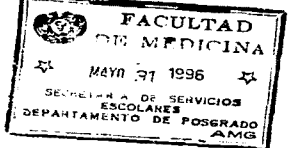


26  
24

11241

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



DIVISION DE POST-GRADO

PSIQUIATRIA Y SALUD MENTAL

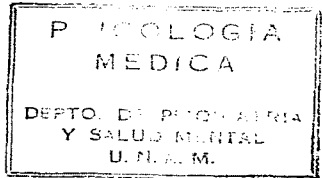
HOSPITAL PSIQUIATRICO "FRAY BERNARDINO ALVAREZ"

TESIS PRESENTADA POR :

DRA. ROSA MAGDALENA QUEZADA BACA.

MEXICO D. F. , FEBRERO 1995.

*Handwritten signature*



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

**T E S I S**

**CARACTERISTICAS DE POTENCIALES EVOCADOS EN  
PACIENTES ESQUIZOFRENICOS CON LA APLICACION DE  
LA PRUEBA DE STROOP**

A S E S O R   D E   T E S I S .

D R .   H E C T O R   O R T E G A   S O T O .

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Ortega Soto', written in a cursive style. The signature is positioned to the right of the typed name.

## INTRODUCCION

La esquizofrenia es uno de los principales problemas de salud pública, con una prevalencia a lo largo de la vida de 0.5% a 1%, se presenta en personas relativamente jóvenes, su curso es crónico y en ocasiones marcado por ataques intermitentes, puede detenerse en cualquier etapa, pero no permite un completo restablecimiento. Este padecimiento puede ser reconocido y definido con una concordancia razonable, pero su etiología y fisiopatología no están aún claros. La esquizofrenia es conceptualizada en la actualidad como enfermedad cerebral, en donde los factores psicosociales tienen solo una función moduladora pero no determinante. Es un síndrome que tiene diferentes causas, patogénesis, síntomas clínicos, respuestas a tratamientos específicos y un curso vital.

Se piensa que distintos factores biológicos y psicosociales se entrelazan en esta condición. Sin embargo, la preponderancia de los factores biológicos, aunque aún no del todo claros, es notoria. Una de las evidencias que han surgido en los últimos años es el hecho de que los cambios estructurales parecen ser primarios y son a su vez más difíciles de interpretar, también existe la explicación alternativa de que algunos cambios fueran de origen neuroquímico y que esto dió como resultado alteraciones neuroanatómicas (21).

En los pacientes esquizofrónicos han sido observados diferentes déficits psicológicos. La evaluación neuropsicológica de las funciones cognitivas en los pacientes esquizofrónicos a menudo proporcionan datos que pueden ser usados clínicamente con el objeto de medir la ejecución neuropsicológica. Desde el trabajo pionero de McGhie y Chapman, se han hecho intentos continuos por clarificar la asociación entre trastornos de atención observables en esquizofrónicos y sus síntomas esquizofrónicos. Se argumenta que esta disminución es una consecuencia de un despertar (vigilia) controlada pobremente, resultando una inadecuada filtración a nivel de la entrada sensorial. Broadbent (4) mismo en 1971, revisó su modelo para tomar en cuenta la forma en la cual aspectos semánticos influyen en la atención selectiva, y propuso la existencia de una segunda

etapa del procesamiento de información, después del filtro sensorial. Se vuelve más claro que el progreso en la comprensión de la atención selectiva dependerá de abordajes dirigidos más centralmente.

En 1953, Stroop desarrolló una forma ingeniosa de estudiar la atención selectiva (22). En su tarea, una tarea sobreaprendida "automática" (leer palabras cortas en voz alta) es puesta en conflicto con la tarea ligeramente más difícil (color-denominar): el sujeto tiene que nombrar el color de la tinta en la cual está impresa una palabra, pero la palabra misma es el nombre de un color diferente. Por ejemplo, cuando la palabra "azul" es escrita en tinta roja la respuesta correcta es "roja". Típicamente, los sujetos encuentran difícil inhibir la respuesta de lectura y toman significativamente más tiempo para nombrar un color que forma una palabra incompatible, que lo que toma nombrar el mismo color de letras "x". Este tiempo de reacción aumentado para la condición incompatible es atribuida a una "interferencia" causada por la información verbal contenida en el doble estímulo. El efecto ha sido frecuentemente replicado, y ha estimulado mucho trabajo dirigido a la comprensión de los mecanismos subyacentes. Una de las interpretaciones más frecuentemente encontradas supone la existencia de un proceso de inhibición. Varios estudios han mostrado que los esquizofrénicos tienen dificultad modulando su atención selectiva en tareas similares (Schawartz y Shagass, 1960; Peeixotto y Rowe, 1969; Abramczyk, Jordan y Hegel, 1983) (1), pero el progreso en relacionar déficits de atención a mecanismos cognitivos subyacentes tales como la inhibición, es por la gran variabilidad en la ejecución de los sujetos esquizofrénicos.

Los estudios acerca de uso clínico de potenciales evocados (EP) en psiquiatría datan de mediados de los 60's, cuando Callaway et al (1965) y Rodin et al (1964) (1), describieron alteraciones de EP en la esquizofrenia. El primer libro acerca del uso de EP en psiquiatría apareció en 1972 (Shagass, 1972). Duffy et al (1979) (17), fueron los primeros en describir el método y la utilidad clínica del mapeo de la actividad eléctrica cerebral (BEAM) del EEG y EP. Más tarde, Morohisa et al (1983) (17) aplicó el mapeo de potenciales evocados visuales y

auditivos (VEP, AEP) para pacientes esquizofrónicos tratados y no tratados.

El registro de potenciales evocados utiliza el mismo electrodo y sitios de registro como los registros EEG. Los PE proveen un medio de como la corteza responde a un estímulo de una modalidad sensorial particular. En los exámenes de PE, un estímulo de una modalidad sensorial (por ejemplo un golpe o un flechazo) es presentado múltiples veces, mientras el registro EEG es hecho. El trazo EEG que sigue a cada estímulo repetido es entonces evaluado por una computadora para reducir la actividad no relacionada al estímulo. El resultado es una curva plana (potencial evocado) que incluye picos y valles. Las ondas positivas son las deflexiones hacia abajo y las ondas negativas son las deflexiones hacia arriba. Ondas particulares son además identificadas por el número de mseg. que ocurren después del estímulo. La magnitud y el tiempo del PE constituye la base de la evaluación clínica y de la investigación de un registro de potencial evocado.

