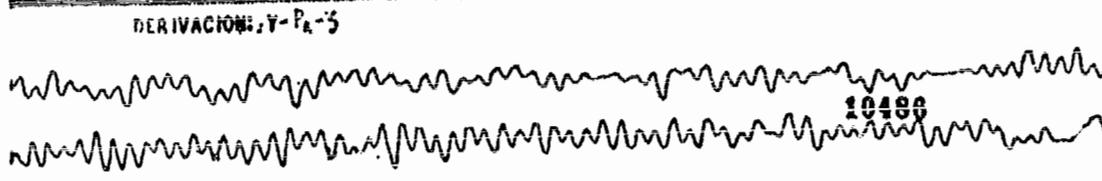
NOMBRE Sr. O. L. L.

EDAD:

FECHA:

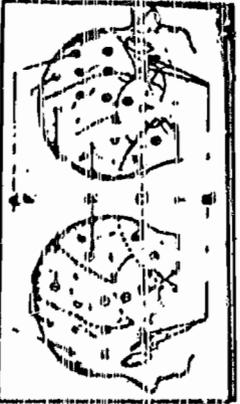
SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:



CLINICA DR. SAMUEL RAMBETZ MORENO

PARA TELEGRAMAS PLACAS CONECTIVAS

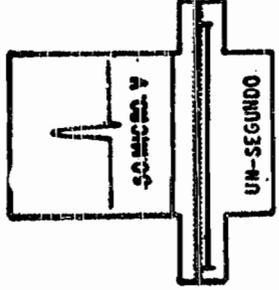


PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGICAS

Ondas: ALFA Ondas: BETA Ondas: GAMA Ondas: DELTA

Las ondas de mayor amplitud son las que se registran en los derivaciones con electrodos en la zona de mayor actividad. Las derivaciones con electrodos en la zona de menor actividad se registran con menor amplitud. Entre los puntos numerados electrodos se sitúan los electrodos de derivación (placa conectiva) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE Sr. O. L. L.

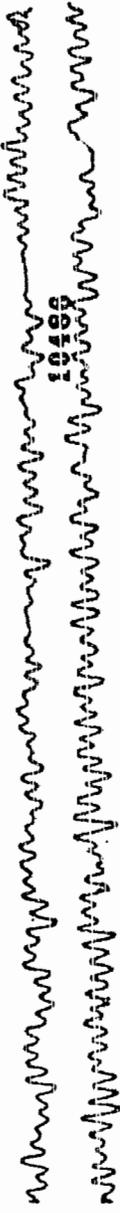
EDAD:

FECHA:

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:

DERIVACIONES: Y-T-5



DERIVACIONES: X-P-4



DERIVACIONES: Y-F-5



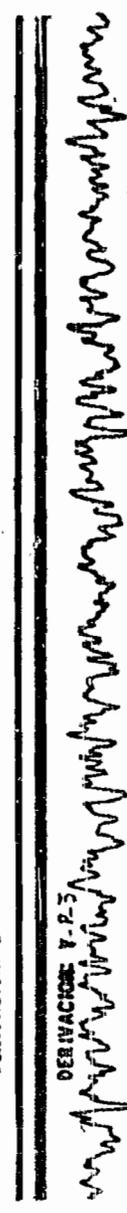
DERIVACIONES: X-F-4



DERIVACIONES: Y-C-3



DERIVACIONES: X-E-4



DERIVACIONES: Y-P-3



DERIVACIONES: X-P-4



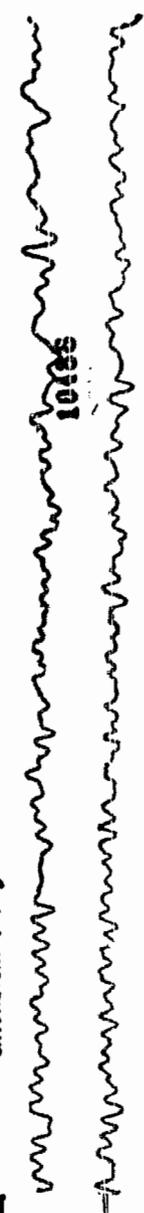
DERIVACIONES: Y-O-3



DERIVACIONES: X-O-4



DERIVACIONES: Y-T-3



DERIVACIONES: T-4



prácticas eróticas hasta los 20 años, a pesar de que para ese tiempo había verificado sus primeras relaciones heterosexuales. Antecedentes blenorragicos y sifilíticos positivos.

Principios y evolución del padecimiento.—De comienzo lento, poco manifiesto al principio, se remota a 1926 y se pensó que solo eran manifestaciones de su carácter raro y extravagante que le era habitual.

En Septiembre de 1926, encontrándose estudiando en una Universidad de E.E.U.U., bruscamente abandonó la escuela y se entregó a una vida disipada: se ha informado que se embriagaba diariamente y durante varias semanas se dedicó a inyectarse morfina y fumar opio; cuando fué traído a su casa presentaba francos errores de conducta; se ponía a cocinar en la sala cuando había visitas; salía a la calle con abrigo y paraguas en verano, reñía continuamente a sus hermanas sin motivo, etc., poco a poco se presentaron nuevas manifestaciones de anormalidad y su conducta francamente discrepante y antisocial, motivaron que fuera internado a un sanatorio, de donde salió a los dos meses en remisión clínica que le permitió vivir en el seno de la familia durante algunos meses.

Posteriormente hizo aparición un cuadro de alucinaciones cenestésicas, se quejó de que tenía gusanos en el intestino, de que los alimentos de su casa le quemaban el estómago, etc., y al fin se presentó un delirio de influencia, se dedicó al estudio del espiritismo y ciencias ocultas, se hizo medium y ofreció toda la gama de alucinaciones que corresponden al síndrome de acción exterior; alucinaciones psíquicas, cenestésicas y quinestésicas, robo de pensamiento, impulsivismos y alucinaciones imperativas que lo hicieron cometer varias atentados de poca monta contra su familia. Más tarde este cuadro se enriqueció y pudo observarse en el manierismo, risas inmotivadas, autismo, tendencia a estar solo, despego del medio; siendo necesario internarlo de nuevo en un sanatorio.

Desde 1930 en que este cuadro se instaló ha presentado remisiones ligeras, de poca duración, pero al poco tiempo recaé; la evolución del padecimiento deja ver que los trastornos alucinatorios han ido desapareciendo progresivamente para dejar lugar a los síntomas de la serie esquizofrénica.

Actualmente muchos de los fenómenos han desaparecido, le queda tendencia al aislamiento, retraído, algunos errores de conducta, alucinaciones cenestésicas y se dedica al espiritismo y ciencias ocultas.

Electroencefalograma.—A simple vista se nota que el trazo de este paciente es comparable al normal, en otras palabras que la actividad Bioeléctrica conserva sus caracteres citoarquitectónicos bioeléctricos topográficos. Obsérvase en casi todas las derivaciones la uniformidad del ritmo cerebral, especialmente en la prefrontales, frontales, occipitales y temporales, en donde existe un ritmo dominante alpha.

Es conveniente anotar las diferencias que existen en las derivaciones parientales entre la toma derecha y la izquierda ya que en esta última el ritmo psicomotor es más rápido, puesto que se encuentra en toda la longitud del trazo numerosas ondas beta, que nos indican la mayor actividad de esta porción del encéfalo.

Diagnóstico.—Esquizofrenia hebefrénica.

CONCLUSION.—E. E. G. que puede catalogarse como normal y que encierra un pronóstico favorable para las funciones encefálicas.

Enfermo No.—2.

E. R. de 22 años, natural de México D. F., estudiante.

Antecedentes heredofamiliares.—Ninguno importante para el caso.

Antecedentes personales.—Nada importante.

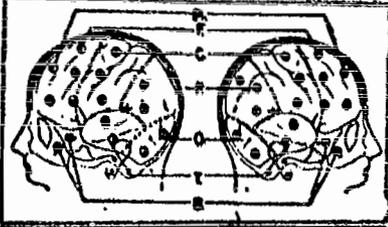
Principio y evolución de la enfermedad.—Desde hace 6 meses se ha notado cambio en el carácter, de ser alegre, juguetón se tornó en retraído, con tendencia al autismo, manierismos, soliloquios, movimientos estereotipados, todos estos fenómenos se acentúan por períodos de uno o dos meses, para después ceder en grado variable sin llegar a la normalidad, últimamente se han observado errores de conducta contra la familia.

Estado actual.—Porte descuidado, autista, con posiciones estereotipadas, risa y llanto inmotivado, habla solo, ambivalencias, silito-

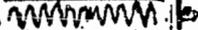
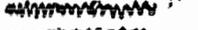
CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"

SUPLENTE DE ELECTROENCEFALOGRAFIA

DR. TEOFILO FLORES COVARRUBIAS



PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
Ondas: BETA 
Ondas: GAMMA 
Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portada por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F-D, T y números, BIPOLARES, entre dos puntos numericos. Electrodo activo: Impolarizables (plata clovada) de 3 m.m.

AMPLIFICACION



NOMBRE Sr. E. R.

EDAD:

22 AÑOS.

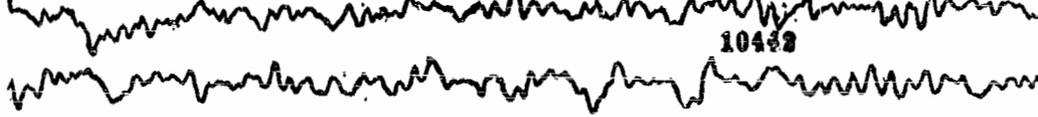
FECHA:

14 DE AGOSTO DE 1944.

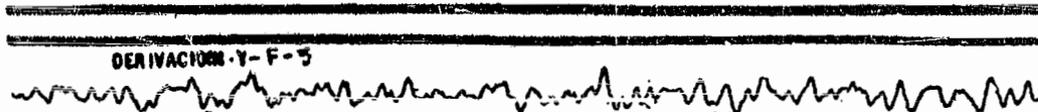
SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:

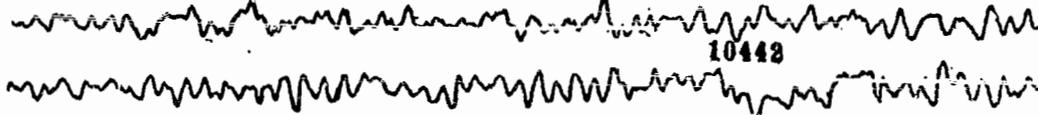
DERIVACION Y-A-3



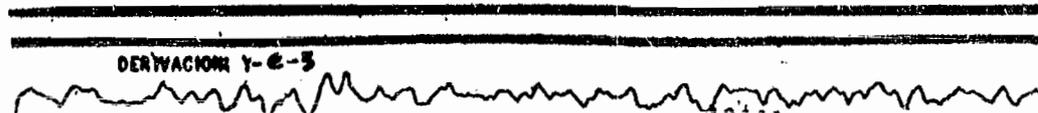
DERIVACION X-P-4



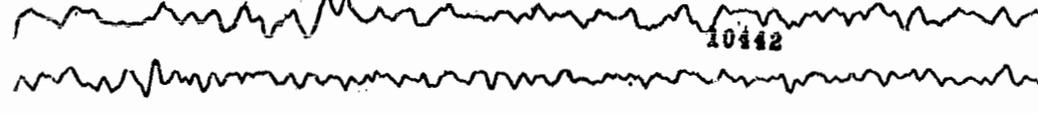
DERIVACION Y-F-5



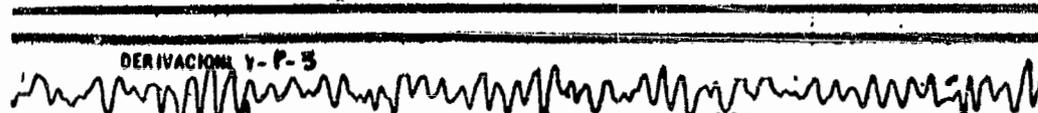
DERIVACION X-F-4



DERIVACION Y-E-3



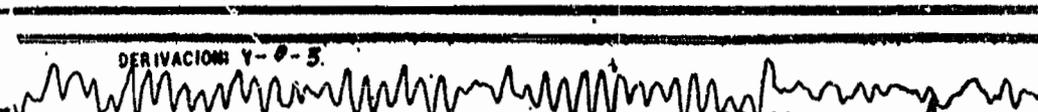
DERIVACION X-E-4



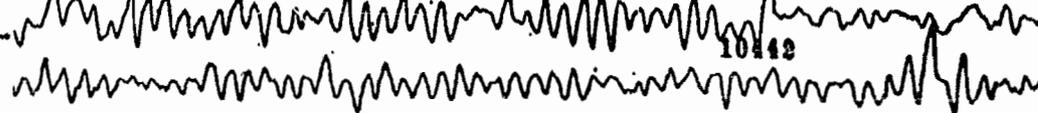
DERIVACION Y-F-5



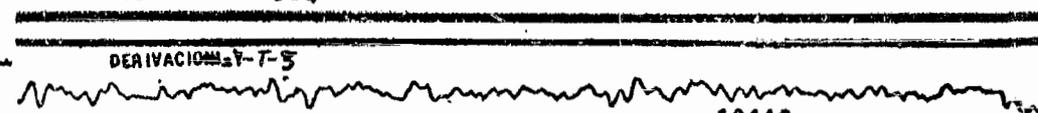
DERIVACION X-P-4



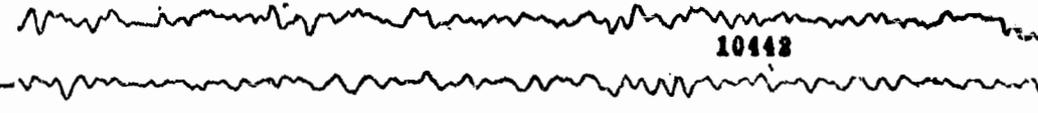
DERIVACION Y-E-3



DERIVACION X-E-4



DERIVACION Y-F-5



DERIVACION X-F-4

CLINICA DEL CAMPEL, S.A. DE C.V. "HONOR"
 SUMINISTRO DE ELECTROCARDIOGRAMAS
 DR. TERENCE FLORES CONTRERAS

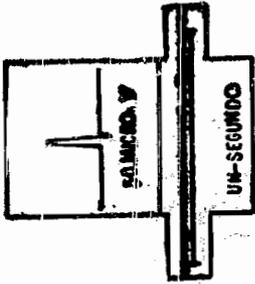


PRINCIPALES DERIVACIONES:
 DERIVACIONES UNIPOLARES
 DERIVACIONES BIPOLARES

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de repolarización son poco usadas por las de mayor amplitud. Las derivaciones son registradas en el mismo tiempo. Las derivaciones están en las posiciones I, II, III y unipolares BIPOLARES, entre otros puntos nombrados. El otro dos electrodos unipolares (ondas gamma y delta) de 3 m.m.

AMPLIFICACION



NOMBRE Sr. E. R.

EDAD:

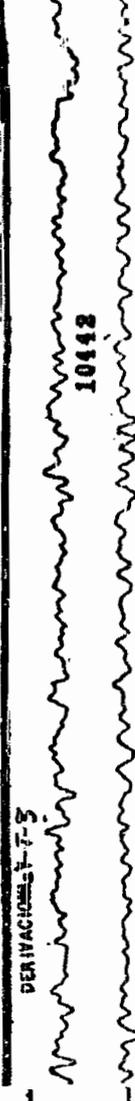
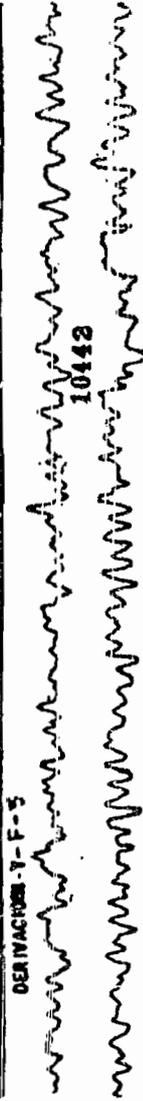
22 AÑOS.

FECHA:

14 DE AGOSTO DE 1949.

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:



fobia, asociaciones catatímicas; orientación cronopsíquica y alopsíquica normal.

Diagnóstico.—Esquizofrénia hebefrénica.

Electroencefalograma.—Este eléctrico se acerca bastante al normal, sin embargo en las derivaciones frontales y prefrontales (derivaciones izquierdas especialmente) nótese la irregularidad del trazo, el desorden con que se suceden las ondas, los diferentes tipos de ondas se mezclan (ondas alpha escasas, deltas y beta) en fin que en este caso, en la porción anterior del encéfalo se han perdido los caracteres citoarquitectónicos bioeléctricos topográficos de la corteza cerebral. Por el contrario en las demás derivaciones el ritmo encefálico es completamente normal y se encuentra en ritmo alpha dominante claro.

CONCLUSION.—E. E. G. que debe hacer sospechar la presencia de un proceso funcional encefálico y de pronóstico favorable.

Enfermo No.—3.

J. G. A. P. de sexo masculino, de 23 años, natural de Montemorelos, N. L. soltero, empleado de comercio.

Ancedentes heredofamiliares.—Abuelo materno, madre y tío paterno enfermos mentales.

Ancedentes personales.—Nada de interés.

Principio y evolución del padecimiento.—Hace dos años sentimiento interior de extrañeza penoso; hace 8 meses autismo, discordanza ideo-afectiva, ideas delirantes de persecución, impulsivismo.

Actualmente manierismos fisonómicos, sonrisas sin motivo exterior aparente, porte normal, asociaciones catatímicas. Han desaparecido la sitiofobia y el mutismo selectivo y en general se han atenuado todos los síntomas.

Diagnóstico.—Esquizofrénia hebefrénica de origen psicopático heredoconstitucional.

Electroencefalograma.—El trazo de este enfermito es completamente patológico, el funcionamiento de toda la corteza está profun-

damente alterada, está perdida la correlación existente entre las diferentes regiones cerebrales de un mismo hemisferio, entre dos regiones homólogas de ambos hemisferios en todo el trazo no se encuentran ondas semejantes, sino que cada una es diferente a las demás tanto en duración como en voltaje y frecuencia, podíamos llamar a esta desorganización (pérdida de caracteres citoarquitectónicos tográficos bioeléctricos) locura de encéfalo, porque precisamente no hay orden o una secuencia más o menos regular entre los diferentes tipos de ondas.

Así por ejemplo en las derivaciones prefrontal izquierda, nótese la gran duración de las ondas (3 a 4 por segundo) son amplias, de alto voltaje y de frecuencia mínima (ondas delta) que nos indica la lentitud de los procesos psíquicos de esta región encefálica; por el contrario en la derecha tenemos ondas de gran frecuencia, de pequeña amplitud y bajo voltaje que nos hacen pensar en gran actividad psicomotora, obsérvese por lo tanto como en porciones homólogas de ambos hemisferios los ritmos son opuestos.

Algo semejante puede decirse en todas las demás derivaciones, ondas lentas mezcladas con rápidas, sin orden alguno. En las derivaciones temporales se esbozan imágenes en espejo.

CONCLUSION.—El electro debe hacer pensar en proceso funcional de encéfalo mezclado con proceso orgánico poco acentuado, en este caso como se comprende el pronóstico es grave para la restauración completa del órgano encefálico.

Enfermo No.—4.

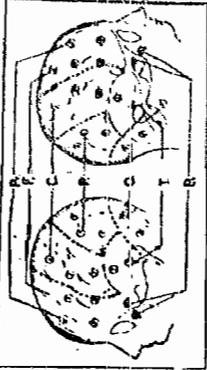
A. M. Z. de sexo masculino, de 17 años, nació en Valle de Santiago, Gto., de raza indígena, soltero, peluquero.

Antecedentes heredofamiliares.—Varios de sus familiares son de temperamento nervioso.

Antecedentes personales.—Nada anormal.

Principio y evolución de la enfermedad —Su enfermedad se inicia de una manera lenta, hace dos años en que fué preso por escándalo público sin trascendencia, a partir de entonces se han obser-

CLINICA DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO
UNIDAD DE ELECTROFISIOLÓGICA
 DR. TEOFILO FLORES COVARRUBIAS

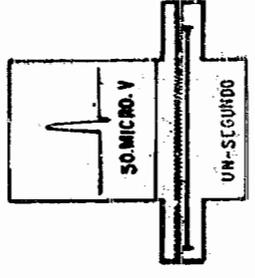


PRINCIPALES DERIVACIONES -
 ELECTRODIFERENCIALES

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son POLIPOLARES cuando los electrodos captan en los puntos F-P-X y un número. BIPOLARES entre dos puntos numerados. Electrodo activo (positivo) y pasivo (pala de un canal) de 3 mm.