Las ondas han sido clasificadas en tempranas (-50 mseg. después del estímulo), medianas (de 50-250 mseg.) y tardías (+ de 250 mseg.). El retraso de la información sensorial, como el que pasa de un órgano sensorial (por ejemplo los ojos) a la corteza sensorial primaria y a la corteza de asociación, es reflejada en los componentes y potenciales evocados tempranos, si se incrementa el complejo cognitivo y el proceso psicológico de la información sensorial se refleja ésta en componentes de potenciales evocados tardíos. (16)

Un gran número de anomalías en los potenciales evocados de los pacientes esquizofrónicos ha sido descrita, el P300 ha sido de los más estudiados y es definido como una onda grande de PE positivo. Roth et al (1981) y Pfefferbaum et al (1984) ( 11 ) hicieron el hallazgo de una reducción de las amplitudes P300 en la esquizofrenia y la demencia. Para la esquizofrenia, ésta reducción pareció ser más importante y la alteración replicable de la forma de la onda indicaba déficits biológicos en la enfermedad.

Otros potenciales evocados que han sido reportados anormales en



pacientes esquizofrénicos, son los N100 y la Contingente de variación negativa (CNV) que ocurre cerca de 100 mseg. después del estímulo.

A pesar de todos estos valiosos resultados, el método EP no ha ganado el grado de significancia clínica que debería ser necesario para el uso rutinario de EP en el diagnóstico diferencial y el monitoreo farmacológico, una razón puede ser la no especificidad de las alteraciones de EP, las cuales a menudo son similares en diferentes enfermedades.

### ANTECEDENTES

En 1983 Morstyn y col. ( 18 ) estudiaron un grupo de pacientes esquizofrénicos bajo tratamiento médico, que de acuerdo a su sintomatología fueron clasificados en tres subtipos: hebefrénicos, paranoide y residual y un grupo de control sano. Los mapas estadísticos confirmaron áreas donde las diferencias entre normales y esquizofrénicos alcanzaron significancias; la diferencia máxima en el subgrupo hebefrénico ocurrió en áreas frontales. Todos los parámetros medidos por medio de funcionamientos de imagen funcional (RCBF, PET, Mapeo de P300) apoya la hipótesis de hipofrontalidad. Los hallazgos de disminución de amplitudes en el Área temporoparietal derecha y el incremento relativo de la amplitud es en el lóbulo temporal izquierdo se encontraron en los subgrupos paranoide y residual.

Hiramatsu y col. en 1986 ( 13 ) realizaron un experimento para examinar el procedimiento aberrante de la información en sujetos esquizofrénicos durante un paradigma (d). De 3 tonos se estudiaron 2 grupos, uno de pacientes esquizofrénicos ambulantes masculinos y otro de voluntarios masculinos sanos; el primer grupo con un promedio de edad de 28.2 años y el sujeto control de 28.6 años, los sujetos esquizofrénicos tenían relativamente poca sintomatología, 8 tratados con neuroleptico. En el primer tono usaron 970 Hertz, en el segundo 100 Hertz y en el tercero 1030 Hertz en forma casual, el componente P300 fué definido como un pico de amplitud relativa para la base. Los datos conductuales para ambos

grupos muestran que las tasas de omisión de error en sujetos esquizofrónicos, tienden a ser mayores que en los normales. En el P300 los sujetos sanos produjeron claros picos positivos, aunque esta diferencia no se consideró significativa.

En un segundo experimento Hiramatsu y col., investigaron 17 pacientes esquizofrónicos con sintomatología leve, ambulatorios con un promedio de edad de 33.4 años y 17 controles saludables. De los pacientes esquizofrónicos, 16 bajo tratamiento psicotrópico. Contrariamente a los sujetos normales, los esquizofrónicos fallaron para producir P300 a AB, pero produjeron claros picos P300 a AA. Este resultado implica que los sujetos esquizofrónicos usaron una diferente estrategia de elaboración para la tarea psicológica que los sujetos normales. Esto significa que los pacientes esquizofrónicos fracasaron al crear un mayor conocimiento cognitivo.

Strik y col. en 1993 (23) realizaron un estudio en 41 pacientes esquizofrónicos hospitalizados, fueron estudiados después de la remisión de la psicosis aguda, todos reunieron criterios de esquizofrenia de acuerdo al DSM-III-R (33 residuales, 8 remitidos) con una edad media de 33.3 + 11 años y una duración media de enfermedad de 9.1 +- 9.5 años. El grupo control consistió de 31 controles derechos normales, la edad media fue de 29.2 +- 11 años, no se encontró historia de trastornos neurológicos o psiquiátricos o con abuso de drogas. Se probaron amplitudes standar APz en las localizaciones izquierda derecha de los picos de P300, para diferencias de grupo. Las amplitudes standar P300, el electrodo Pz fueron menores en esquizofrónicos que en pacientes controles. El pico del campo P300, para diferencias de grupo, se localizó significativamente más en el lado derecho de pacientes esquizofrónicos, con respecto a controles que tuvieron picos ligeramente hacia la izquierda. En este estudio se encontró la amplitud standar de P300 en los electrodos de línea media que están asociados con asimetrías topográficas del campo eléctrico. En el grupo esquizofrónico se encontraron efectos significativos de la dirección de la simetría con amplitudes menores asociados picos de P300 lateralizados a la derecha, ningún efecto similar

de dirección se encontró en el grupo control.

Cullum y col. en 1993 (8) realizaron un estudio de la evidencia neurofisiológica y neuropsicológica para la disfunción de la atención en la esquizofrenia. El comportamiento de la onda P50 del potencial evocado auditivo en un estímulo pareado de paradigma de prueba de condicionamiento ha sido usado como una medida de trastorno de percibir sensorialmente en la esquizofrenia. Los esquizofrónicos fallan para disminuir la respuesta P50 al segundo estímulo del par, y el ratio de la prueba para la amplitud del condicionamiento es elevado sobre los valores normales. El objetivo de este estudio fue comparar esta medición neurofisiológica a las mediciones neuropsicológicas de atención y memoria. Como se esperaba los esquizofrónicos ejecutaron peor que los controles en la mayoría de las mediciones. El tiempo para completar la prueba de cancelación dígito, una medición de atención importante, se encontró particularmente alargada en ellos más que en los controles. Además el incremento del tiempo para completar esta tarea se correlacionó con el incremento del ratio de la amplitud de la prueba de respuesta P50 para la respuesta de condicionamiento en los esquizofrónicos. Por lo tanto, el defecto neurofisiológico en la senso-percepción puede relacionarse a un trastorno en la atención en la esquizofrenia, aunque la onda P50 puede venir del hipocampo, las mediciones neuropsicológicas del aprendizaje verbal y memoria no se correlacionaron con alteraciones en la ratio de P50.