AMPLIFICACION



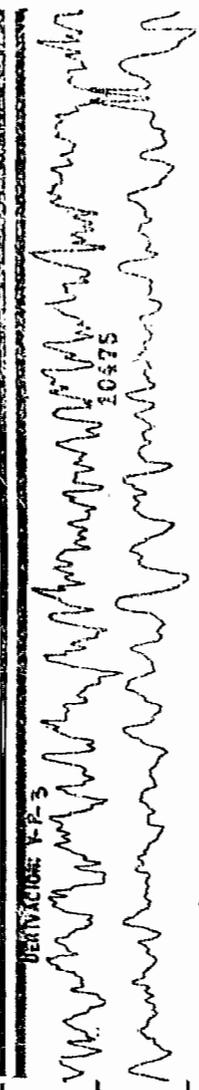
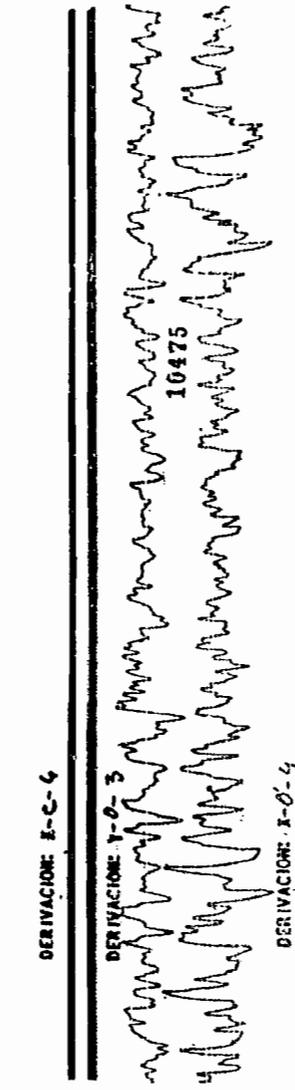
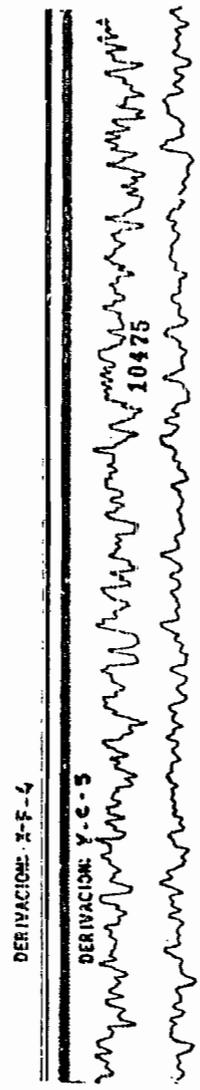
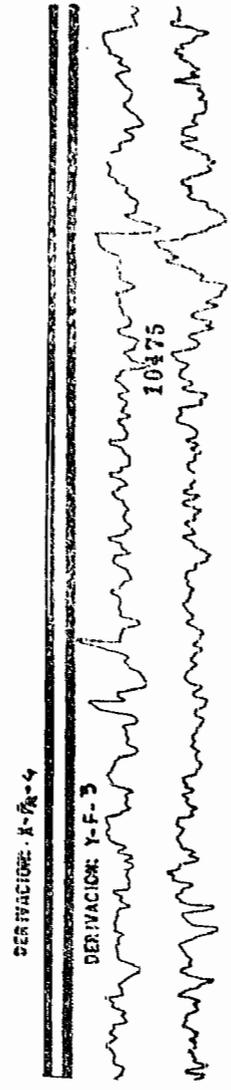
NOMBRE Sr. J. G. A. P.

EDAD:

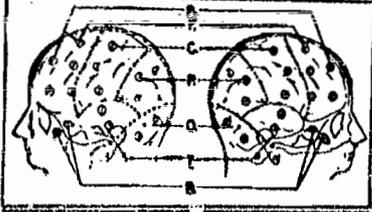
FECHA:

SÍNDROME:

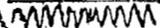
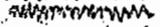
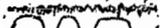
ENVIA EL SR. DR.:



CLINICA DR. SAMUEL RIVERA MORENO
 CENTRO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEOFILO FLORES COMANUBIAS



PRINCIPALES DERIVACIONES
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F-D-X y un numerico, BIPOLARES entre dos puntos numericos. Electrodo activo (potariz) (plata clorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



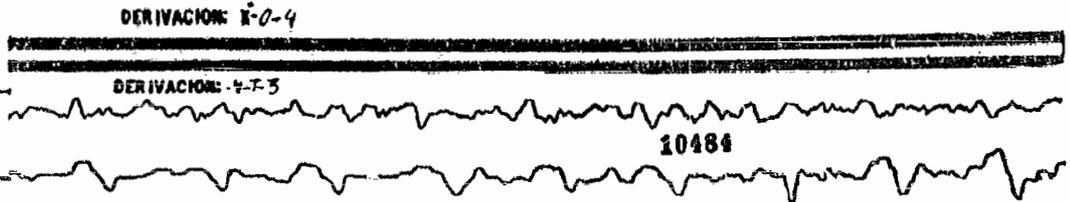
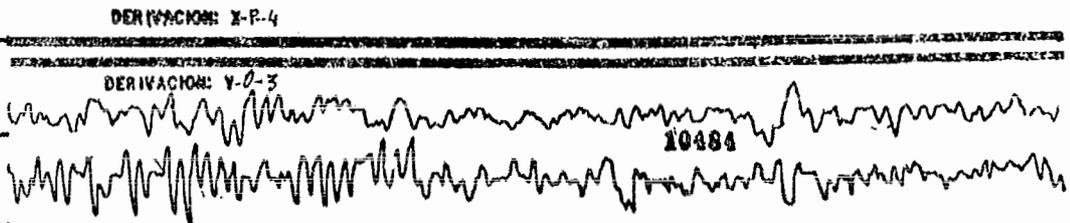
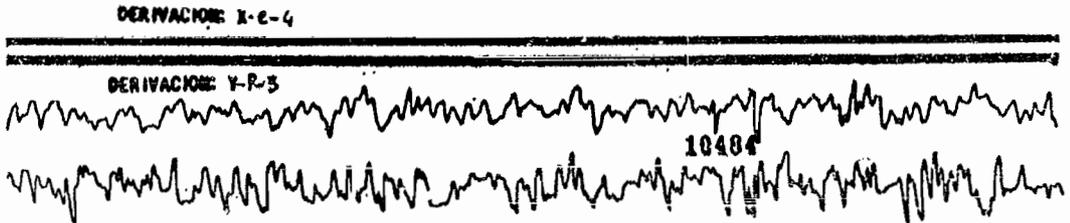
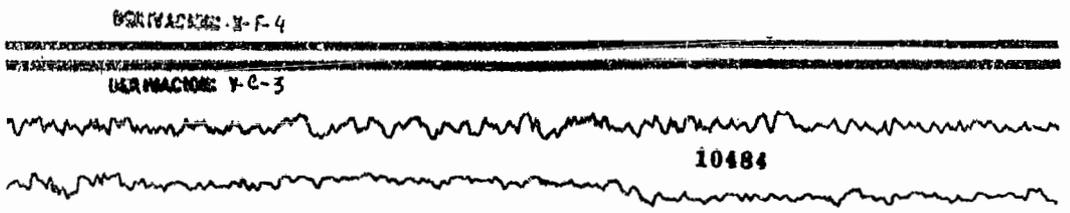
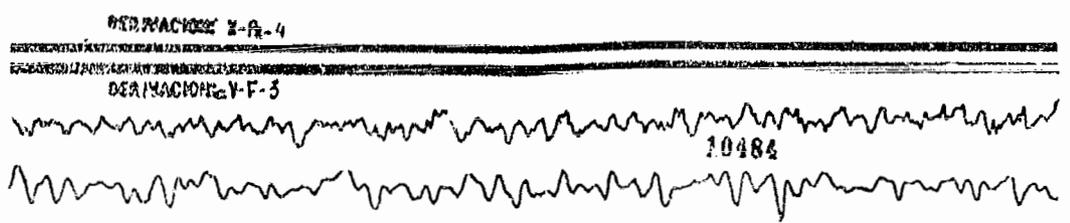
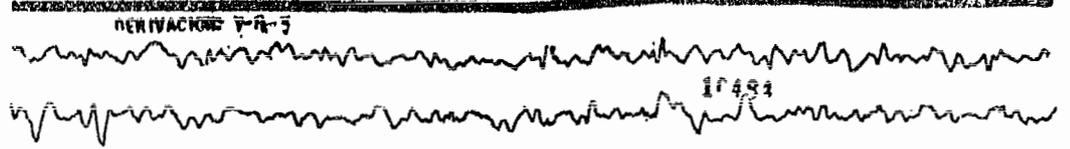
NOMBRE: Sr. A. M. Z.

EDAD:

FECHA:

SINDROME:

ENVIA EL SR. DR.:



vado numerosos errores de conducta, autismo, manerismos, alucinaciones, soliloquios, negativismo.

Estado actual.—Se presenta engañado, cree que viene a rentar un cuarto, reticente, negativista, autista, introvertido, aparentemente desorientado, posiciones estereotipadas y catatónico. Existe incoherencia, alucinaciones, errores de conducta, ambivalencia etc.

Diagnóstico.—Esquizofrénia hebefreno-catatónico.

Electrofalograma.—En el trazo de este enfermito observamos ritmo alpha mixto, con tendencia a dominar en todas las derivaciones, una cierta regularidad en la sucesión de las ondas, es decir que los caracteres citoarquitectónicos topográficos no están del todo perdidos, sin embargo nótese las diferencia existente entre las derivaciones derechas e izquierdas; como en las derechas hay un ritmo más lento, por el contrario en las izquierdas el trazo presenta ondas beta en gran número, de esto se colige que hay asincronismo notable en ambos hemisferios.

CONCLUSION.—El registro sugiere proceso funcional y por lo tanto de pronóstico benigno.

Enfermo No.—5.

S. I. L. sexo masculino, de 18 años, natural de San Luis Potosí, raza mestiza, soltero, estudiante de arquitectura.

Antecedentes hereditarios.—El bisabuelo materno probablemente fué demente. El padre es excéntrico. Un tío abuelo materno demente senil. Dos primos hermanos esquizofrénicos.

Antecedentes personales.—Datos normales hasta la tercera infancia y pubertad en que manifestó constitución psicopática esquizoide, llamaba la atención su indiferencia y tendencia al aislamiento y poco después su inclinación a las lecturas filosóficas, la oratoria ostentosa, política, precoz y sus impulsivismos heterosexuales, así como prácticas de autoerotismo.

Principio y evolución del padecimiento.—Hace año y medio, cosa impropia para su edad decidió meterse en la política; su oratorio

tornóse incoherente, ampulosa, y bruscamente a raíz de la muerte de un general, aparición de ideas delirantes místicas.