La atención dirigida a estímulos que provocan una onda positiva tardía en el potencial evocado se ha demostrado consistentemente que es menor que lo normal (su amplitud) en pacientes esquizofrónicos. Josiassen y col. (14) se propusieron determinar si una desviación similar del normal ocurría en estudiantes con resultados extremadamente elevados en las escalas de Chapman para Anhedonia física (AN) y aberración perceptual (PA). Los individuos con tales resultados elevados han demostrado una desviación de sujetos controles de forma similar a los pacientes esquizofrónicos y son considerados de alto riesgo para este trastorno. Los potenciales evocados somatosensoriales fueron registrados de cinco

localizaciones del cuero cabelludo mientras que los sujetos contaban estímulos para uno de cuatro dedos estimulados al azar, estos potenciales para contar estímulos contienen la onda positiva tardía relacionada a la atención P400. Los resultados sugieren que las ANs pero no los PAs, muestran un patrón de desviación de P400 similar a la encontrada en pacientes esquizofrénicos.

La variabilidad de la onda intersujeto de potenciales relacionados a eventos auditivos (ERPs) evocados por identificación digital de prueba en tarea de memoria de búsqueda (paradigma de Sternberg) y los efectos del tiempo de reacción (RT) y la dificultad de la tarea fueron estudiados en 26 sujetos sanos (Pelosi y Holly 1994) (19) las formas de la onda de respuesta se compararon con la ejecución de pruebas psicológicas de inteligencia y memoria. Los ERPs para un grupo de 1 dígito consistió de una secuencia de ondas identificadas como P100, N170, P250, N290, P560 y N640. La mayor diferencia intersujeto en la forma de la onda de respuesta fue presencia o ausencia de la onda parietal positiva tardía P560. Esta onda ocurre significativamente más a menudo en respuestas asociadas con grupos de memoria larga y lento RT, sugiriendo que su presencia refleja una dificultad en la realización de una tarea. Con el tamaño de grupo en aumento el P400 mostró efectos variables en diferentes sujetos, promediando desde preservación relativa de la amplitud, pasando por la atenuación hasta el reemplazo o entrecruzamiento de una amplia onda negativa de superficie. Este efecto predominante tiende al negativo al incrementarse la dificultad de la tarea de P400 se correlacionó significativamente con calificaciones de pruebas psicológicas; la diferencia de amplitud mayor entre las respuestas para tareas fáciles y más difíciles, los mejores resultados sugieren que estos cambios en la forma de la onda reflejan un mecanismo de procesamiento cognitivo más efectivo.

Otro potencial estudiado tanto en controles sanos como entre las poblaciones de pacientes con alteraciones psiquiátricas es la variación contingente negativa (CNV) que es una onda cerebral que ha sido asociada con los procesos de expectancia, atención, anticipación, y preparación de

una respuesta. La duración o resolución de ésta onda es conocida como la variación negativa postimperativa (PINV). En los pacientes psiquiátricos ocurre con frecuencia un retraso en el regreso a la línea base, por lo que se podría sugerir que, en algunos casos, este retraso puede significar alguna conducta anormal reflejada en este tipo de respuesta evocada. (15)

Los potenciales evocados se han correlacionado significativamente con pruebas neuropsicológicas entre las que se encuentra la prueba de Stroop. Persons y Baron en 1985 (22) examinaron tres teorías acerca del proceso cognocitivo fundamental y síntomas de alteración de formas de pensamiento y daño en pacientes psiquiátricos. En una de las teorías distractora alteración del pensamiento los sujetos realizaron un Stroop de máquina en los cuales contaban un número de dígitos o símbolos en un juego, en los cuales el sentido mostrado por los pacientes con desordenes de pensamiento no es una tendencia hacia una respuesta particular, pero puede ser una tendencia a un papel en particular al juego o respuestas.

Classen y Laux en 1989 ( 7 ) hicieron una comparación sensomotora y cognocitiva en pacientes con esquizofrenia aguda tratados con Remoxipride y haloperidol, utilizando la prueba de Stroop encontrando mayor dificultad para ejecutar acciones en los pacientes que recibieron tratamiento con remoxipride.

Cassady y col. 1992 ( 6 ) con el Stroop-collors-Word Score en una serie de diskineéticos obtenidos de 10 pacientes esquizofrónicos con diskinesia tardía, durante un ensayo farmacológico con placebo y Muscinol, un potente Gaba agonista directo, no habiendo diferencia significativa entre ambas condiciones.

En 1993 David AS ( 9 ) realizó dos estudios, uno de ellos en que se investigaron aspectos distintos de la tención espacial y selectiva en los hemisferios cerebrales en sujetos normales y pacientes con depresión, manía y esquizofrenia utilizando una versión lateralizada de la prueba de Stroop, una prueba tradicional de la atención selectiva. Los sujetos normales mostraron inclinación perceptual hacia la izquierda y susceptibilidad equivalente al efecto Stroop en ambos campos visuales.

La relación entre la inclinación espacial evaluada por el tiempo de reacción y desempeño y los efectos Stroop demostró diferencias según el diagnóstico, esto puede ser interpretado como evidencia tanto para la desociabilidad de los procesos de atención como las diferencias lateralizadas en el patrón de activación cerebral en desordenes afectivos y la esquizofrenia. Las variables de ejecución de estas pruebas en el grupo de esquizofrónicos señala una disfunción neurológica severa.

Otro de los estudios fue desarrollando una prueba que mide la interferencia Stroop facilitación, dentro de los hemisferios cerebrales, estudiando 46 pacientes esquizofrónicos y descubrieron que los efectos lateralizados Stroop fueron equivalentes en los hemisferios izquierdos y derechos que no fueron distintos de los sujetos control normales o con trastorno afectivo. En los sujetos esquizofrónicos se encontraron efectos Stroop más marcados en la condición intrahemisférica que supone reflejan una conectividad callosal aumentada, apoyando una anomalía funcional específica, aunque su papel en la patogénesis queda sin especificar.