Examen psíquico actual.—Actitud: numerosas estereotipias de actitud y de movimientos. Porte: descuidado, extravagante. Funciones intelectuales: alucinaciones auditivas como trastornos senso-perceptivos cualitativo poco constante; disprosexia; amnesia por interferencia catatímica; desorientación auto y alopsíquica transitoria. Ideas delirantes de persecución, sin organización ni sistematización alguna. Síndrome de Ganser. Simbolismos. Juicio y autoconducción muy perturbados por ambivaencia, masturbación, actitudes extravagantes. Funciones afectivas y reacciones conativas: discordancia ideoafectiva, alternativas de excitación y depresión, carcajadas estereotipadas por motivos interiores y muchos otros elementos de la serie esquizofrénica.

Exploración física.—Biotipo leptosamático asténico longilíneo, con datos negativos en el resto de la exploración.

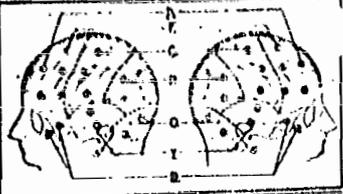
Diagnóstico.—Esquizofrenia paranoide.

Electroencefalograma.—El E. E. G. de este paciente arroja datos de interés como son: Derivaciones prefrontales y frontales. Tendencia de las ondas lentas en ambos hemisferios, lo que quiere decir que hay sincronización en su actividad, aún cuando esta sea lenta; puede observarse también trenes cortos de ondas rápidas (ondas beta).

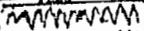
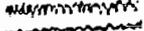
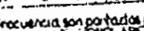
Derivaciones centrales.—Persiste la tendencia a la onda lenta (6 a 7 por segundo); las corrientes bioeléctricas de ambos hemisferios no están completamente sincronizados, ya que en la derivación izquierda hay trenes de ondas rápidas no así en la derecha, donde solo existen ondas lentas (deltas).

Derivaciones parientales y occipitales.—Presenta un ritmo alpha raro, existe irregularidad en la sucesión de las ondas tan pronto existen ondas beta, apha de bajo voltaje como ondas lentas de gran voltaje, en general en el registro se observa tendencia al ritmo psicomotor rápido y ataxia de las ondas bioeléctricas.

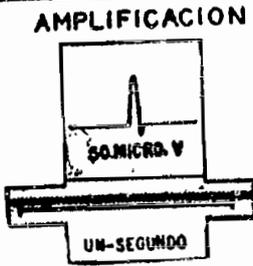
CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"
 LABORATORIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEOFILO FLORES COVARRUBIAS



PRINCIPALES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA  **A**
 Ondas: BETA  **B**
 Ondas: GAMA  **C**
 Ondas: DELTA  **D**

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son: UNIPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F-DX y un número, BIPOLARES entre dos puntos numéricos. Electrodo activo implorante (plata clorada) de 3 mm.



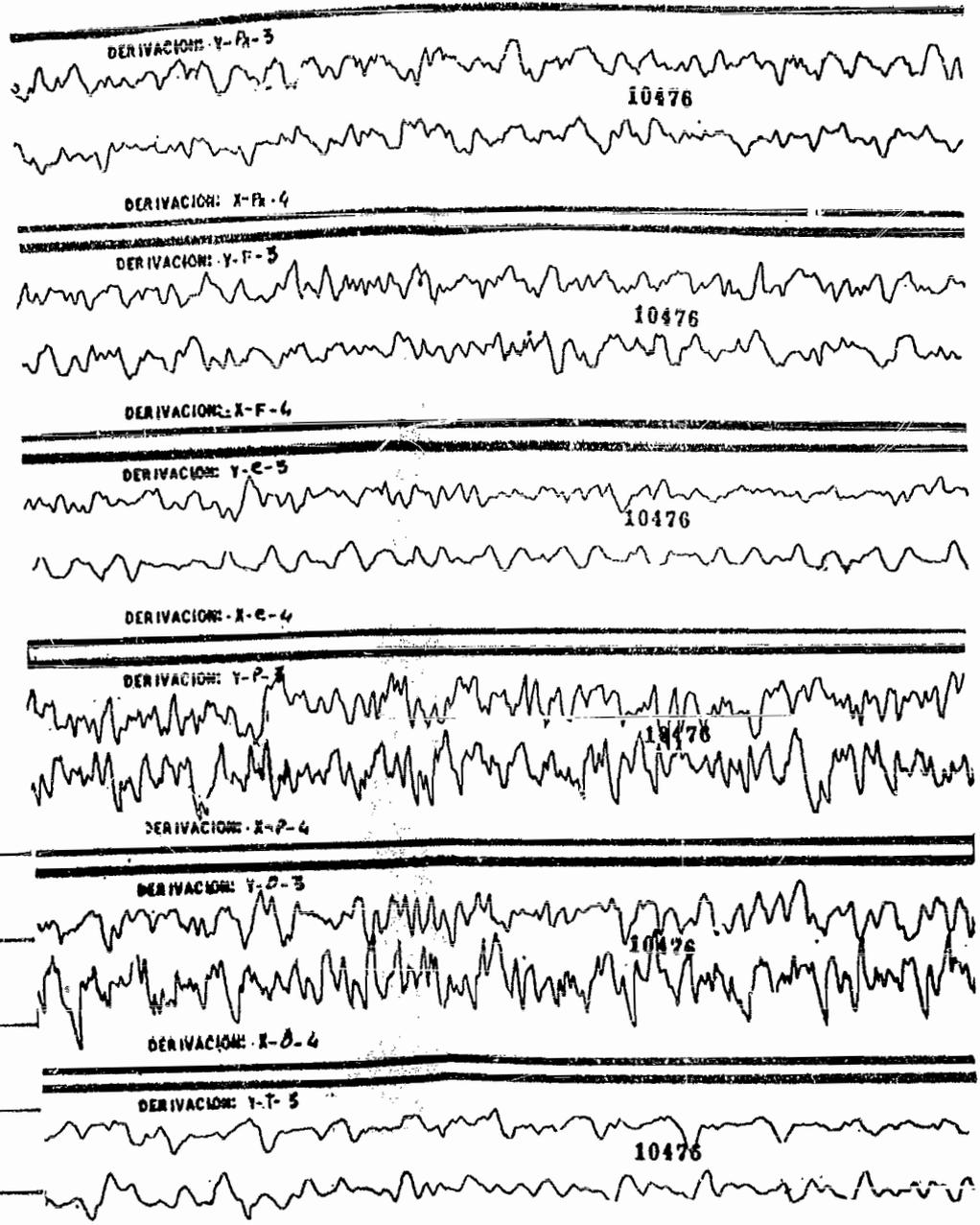
NOMBRE: Sr. - S. I. L

EDAD:

FECHA:

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:



Las derivaciones temporales.—Tienen ondas lentas (5 a 6 por segundo) y en algunas porciones del trazo ondas de pequeño voltaje.

CONCLUSION.—Electro que traduce alteración funcional del encéfalo.

Enfermo No.—6.

G. T. C. de sexo masculino, de 37 años, soltero, natural de Escuinapa, (Sinaloa), agricultor.

Antecedentes heredofamiliares.—Un hermano suicida.

Antecedentes Personales.—Nada de particular hasta la pubertad. Después blenorragia y chancro mixto. Por temporales etilismo y habitualmente tabaquismo moderado.

Principio y evolución del padecimiento.—Desde hace 7 años errores de conducta, mal comportamiento, insomnio, ideas delirantes, autismo y tendencia al aislamiento.

Examen psíquico.—En la actitud y la fisonomía se nota inquietud y desconfianza; el porte es descuidado, a veces extravagante. Las funciones mentales se encuentran alteradas por insuficiencia sensorio-perceptiva a causa de un ligero autismo, disturbios atencionales por trastornos intelectuales que repercuten también en los procesos mnésicos debido a interferencias emotivas. Hay ideas delirantes de persecución que parecen estar organizadas pero no lo suficiente para construir un sistema delusional; el juicio alterado en consecuencia. Cree estar en el sanatorio por castigo de su padre, en las cartas se nota complejo de Edipo muy antiguo. La esfera afectiva se encuentra en desacuerdo con la intelectual y las reacciones conativas, de modo que hay indiferencia, temor, etc.

Exploración físico.—Biotipo mixto leptosomático, atlético, normosplácnico.

Diagnóstico—Esquizofrenia paranoide.

Electroencefalograma.—Derivaciones frontales.—Se observan ondas lentas espaciadas, dominando en dichas derivaciones el ritmo psicomotor rápido, es decir ondas de bajo voltaje y de gran fre-

cuencia (15 a 20 por segundo). Los dos hemisferios trabajan sincrónicamente.

Derivaciones parietales y occipitales.—Ritmo alpha dominante, con escasas ondas beta, no hay pérdida de los caracteres citoarquitectónicos topográficos bioeléctricos de la corteza, ni tampoco asincronismo entre ambos hemisferios.

Derivaciones temporales.—Adviértase la presencia de ondas lentas (deltas) en toda la longitud del trazo.

CONCLUSION.—Registro que sugiere la presencia de alteraciones encefálicas principalmente funcionales y escasas orgánicas.

Enfermo No.—7.

C. H. R. del sexo femenino, de 23 años, natural de Pachuca, soltera de raza mestiza, estudiante de ciencias químicas.

Antecedentes heredofamiliares.—Sin importancia.

Antecedentes personales.—Sin importancia.

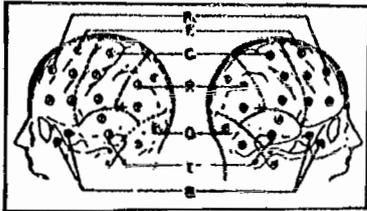
Principio y evolución de la enfermedad.—El surmenage de sus estudios de ciencias químicas y algunas penas han sido citadas como motivo en el cambio de carácter; el caso es que desde hace 3 años comenzó a presentarlos. Después hubo coprolalia, mal trato a sus familiares, alucinaciones auditivas, fugaces, ideas delirantes de persecución, alucinaciones sensitivas y cenestésicas y aún quinesésicas, autismo y manierismos, tendencias suicidas. Estuvo siendo atendida por el Dr. Samuel Ramírez Moreno en consulta externa, con dicho tratamiento tuvo notable mejoría, pero hace un año a raíz de la muerte de su madre aparecieron interpretaciones, ideas de prejuicio, raptos, introversión, distimias, etc.

Examen mental.—En la actitud, porte y la fisonomía revela manierismo y autismo. Las sensopercepciones son insuficientes por disprosexia. La atención focal ocupada por estímulos interiores, introversión, dismnesias, procesos catatímicos. Discordancia ideoaffectiva; llora y ríe sin relación con los conceptos expresados, Distimias y disgregaciones intelecto-conativa.