Fenn DL y col. 1994 (20) utilizaron una prueba de Stroop modificada para investigar la relación entre la ansiedad social y la sintomatología positiva y negativa en la esquizofrenia en 38 enfermos internados por esquizofrenia encontrándose compartimientos específicos vinculados a la ansiedad social en pacientes con síntomas negativos principalmente.

Estudios previos han sugerido que el deterioro funcional del lóbulo frontal y parietal están relacionados con un déficit de los síntomas de esquizofrenia. Buchanan y col. 1994 (3) realizaron un estudio que fue una medida neurofisiológica y un examen de la función del lóbulo frontal y parietal y la diferencia entre pacientes con déficit y sin déficit. Las mediciones neurofisiológicas del lóbulo temporal y sus funciones se hicieron con medio de contraste. Se llevó a cabo la realización de un examen de pacientes esquizofrónicos, 18 con déficit y 21 sin déficit; sobre medidas neurofisiológicas de ejecución, visión parcial y funciones de la memoria, seleccionados en base a su asociación con lesiones del lóbulo frontal, parietal y temporal. Los resultados de los subgrupos esquizofrónicos fueron comparados con los resultados de las mismas

mediciones obtenidas de 30 controles normales. Se hallaron más pacientes con déficit más pobre que los pacientes sin déficit sobre la medición de los dos lóbulos frontales, el Stroop-Color-Word interference midió un lóbulo parietal el Trails making B Test. Los resultados sugieren que los pacientes con déficit pueden tener gran deterioro o disminución neurofisiológica asociada con anomalías del lóbulo frontal y parietal.

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se ha observado que en los pacientes esquizofrénicos existen alteraciones en potenciales evocados que indican una disfunción neurológica.

#### **OBJETIVO**

Determinar las características de los potenciales evocados de los pacientes esquizofrénicos, durante la ejecución de la prueba de Stroop, comparandolas con las características de los potenciales evocados del grupo sano.

#### **DISENO**

Escrutinio, transversal, prospectivo.

#### **PERIODO**

Septiembre 1994 a Febrero 1995.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Sujetos y Diseño Experimental**

La muestra estuvo integrada por 20 sujetos. El grupo experimental incluyó a 10 personas sanas (7 de sexo masculino y 3 de sexo femenino), con un margen de edad de 25-30 años, el cual se obtendrá del personal del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Alvarez, y una muestra de 10 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia que reunían criterios de acuerdo al DSM-III-R, 7 con diagnóstico de esquizofrenia paranoide y 3 con diagnóstico de esquizofrenia indiferenciada. Los pacientes serán seleccionados por médicos residentes de 3er año de psiquiatría del Hospital Fray Bernardino Alvarez.

### **TAMANO DE LA MUESTRA**

La muestra será de 10 pacientes, y serán asignados en forma secuencial. Y 10 sujetos sanos.

### **CRITERIOS DE SELECCION**

Los sujetos fueron seleccionados de una población que acude al Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Alvarez, al servicio de consulta externa. Para ser incluidos en este grupo se tomó en cuenta una evolución de la enfermedad máxima de 10 años, con una escolaridad mínima de nivel medio, con un margen de edad de 18 a 45 años, de ambos sexos y que acepten participar en el estudio.

La muestra del grupo control, estuvo constituida por sujetos sanos, de ambos sexos, con un margen de edad de 25 a 30 años, médicos residentes del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Alvarez, su desempeño en la institución era adecuado en el área laboral cuando se realizaron los registros.



## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

De una evolución del padecimiento de más de 10 años, pacientes con alteración de la conciencia, con incapacidad física, que no estén bajo tratamiento, que no acepten participar en el estudio, y que no hayan cursado una escolaridad mínima de nivel medio.

## **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Pacientes que fallezcan durante el estudio, pacientes que no acepten continuar con el estudio.

## **PARAMETROS MEDIDOS**

Todos los pacientes se encontraban con medicación antipsicótica (haloperidol) a dosis de 15 mgs. por día y con administración de anticolinérgicos (biperideno) a dosis de 2 mgs por día.

Se utilizó la escala de DiMascio de evaluación para síntomas extrapiramidales, la escala de síntomas positivos y negativos para la esquizofrenia (PANSS), el DSM-III-R y la prueba neuropsicológica de Stroop. (2)

La escala de evaluación para síntomas extrapiramidales consta de 6 apartados que evalúan: Síndrome parkinsonico, Acatisia y Distonia.

La evaluación de la escala del PANSS se basa en la totalidad de la información pertinente, dentro de un periodo de tiempo específico, que comúnmente comprende la semana previa.

La información deriva tanto de la entrevista clínica y de los reportes del equipo hospitalario, o en caso de ser paciente externo, de los informes de los familiares, los reportes sobre el funcionamiento diario son una fuente esencial para evaluar las desviaciones sociales y conductuales, especialmente los apartados de retirada emocional, retiro

social, apatía, pasividad, pobre control de impulsos, evitación social, hostilidad, poca cooperación, excitación y retardo motor.

La mayor parte de la evaluación con la escala se acumula a partir de entrevista psiquiátrica semiestructurada, que dura entre 30 y 40 minutos, la cual permite la observación directa de las funciones afectivas, psicomotoras, cognitivas, perceptuales, integradoras, interactivas y de vigilia (atención).

Los datos obtenidos con este método de entrevista, son después convertidos a puntuaciones en la escala de PANSS. Cada uno de los 30 apartados se acompaña de una definición específica, así como de un criterio fijo detallado para cada uno de los 7 puntos de elección. Estos 7 puntos representan niveles crecientes de psicopatología, valorándose del 1 al 7, que va de ausente a extremo.

#### **EVALUACION DE POTENCIALES EVOCADOS**

En este estudio se utilizó el sistema completo de medición y registro de Potenciales Evocados (PRE) Mind Tracer.

El registro PRE estandar (STROOP) fue con paradigmas (Stroop) y su comparación con datos normativos. Usando un rango de estímulos para explorar los signos eléctricos de la actividad mental.

Los estímulos fueron presentados mediante un monitor VGA y un sistema sintetizador de sonidos.

Siendo presentados automáticamente por el sujeto evaluado ó por el operador del sistema. Las medidas obtenidas pueden ser comparadas como una serie de datos normativos, con ecuaciones de normas almacenadas de regresión sobre la edad para estas tareas.

Este sistema permite la localización de generadores de potenciales evocados, para ello se emplean algoritmos fundamentados sobre modelos de localización de fuentes con significados fisiológicos.

Las computadoras promediadoras almacenan las respuestas y las promedian al final de cada serie de estímulos. Utilizando esta técnica de

promediación, pueden ser detectadas señales tan pequeñas, como la de una centésima de microvoltios, de esta manera se estudiaron los potenciales evocados por estímulos visuales y auditivos principalmente.

## **PROMEDIACION DE SEÑALES**

### **Aspectos Generales**

1.- ESTIMULO.- Dependiendo de la modalidad a estudiar, el estímulo puede ser: somatosensitivo, visual o auditivo. El estímulo debe ser perfectamente controlado y reproducible, la magnitud de un potencial evocado disminuye al aumentarse su ritmo de presentación.

Los parámetros de control de estímulos son:

- a) Intensidad
- b) Duración
- c) Grados de repetición

2.- CAPTACION.- Al igual que el electroencefalograma (EEG), los potenciales evocados son captados a través del cuero cabelludo por electrodos, la ubicación de estos varía de acuerdo con la modalidad a estudiar. Cualquiera que sea el material del electrodo y su manera de ser colocados sobre el cuero cabelludo, es importante que una vez aplicados la resistencia sea inferior de 5 mhoms.

3.- AMPLIFICACIONES.- La señal captada por los electrodos pasa al amplificador donde desempeña un papel importante la banda de paso a utilizar, ya que esta permitirá obtener una óptima relación señal/ruido previa a su promediación.

4.- CONVERSION ANALOGICA DIGITAL.- La actividad eléctrica proveniente del amplificador es convertida en una serie de valores digitales por el sistema de conversión analógica digital en la computadora, en la que se producen dos efectos: 1. Efecto de amplitud y

## 2. Efecto en la frecuencia.

5.- PROMEDIACION EN LA SEÑAL.- Consiste en extraer del ruido una señal mediante sumatoria de repetidos tiempos de análisis que se hayan fijados en el tiempo con el estímulo. La cantidad de promediaciones requeridas se haya determinada por la relación señal ruido.

### **STROOP TEST (22)**

#### **Propósito u Objetivo**

Esta prueba mide la facilidad con que una persona puede cambiar su aparato perceptual y adaptarse a las demandas cambiantes y suprimir una respuesta habitual a favor de una no habitual.

#### **DESCRIPCION**

Esta medición de la flexibilidad cognitiva fue desarrollada originalmente por Stroop (1935). Su versión consiste en tres tarjetas blancas, cada una contiene 10 hileras de 5 items cada una. Hay cuatro partes en la prueba. En la parte 1, el sujeto lee los nombres de los colores al azar (azul, rojo, verde, amarillo) impresos en tipos negros. En la parte 2, el sujeto lee los nombres de colores (azul, verde, rojo, amarillo) impresos en tinta de color (azul, verde, rojo, amarillo), ignorando el color de la impresión (el color de la impresión nunca corresponde al nombre del color). En la parte 3, el sujeto tiene que nombrar el color de los puntos (azul, verde, rojo amarillo). En la parte 4, se le da al sujeto la tarjeta utilizada en la parte 2. En este momento sin embargo, el sujeto debe nombrar el color en el que están impresos los nombres de los colores y no hacer caso de su contenido verbal.

Es de mayor interés la conducta del sujeto cuando se le presentan con palabras coloreadas impresas en tintas de color no apareadas. Stroop

reportó que, la gente normal puede leer palabras coloreadas impresas con tintas de color tan rápido como cuando se le presentan en tinta negra. Sin embargo el tiempo para concluir la tarea se incrementa significativamente cuando se le pide al sujeto que nombre el color de la tinta en lugar de leer la palabra. Esta disminución en la velocidad para nombrar el color es llamado "El efecto de interferencia color-palabra".

Se han desarrollado otras versiones de la prueba de Stroop (Golden 1976, 1978). La versión Victoria (Regard 1981) es similar a la implementada por Perret (1974) (29). Nosotros utilizamos esta versión debido a su corto tiempo de aplicación y sensibilidad a Trastornos del Lóbulo Frontal. Consiste en tres tarjetas de 21.5 x 14 cm., cada una contiene 6 hileras de 4 items (Helvetica 28 puntos), las hileras están espaciadas a 1 cm. En la parte D el sujeto tiene que nombrar tan rápido como sea posible el color de los 24 puntos impresos en azul, verde, rojo, amarillo. Cada color se utiliza seis veces y los 4 colores están arreglados en un orden pseudoaleatorio dentro de la serie M, apareciendo cada color una vez en cada hilera. A diferencia de la prueba de Stroop original, la parte W es similar a la parte D, excepto que están colocados por palabras en común (cuando, duro y sobre) impresos en una parte más inferior. Se le pide al sujeto que nombre los colores en que están impresos los estímulos y que no haga caso de su contenido verbal. La parte C es similar a las partes D y W, pero aquí los estímulos coloreados son los nombres de los colores (azul, verde, rojo, amarillo) impresos en una parte más inferior de manera que el color impreso nunca corresponda al nombre del color.

#### ADMINISTRACION

En la versión Victoria, las tres tarjetas siempre se presenta en la misma secuencia: D, W, C, se instruye al sujeto para leer o evocar el nombre del color tan pronto como sea posible. Encienden el cronómetro inmediatamente después de proporcionar las instrucciones.

Instruya de la manera siguiente:

**PARTE D**

Nombre los colores de los puntos tan rápido como pueda. Empiece aquí (punto).

**PARTE W**

Esta vez, mencione los nombres de los colores tan rápido como pueda. Empiece aquí y vaya a través de las líneas de izquierda a derecha. Aclare si es necesario: "mencione los colores en que están impresas las palabras".

**PARTE C**

"Otra vez nombre los colores en que están impresas las palabras, tan rápido como pueda". Aclare si es necesario: "no lea la palabra, dígame el color en el que está impresa la palabra". Los errores al nombrar los colores se corrigen inmediatamente si el paciente no los corrigió espontáneamente. Luego instruya al sujeto a que lo haga tan rápidamente como sea posible.