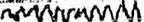
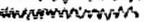
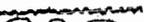
CLINICADOR SAMUEL RIVERA MORENO

ESPECIALISTA EN ELECTROENCEFALOGRAFIA

DR. TEODORO FLORES CONTRERAS

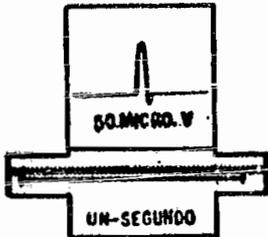


PRINCIPALES DERIVACIONES-
ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
Ondas: BETA 
Ondas: GAMA 
Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por
ondas de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando
los electrodos captan entre los puntos: F-P, y un nu-
merico, BIPOLARES entre dos puntos numericos. Electro-
dos activos impolarizables (plata clorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



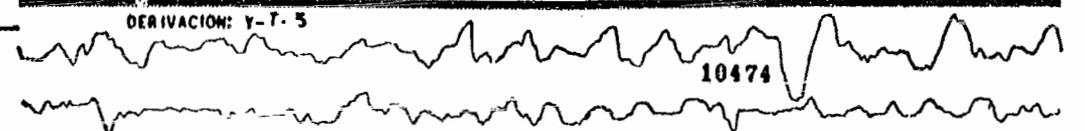
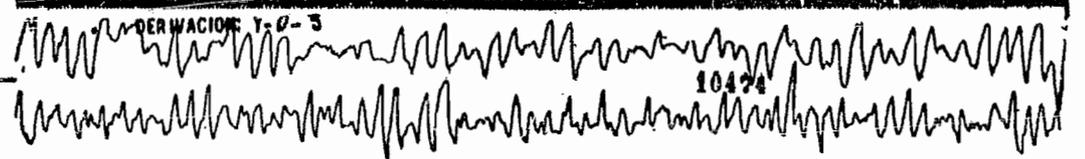
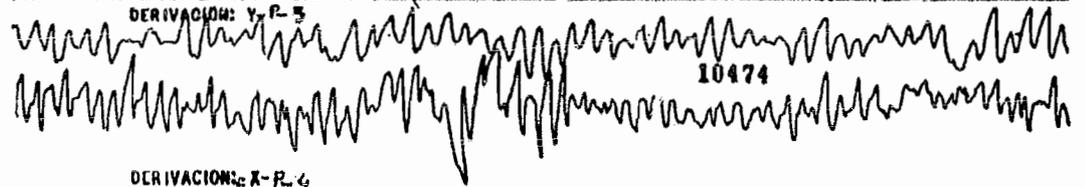
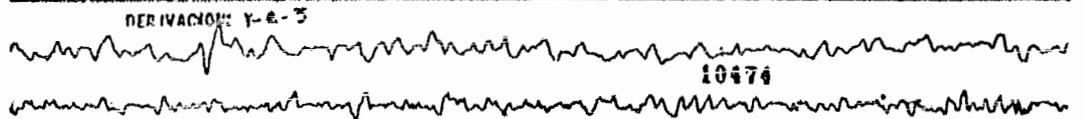
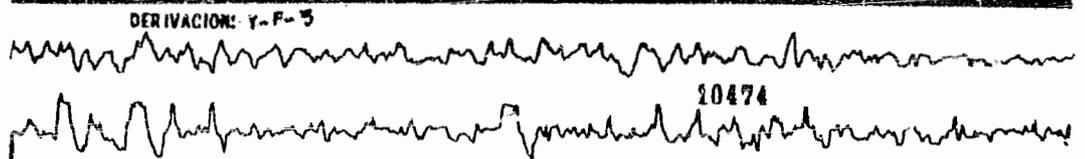
NOMBRE: Sr. G. T. C.

EDAD:

FECHA:

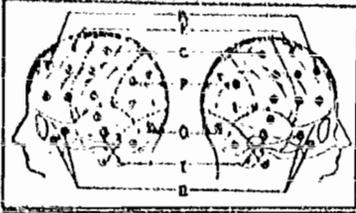
SÍNDROME:

ENVIA EL SR DR.:



CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"

SERVICIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DA TECNOLOGO FUJIOES CONTRERAS

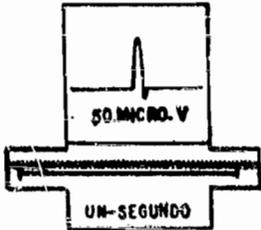


PRINCIPALES DERIVACIONES -
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

- Ondas: ALPHA
- Ondas: BETA
- Ondas: GAMA
- Ondas: DELTA

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F-D-X y un número. BIPOLARES, entre dos puntos numéricos. Electrodo de azúlvos (impolom, 2 cables (plata clorurada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



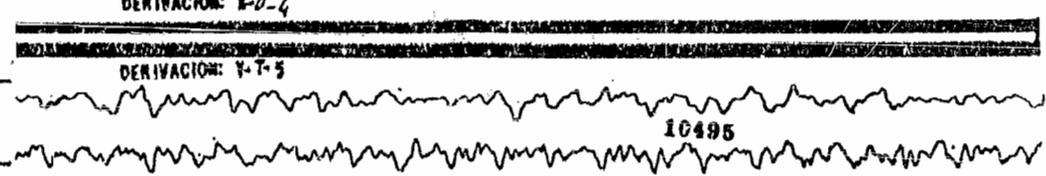
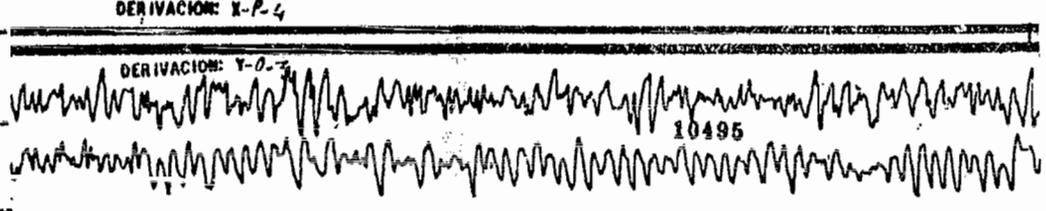
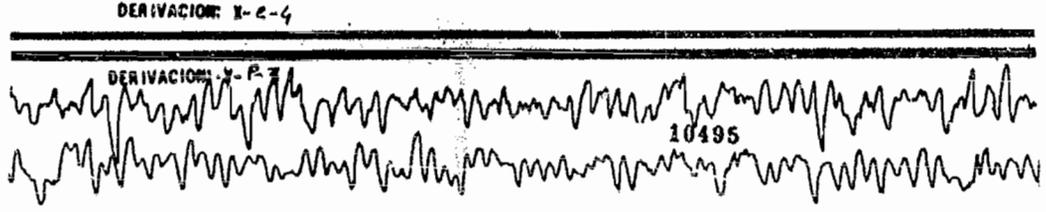
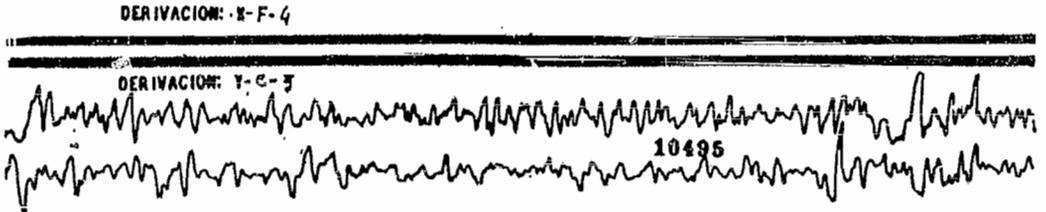
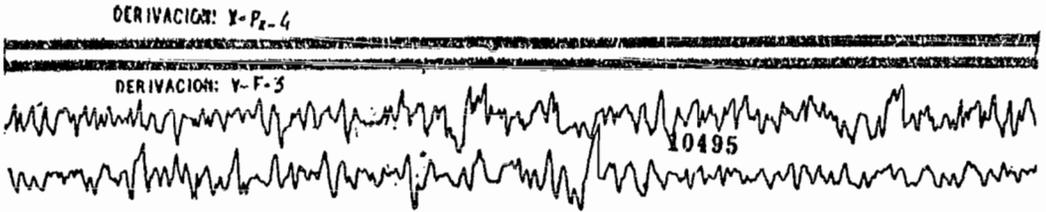
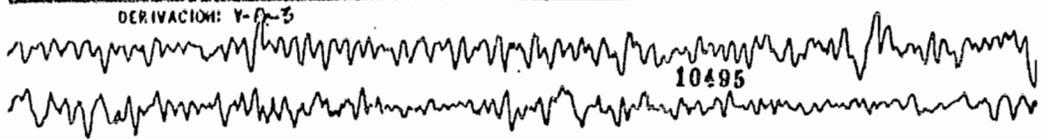
NOMBRE: Srta C.H.R.

EDAD:

FECHA:

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:



DERIVACION: X-Z

Exploración física.—El biotipo en esta enferma no corresponde a ninguno de los clásicos de Viola, de Giovanci, Pende o Kretschmer, ni aún queriéndola incluir en los mixtos; además presenta numerosos caracteres raciales hispano-indígenas. Sin embargo se advierte prognatismo inferior. Los demás datos de exploración son negativos.

Diagnóstico—Esquizofrenia hebefrénica.

Electroencefalograma.—Este registro es sumamente interesante, porque es de los que mejor nos enseñan la tendencia al ritmo psicomotor rápido de estos pacientes, obsérvese como en todas las derivaciones se presentan ondas beta portadas por las aphas o independientes de ellas, sin embargo y a pesar de la gran actividad cerebral, las derivaciones conservan en general las características que son propias. Únicamente en las derivaciones pre-frontales y occipitales puede observarse cierto asincronismo ligero, que no debe consederseles gran valor, entre el hemisferio derecho y el izquierdo.

En resumen domina el ritmo alpha.

CONCLUSION.—Electro que sugiere padecimiento funcional y por lo tanto de pronóstico favorable.

Enfermo No.—8.

A. C. M. C. de sexo masculino, de 24 años, nacido en Acámbaro, Gto., de raza mestiza, soltero, estudiante de filosofía teología (seminarista).

Antecedentes heredofamiliares.—Abuelo alcohólico, un tío esquizofrénico.

Antecedentes Personales.—De constitución esquizoide, con tendencia al autismo y a las interpretaciones, tendencia a masturbarse por temporadas.