**TIEMPO APROXIMADO DE ADMINISTRACION**

El tiempo aproximado requerido es de 5 minutos.

**CALIFICACION**

Para cada parte, registre tanto el tiempo para terminar y el número de errores. Califique como correctas las correcciones espontáneas.

**RESULTADOS**

En la escala de evaluación para síntomas extrapiramidales no se observaron síntomas extrapiramidales significativos en la muestra de pacientes esquizofrénicos.

En la escala de síntomas positivos y negativos para la esquizofrenia PANSS, se encontraron 2 pacientes con predominio de síntomas positivos y

6 pacientes con predominio de síntomas negativos y 2 de ellos tanto con síntomas positivos como negativos.

#### ESTIMULACION

La prueba de Stroop se aplicó en tres segmentos:

I. Presentación de nombre de colores (amarillo, azul, verde y rojo) en letras blancas sobre fondo negro. Instruyéndose a los sujetos para que mencionaran el nombre del color que estaba escrito.

En este segmento se observó que los sujetos sanos generaban un potencial N400, relacionado generalmente cuando se presenta un estímulo, por lo que se esperaba encontrarlo.

En los pacientes esquizofrénicos también se genera un potencial N400 de mayor amplitud y se observa más alargada la latencia.

En los controles sanos se genera un potencial tardío a los 700 mseg. aproximadamente, el cual no se presenta en los pacientes esquizofrénicos.

El potencial generado N400 en ambos grupos es similar, solo hay diferencia de la latencia y amplitud en los pacientes esquizofrénicos.

En las derivaciones (Site) hay significancia en las regiones parietales de los canales.

II. Se presentaron nombres de colores, en letras de colores (amarillo, azul, verde, rojo) que en ningún momento coincidían con el color de la palabra. Igualmente al sujeto se le instruye para que mencione el color que dice la palabra.

En los sujetos sanos y en los pacientes esquizofrénicos se generaron potenciales N400 y un potencial CNV posterior.

El CVNV tiende a presentarse cuando se generan dos estímulos, y por el tipo de la prueba esto puede estar relacionado con el cambio de atención.

Los esquemas prácticamente generan el mismo tipo de potencial. No Hay diferencia significativa en las derivaciones, probablemente por el efecto del entrenamiento.

III. Se presenta la misma secuencia que la parte II, solo que en esta ocasión los sujetos tenían que decir el color de las letras. Por ejemplo la letra era de color rojo y la palabra decía amarillo.

Este segmento es el más diferente de la prueba.

En los sujetos sanos y en los pacientes esquizofrénicos se presentaron potenciales N400 y un potencial positivo de 600 mseg.

El potencial N400 es bastante más tardío en los pacientes esquizofrénicos.

El potencial positivo de 600 mseg. es la diferencia más importante, porque en los esquizofrénicos se presenta mucho más tardíamente, aproximadamente a los 680 mseg. Probablemente se deba al procesamiento que se le pide al paciente. Habiendo retraso de aproximadamente de 1000 mseg. y gran amplitud.

La diferencia en tiempo de los canales de las derivaciones.

La prueba es significativa por el retraso importante de 1000 mseg. Los esquizofrénicos tienen retardo en el procesamiento, ya que esta es una prueba que indica atención, concentración e inteligencia.

En los tres segmentos se presentó un potencial positivo sensorial.

Los pacientes incluidos en la muestra fueron sometidos a un estudio de potenciales evocados que incluyó las siguientes derivaciones (Site), de acuerdo al sistema 10, 20 (Sistema de colocación de electrodos):

Fp1A12

Fp2A12

F3 A12

F4 A12

C3 A12

C4 A12

P3 A12

P4 A12

O1 A12

O2 A12

T3 A12

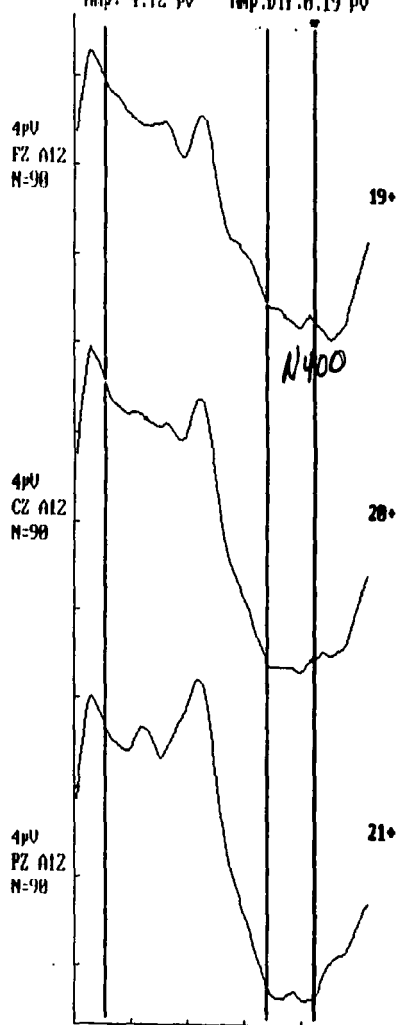
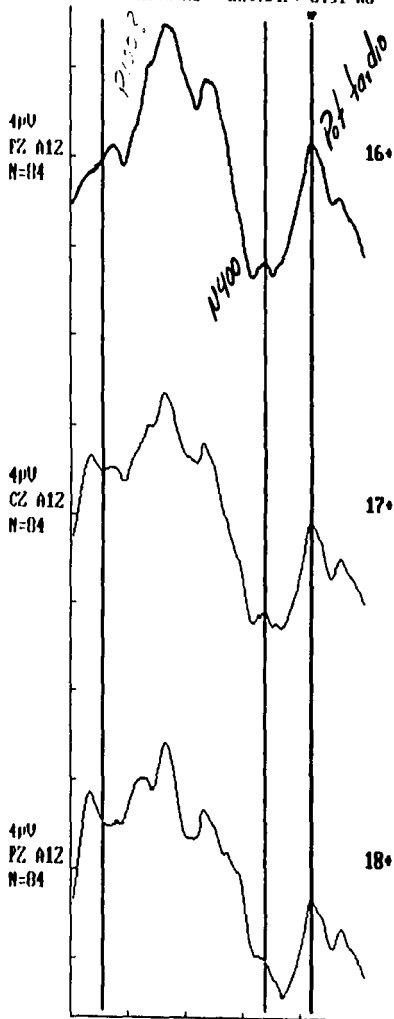


# PRUEBA DE STROOP

## SANOS SEGMENTO I Esquizofrénicos

Lat: 712.58 ms Lat. Dif: -3.91 ms

Amp: -4.72  $\mu$ V Amp. Dif: 0.19  $\mu$ V



\*\*\*\*\* Samples difference test (DC corrected) \*\*\*\*\*

Tested files: STRICTR Vs STR1

Alpha : 0.05, BonFerroni adjustment: 0.0033

Site	df	t	p
Fp1A12	7	0.5011	0.6316
Fp2A12	7	2.2747	0.0571
F3 A12	7	3.4718	0.0104
F4 A12	7	1.8435	0.1078
C3 A12	7	3.0655	0.0182
C4 A12	7	2.2455	0.0596
P3 A12	7	4.8631	0.0018 x++
P4 A12	7	4.0217	0.0050
O1 A12	7	2.6921	0.0310
O2 A12	7	2.9436	0.0216
T3 A12	7	3.1725	0.0157
T4 A12	7	1.7014	0.1327
FZ A12	7	1.2482	0.2521
CZ A12	7	2.0445	0.0802
PZ A12	7	4.3734	0.0033 r++

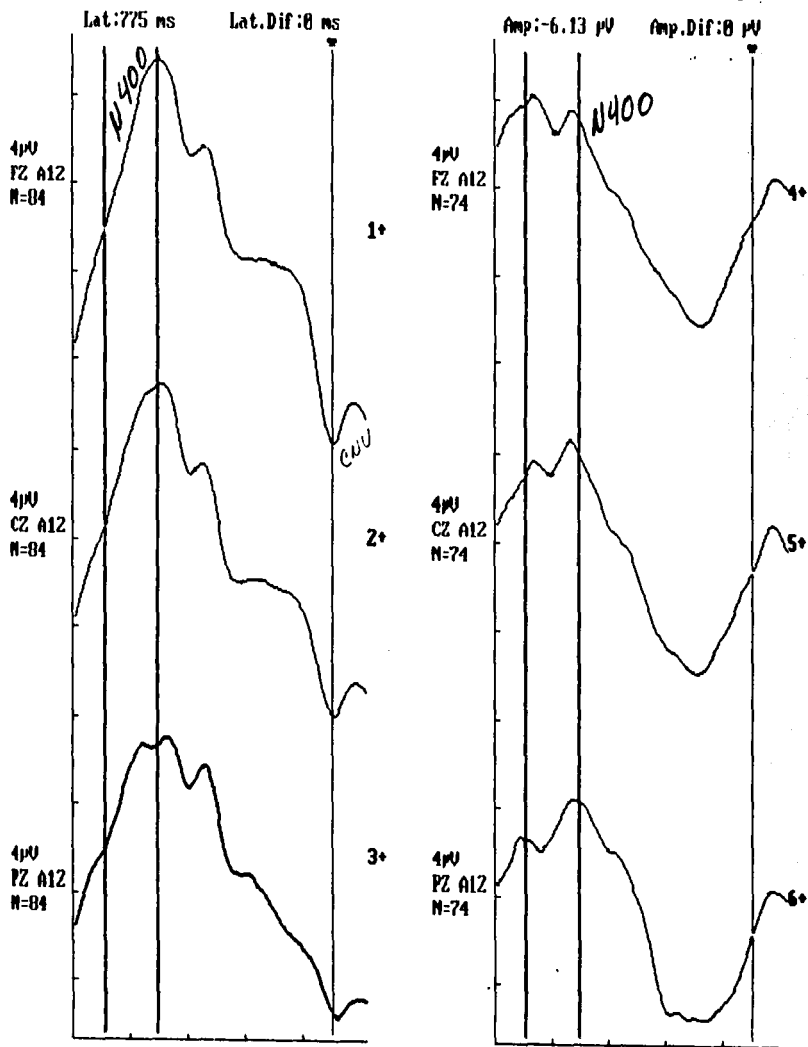
PRUEBA DE STROOP.

CANALES . SEGMENTO I.

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LAS REGIONES  
PARIETALES.

# PRUEBA DE STROOP

## SANOS SEGMENTO II ESCANIZOFRÉNICOS



\*\*\*\*\* Samples difference test (DC corrected) \*\*\*\*\*

Tested files: STR2CTR Vs STR2

Alpha : 0.05, BonFerroni adjustment: 0.0033

Site	df	t	p
Fp1A12	7	1.3532	0.2181
Fp2A12	7	1.6686	0.1391
F3 A12	7	1.0386	0.3335
F4 A12	7	1.0544	0.3267
C3 A12	7	1.0937	0.3103
C4 A12	7	1.0963	0.3092
P3 A12	7	0.4540	0.6636
P4 A12	7	-0.4307	0.6796
O1 A12	7	-1.0154	0.3437
O2 A12	7	-0.8377	0.4299
T3 A12	7	0.8148	0.4420
T4 A12	7	0.2161	0.8351
FZ A12	7	0.7590	0.4726
CZ A12	7	0.9101	0.3930
PZ A12	7	0.1666	0.8724

PRUEBA DE STROOP.

CANALES SEGMENTO II.