Principios y evolución de las enfermedades.—Autista, porte descuidado, manierismo fisonómicos. Discordancia ideo-afectiva, interpretaciones delirantes de persecución, misticismo, simbolismo, distimias, intentos de fuga. La orientación alopsíquica y cronopsíquica no está perdida.

En los momentos actuales, se encuentra más reposado, se da cuenta perfecta donde se encuentra, han desaparecido las ideas delirantes, las distimias conserva el misticismo, asociaciones catatímicas, simbolismo, hay por lo tanto una remisión bastante buena.

Diagnóstico.—Esquizofrenia hebefrénica.

Electroencefalograma.—Este trazo muestra en las derivaciones frontales y temporales perdidos del sincronismo entre las derivaciones izquierdas (ritmo psicomotor rápido) y las derechas donde domina el ritmo alpha.

En las restantes derivaciones no hay diferencias con un electro normal y domina el ritmo alpha.

CONCLUSION.—Registro que sugiere alteraciones funcionales ligeras de la corteza.

Enfermo No.—9.

A. T. A. de sexo masculino, de 24 años, natural de México D. F., raza mestiza, soltero, empleado de Banco.

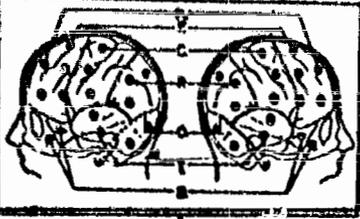
Antecedentes heredofamiliares.—Son positivos por la rama paterna y por la materna, habiendo herencia psiconeuropática, convergente y acumultiva. El abuelo paterno vive y es francamente extravagante, el padre muy meticoloso; la abuela paterna sufrió neurastenia y melancolía en 2 ocasiones. Como se ve en los datos aportados por el padre, este ha sido víctima de depresiones intensas.

Antecedentes Personales.—Normal, aunque de temperamento esquizoide hasta la pubertad en que se manifestó extraordinariamente tímido con las mujeres, tabaquismo moderado.

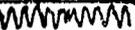
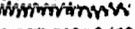
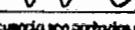
Principio y evolución de la enfermedad.—Desde hace 2 años torpeza mental nerviosismo, sentimiento penoso de extrañeza interior, alucinaciones, ideales delirantes, manierismos.

En el estado actual presenta un cuadro típico y completo de la serie esquizofrénica, manierismos, autismo, introversión, discordancia ideoaffectiva, risas sin motivo exterior aparente, asociaciones catatímicas y por hallarse en remisión parcial apreciación propia de sus ideas delirantes y episodios alucinatorios, ambivalencia, etc.

CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"
 MONTE DE PLORES, GUAYMAS
 DR. TEODORO FLORES COMANILIBAS

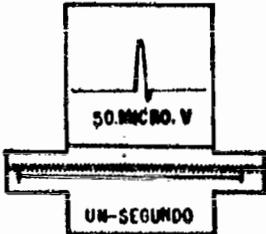


PRINCIPALES DERIVACIONES
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos, 1-D-X y un número, BIPOLARES, entre dos puntos numerados. Electrodo de al (vos) impolarizables (plata clorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE: Sr. A. C. M. C

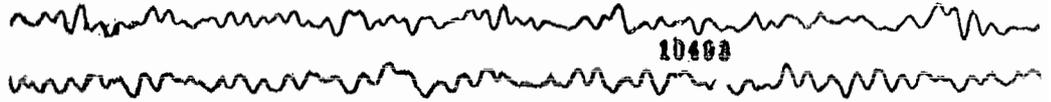
EDAD:

FECHA:

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:

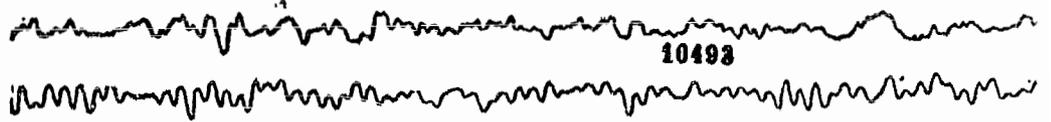
DERIVACION: Y-P-3



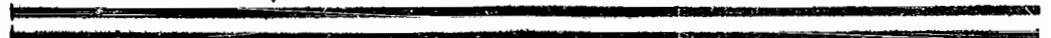
DERIVACION: X-P-4



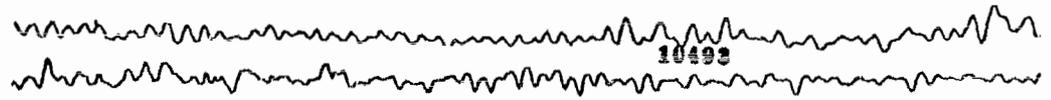
DERIVACION: Y-F-3



DERIVACION: X-F-4



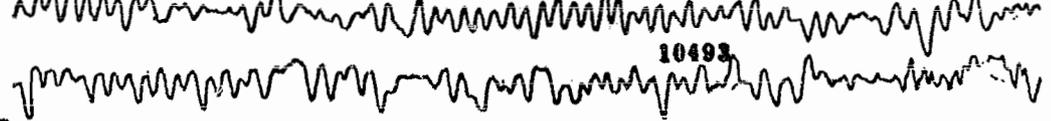
DERIVACION: Y-C-3



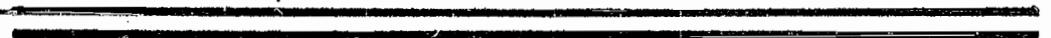
DERIVACION: X-C-4



DERIVACION: Y-P-5



DERIVACION: X-P-4



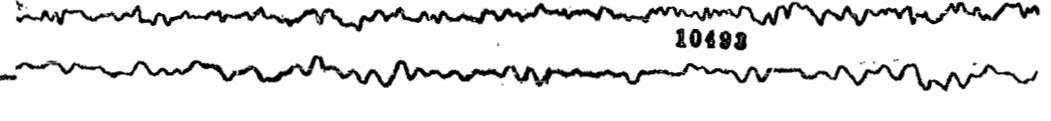
DERIVACION: Y-C-5



DERIVACION: X-C-4



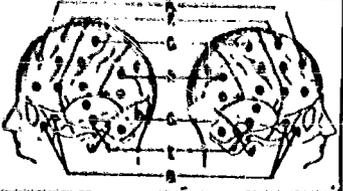
DERIVACION: Y-T-5



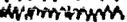
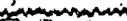
DERIVACION: X-T-6



CLINICA "DR. SAMUEL RIVERA MORENO"
 SANEAMIENTO Y REHABILITACION
 DR. TEOFILO FLORES COVAQUIAS

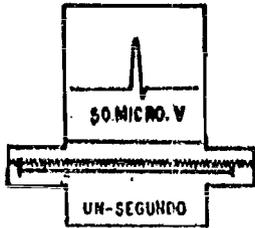


MONOPOLARES DERIVACIONES
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA  f
 Ondas: BETA  f
 Ondas: GAMA  f
 Ondas: DELTA  f

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por las de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos están sobre los polos T₁ y T₂ en número PAR, BIPOLARES entre dos polos número IMPAR. Electrodo dos oídos (Impolar) cables (plata dorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



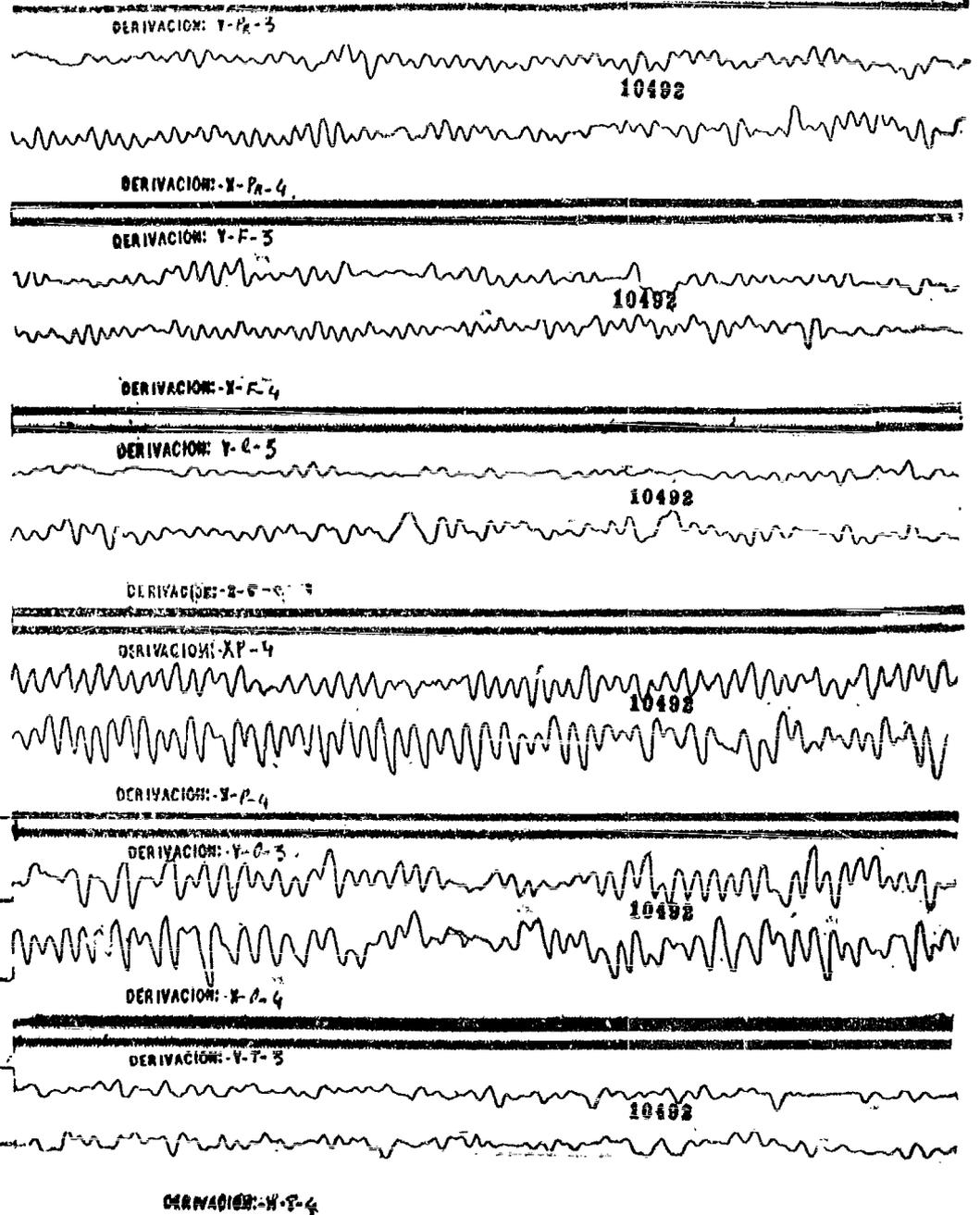
NOMBRE: Sr. - A. T. A.

EDAD:

FECHA:

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:

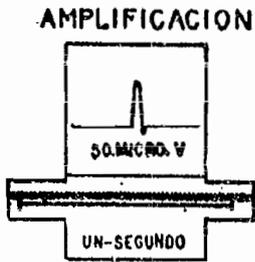


CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"
 LABORATORIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEODORO FLORES COVARRUBIAS

PRINCIPALES DERIVACIONES -
 ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA
 Ondas: BETA
 Ondas: GAMMA
 Ondas: DELTA

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son captadas por los de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos T-D-X y un número impar de BIPOLARES, entre dos puntos números. Electrodos activos impolarizados (línea de cruzada) de 3 min.



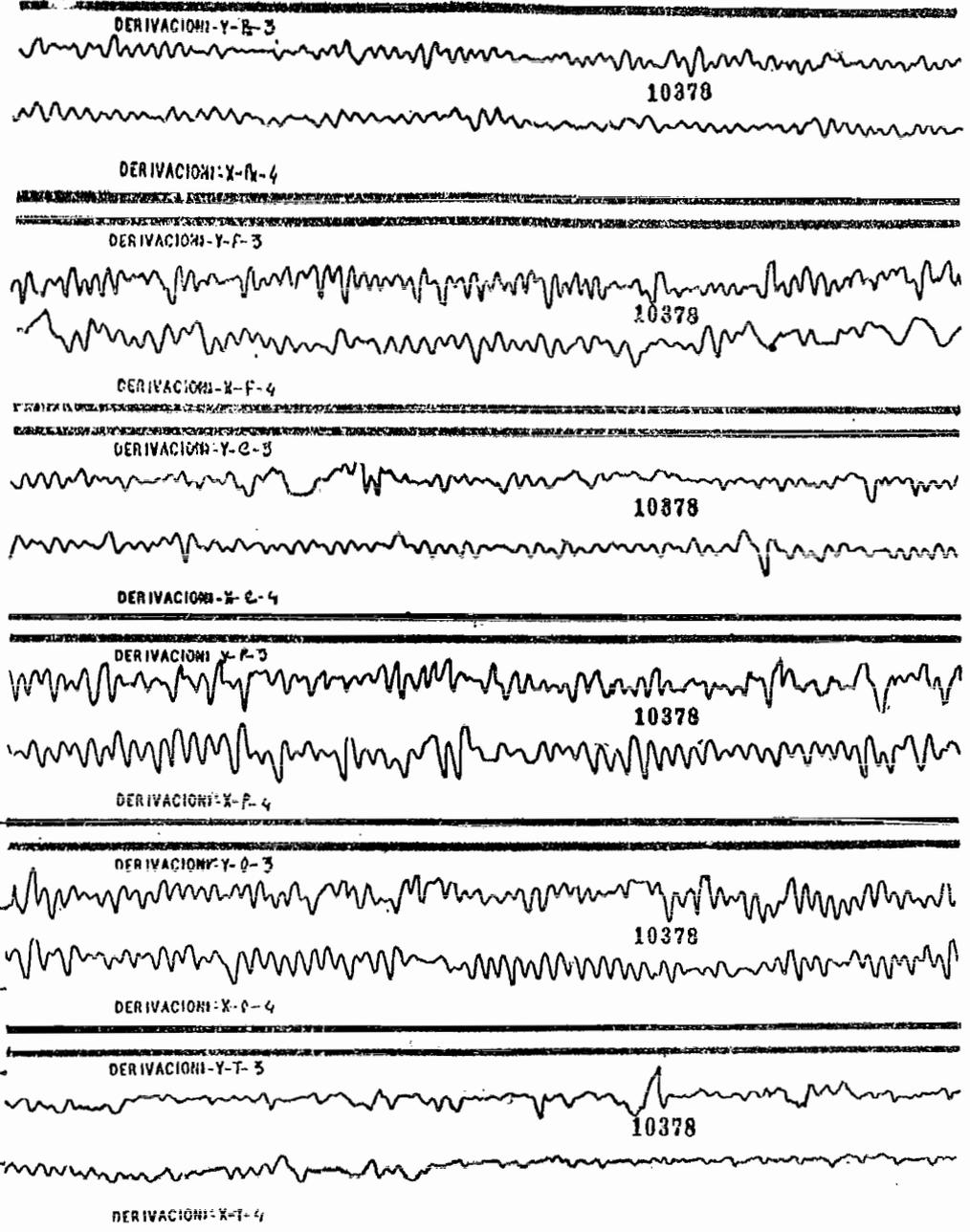
NOMBRE Sra. S. C. de O.

EDAD:
40 años.

FECHA:
28 DE MARZO DE 1944.

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:
SAMUEL RAMIREZ MORENO.



Diagnóstico.—Esquizofrénia hebefrénica.

Electroencefalograma.—Resultó completamente normal.

Enfermo No.—10.

S. C. de O. de sexo femenino, 35 años de edad, casada, 4 hijos siempre ha trabajado en el hogar, natural de México, D. F.

Antecedentes heredofamiliares.—Sin importancia.

Antecedentes personales.—Nada de particular.

Padecimiento actual.—Su cuadro se inicia a los 25 años, bruscamente con autismo, porte descuidado, catatónico, posiciones estereotipadas, ceden estos fenómenos al tratamiento convulsivante.

Recae en 1940, apareciendo nuevos fenómenos de la serie esquizofrénica ideas delirantes sin sistematización alguna, ambivalencia, movimientos estereotipados, crisis de risa y llanto inmotivado, el cuadro desaparece, para volver en 1944 con las mismas manifestaciones.

Diagnóstico.—Esquizofrénia hebefreno-catatónica.

Electroencefalograma.—No tenemos mucho que decir, ya que es un registro que catalogamos como normal, obsérvese el sincronismo más o menos perfecto entre todas las porciones del encéfalo; es decir que las características citoarquitectónicas topográficas y bioeléctricas están conservadas.

Ritmo alpha dominante.

Enfermo No.—11.

J. M. R. de 10 años, sexo masculino, de Pachuca, Hidalgo; estudia primaria.

Antecedentes heredofamiliares.—Ninguno.

Antecedentes personales.—Siempre ha sido de carácter irritable y muy retraído.

Principio y evolución del padecimiento.—El cuadro es de instalación lenta sobre su carácter ya retraído desde muy chico se vuelve au-

tista, con porte descuidado, movimientos estereotipados, no se alimenta por sí solo, llanto y risa por causa inmotivada, desorientación alopsíquica y cronopsíquica aparente, ambivalencia, incoordinación ideo-afectiva.

En los momentos actuales el cuadro persiste con ligera remisión.

Diagnóstico.—Demencia precosísima de los autores franceses. Electroencefalogramas.—Completamente normal.

Enfermo No.—12.

J. C. M. A. de 10 años, sexo masculino, raza mestiza, natural de Guerrero, Gro. estudia tercer año de primaria.

Antecedentes heredofamiliares.—Abuelo paterno alcohólico crónico. Abuela materna tuvo fenómenos mentales poco precisos.

Antecedentes personales.—Padecimiento convulsivante a la edad de 4 años, tuvo 4 risis con muy poco intervalo de tiempo entre una y otra, hasta la fecha no han repetido.

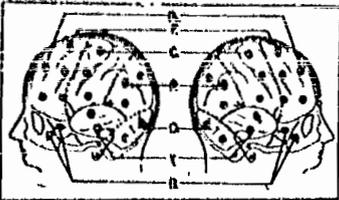
Principio y evolución del cuadro patológico.—El padecimiento se instaló de una manera brusca, con cambio de carácter, se volvió irritable, irascible, necio, después el cuadro se enriqueció con alucinaciones auditivas y visuales, complejo de Edipo, errores de conducta notables para con la madre y otras personas, solo obedece al padre, en ocasiones dice que su propia madre trata de molestarlo convirtiéndolo en enano, alucinaciones místicas, en dos ocasiones se hizo heridas en los antebrazos y manos asegurando que con esto hacía penitencia ya que desea ser sacerdote.

En general el niño es muy retraído, no le gustan los juegos, a veces se ríe y platica sin causa exterior aparente, hay cambios bruscos de carácter.

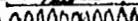
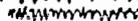
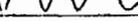
Diagnóstico.—Demencia precocísima.

Electroencefalograma.—No da datos y podemos catalogarlo como normal.

CLINICA "DR. SAMUEL RAMIREZ MORENO"
 LABORATORIO DE ELECTROENCEFALOGRAFIA
 DR. TEOFILO RIVERA LOPEZ

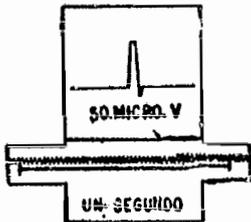


PRINCIPALES DERIVACIONES - ELECTROENCEFALOGRAFICAS

Ondas: ALPHA 
 Ondas: BETA 
 Ondas: GAMA 
 Ondas: DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son portadas por los de menor. Las derivaciones son MONOPOLARES cuando los electrodos captan entre los puntos F-D-X y un numerico. BIPOLARES, entre dos puntos numericos. Electrodo de activos unipolar, raiz (plata clorada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



NOMBRE Niño. J. M. R.

EDAD:

10 años.

FECHA:

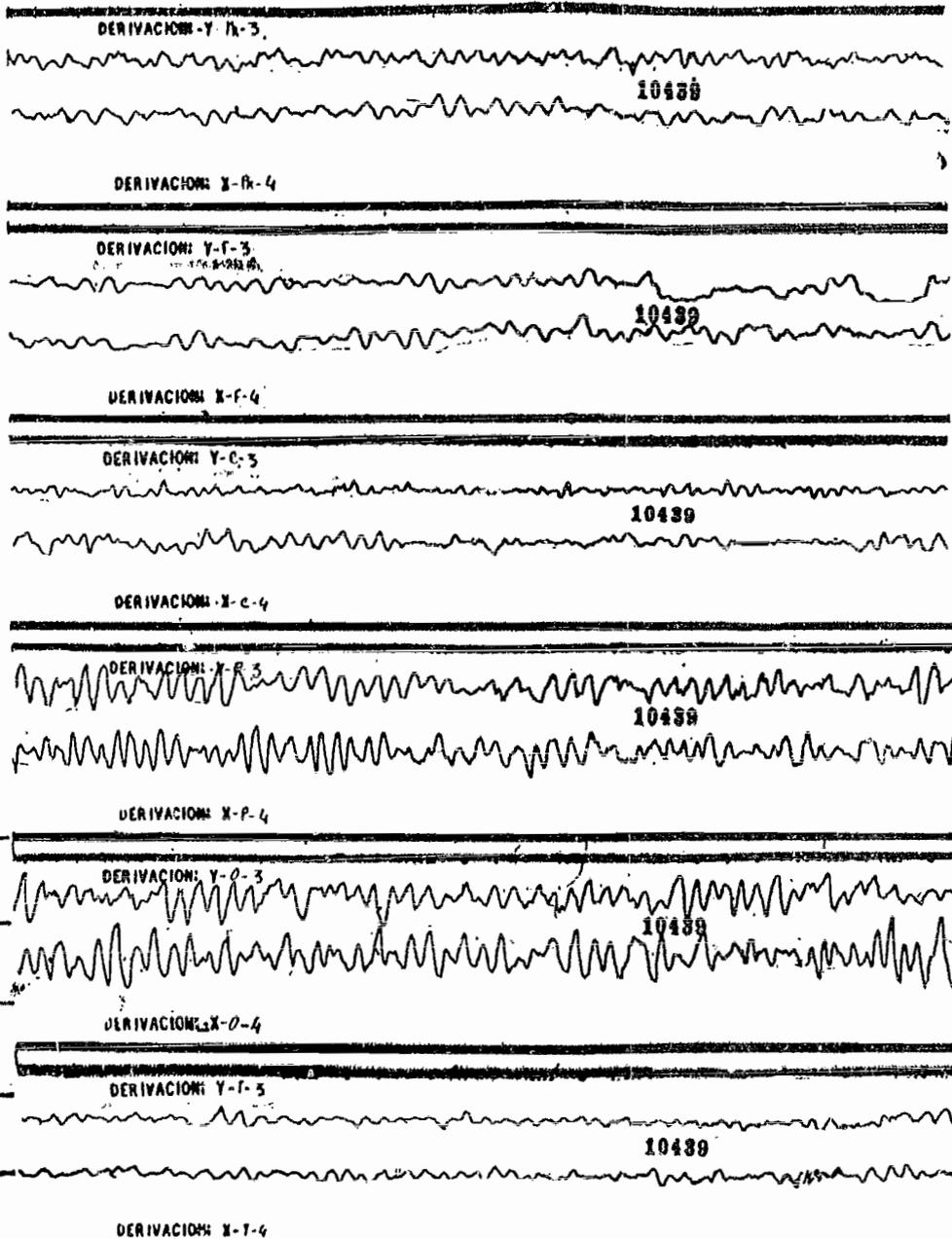
12 DE AGOSTO DE 1944.

SÍNDROME:

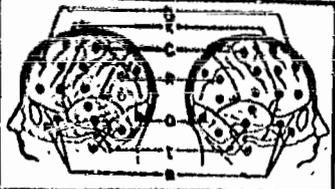
ORTOSINCRONIA.

ENVIA EL SR. DR.:

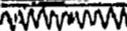
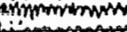
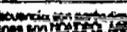
SAMUEL RAMIREZ MORENO.



CLINICA DR. SAMUEL RAMIREZ MONINO
 ENFERMERIA Y ELECTROFISIOPATIA
 DR. TEOFILO RAMIREZ COMANZANA



CONFORMES DERIVACIONES ELECTROENCEFALOGICAS

Ondas ALPHA 
 Ondas BETA 
 Ondas GAMA 
 Ondas DELTA 

NOTA: Las ondas de mayor frecuencia son atribuidas a las de menor. Las derivaciones son HE-F-3, HE-F-4, HE-F-5 cuando los electrodos están en entre los puntos F-P-3 y un número cualquiera BIPOLARES, entre dos puntos numerados. Electrodo en (una) Impulsión a la base (línea clavada) de 3 mm.

AMPLIFICACION



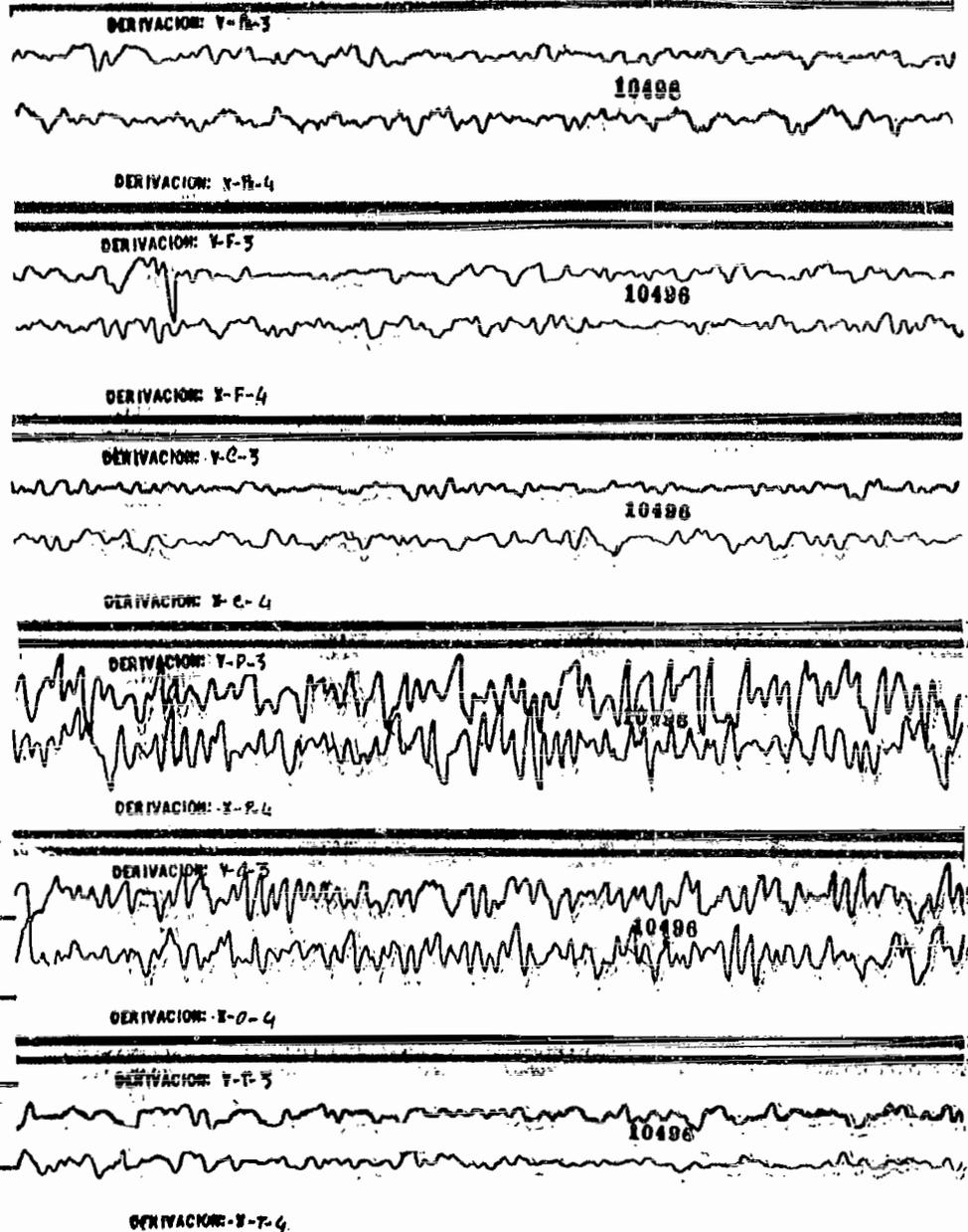
NOMBRE:
 niño J.C. M. A.

EDAD:
 10 AÑOS.

FECHA:
 20 DE OCTUBRE DE 1944.

SÍNDROME:

ENVIA EL SR. DR.:
 SAMUEL RAMIREZ MONINO.



CAPITULO DECIMO

COCLUSIONES

I.—Que en gran parte confirmamos los resultados obtenidos por otros autores (PAULINA DAVIS).

II.—Que los trozos bioeléctricos obtenidos de enfermos esquizofrénicos presentan la mayor parte de las veces alteraciones de diferentes órdenes ya sea en la irregularidad con que se presentan las ondas, ya en el voltaje, ya en la falta de sincronismo de ambos hemisferios cerebrales, en la presencia de ondas patológicas, presentándose en ocasiones una verdadera ataxia bioeléctrica (locura de las ondas encefálicas) pero que en otros enfermos el trazo es completamente normal.

III.—Que los registros de esquizofrénicos podemos dividirlos en 4 grupos fundamentales:

a).—Registros de esquizofrénicos que en nada se diferencian de un normal.

b).—Trazos con tendencia al ritmo psicomotor rápido, traductor de la gran actividad en que se encuentra funcionando el encéfalo, estos registros sugieren alteraciones funcionales del encéfalo y por lo tanto encierran para el enfermo un pronóstico favorable.

e).—E. E. G. en los cuales aparece una verdadera ataxia de las ondas Bioeléctricas cerebrales, es decir que los caracteres citoarquitectónicos topográficos están perdidos, es una verdadera anarquía lo que domina, sugiere por tanto alteraciones funcionales y orgánicas de poca monta, con pronóstico todavía favorable.

d).—Un cuarto grupo estaría integrado por los electros de esquizofrénicos viejos, en pleno período demencial, que nos indican graves alteraciones orgánicas.

IV.—Que la electroencefalografía puede ser útil para descartar, si el caso que tenemos enfrente se trata de un padecimiento funcional u orgánico.

V.—Que no existen en síntesis un cuadro bioeléctrico típico para la esquizofrenia.

VI.—Que nuestra estadística es corta y que por lo tanto nuestras conclusiones están sujetas a revisiones.

I N D I C E

CAPITULO I

	Pág.
Historia de la Electroencefalografía	13

CAPITULO II

Principios Generales en los cuales se basa la Electroencefalografía.	19
--	----

CAPITULO III

Aparatos Registradores	23
------------------------------	----

CAPITULO IV

Aspectos Bioeléctricos del Cerebro Humano	31
---	----

CAPITULO V

Similitud de la Actividad Cortical con otros Tejidos	37
--	----

CAPITULO VI

Técnica	41
---------------	----

CAPITULO VII

Condiciones Standar para El Sujeto	45
--	----

CAPITULO VIII

	Pág.
Cambios con la Edad	53

CAPITULO IX

Registros Anormales	61
---------------------------	----

CAPITULO X

Conclusiones	77
--------------------	----