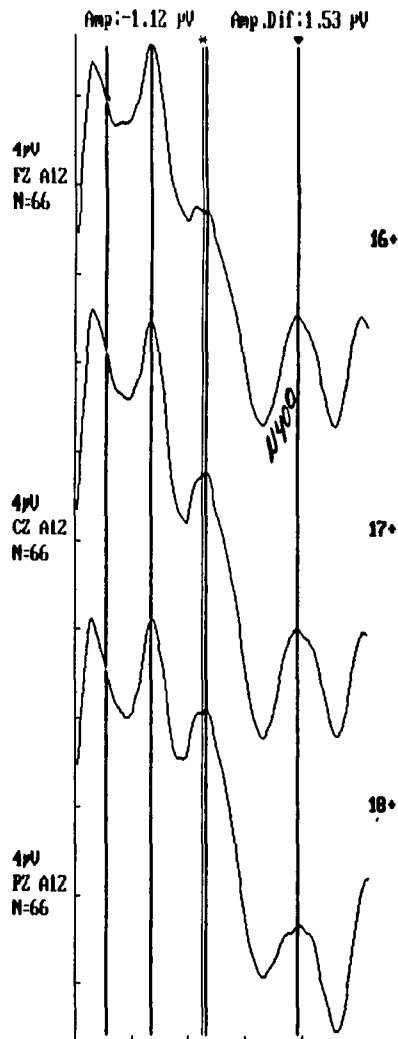
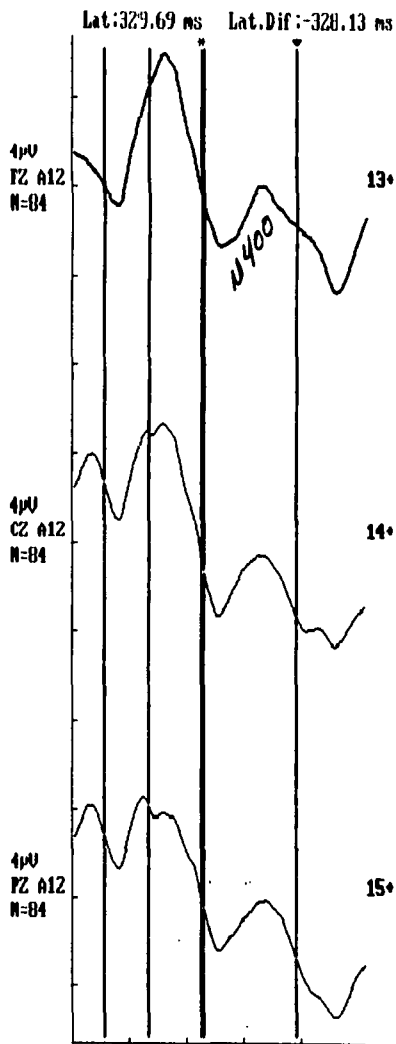
NO HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.

# PRUEBA DE STROOP

SANOS

SEGMENTO III

ESQUIZOFRENICOS



\*\*\*\* Samples difference test (DC corrected) \*\*\*\*

Tested files: STR3CTR Vs STR3

Alpha : 0.05, BonFerroni adjustment: 0.0033

Site	df	t	p
Fp1A12	7	8.8789	0.0000
Fp2A12	7	44.4662	0.0000
F3 A12	7	4.4102	0.0031
F4 A12	7	18.6854	0.0000
C3 A12	7	4.8697	0.0018
C4 A12	7	11.9746	0.0000
P3 A12	7	5.3403	0.0011
P4 A12	7	18.5877	0.0000
O1 A12	7	11.3169	0.0000
O2 A12	7	18.0961	0.0000
T3 A12	7	3.5869	0.0089
T4 A12	7	19.0146	0.0000
FZ A12	7	13.9021	0.0000
CZ A12	7	6.9256	0.0002
PZ A12	7	5.8849	0.0006

PRUEBA DE STROOP.

SEGMENTO III.

DIFERENCIAS NOTABLES EN TODOS LOS  
CANALES.

T4 A12  
Fz A12  
Cz A12  
Pz A12

Se utilizó una prueba t de Students para las muestras son corrección de OC. Haciéndose el ajuste de Bon Ferroni para cada uno de los electrodos utilizados.

### **DISCUSION Y CONCLUSIONES**

Se sabe que el cambio de potencial en el cerebro, sucede antes de que el sujeto "mentalmente decida" que movimiento o acción debe emprender. Este fenómeno parece automático y relacionado con los mecanismos de alerta cerebral.

La actividad cerebral cambia frente a informaciones anormales, como por ejemplo al recibir palabras semánticamente aberrantes o incongruentes se detectan normalmente amplios potenciales evocados negativos (N400). Este potencial N400 también ha sido relacionado cuando se presenta un estímulo, como es el caso del primer segmento realizado en la prueba de Stroop, presentándose en este estudio tanto en los controles sanos, como en los esquizofrénicos, siendo similar este potencial pero diferenciándose en la mayor amplitud y latencia más alargada, en los pacientes esquizofrénicos. (12)

En este primer segmento también se registró un potencial tardío en los sujetos sanos, y no en los esquizofrénicos, así como una significancia importante en las regiones centrales de las derivaciones (de acuerdo al sistema de colocación de electrodos).

En el segmento III de la prueba de Stroop, se observa el registro del potencial N400 bastante más tardío en los sujetos esquizofrénicos, así como la diferencia notable en todas las derivaciones.

A nivel electroencefalográfico, un potencial negativo lento, recogido en el cerebro segundos antes de que la persona reciba la señal

que está esperando se le conoce como Variación contingente negativa (CNV), encontrando ésta en el II y III segmento de la prueba de Stroop. Este potencial tiende a presentarse cuando se generan dos estímulos y por el tipo de la prueba esto puede estar relacionado con el cambio de atención.

En el segmento II se entrena al paciente para que mencione el color que dice la palabra, siendo ésta de color diferente, teniendo como resultado que tanto en los sujetos sanos como los esquizofrénicos se generan los mismos potenciales y la diferencia en las derivaciones no fue significativa, probablemente por el efecto del entrenamiento.

Aparentemente el cerebro se percata (antes de que seamos conscientes de ello) de la incongruencias semánticas o de otro tipo de información.

En el segmento III de la prueba de Stroop, se generó un potencial positivo de 600 mseg., y en los esquizofrénicos mucho más tardamente que en los sujetos sanos, debido probablemente al procesamiento de información que se le pide al paciente que realice. La diferencia fue notable en todas las derivaciones.

Como se mencionó antes, los déficits cognitivos de los sujetos esquizofrénicos y los déficits psicológicos, entre éstos la alteración de la atención, ha despertado gran interés, que se refiere no solo a la recepción de estímulos relevantes, sino también a la evaluación de los estímulos y a la selección de respuestas apropiadas, donde están involucradas la cognición y la conducta.

Cuando algunos grupos de pacientes esquizofrénicos son comparados con grupos de pacientes psiquiátricos no esquizofrénicos de la población general, los pacientes esquizofrénicos tienden a tener disminución en la evaluación de las escalas de inteligencia. Estadísticamente la evidencia indica o sugiere que una disminución en la inteligencia se presenta a menudo en la enfermedad y puede continuar deteriorándose con la evolución del padecimiento. (10)

Como se ha visto en estudios previos la Variación Contingente Negativa (CNV) que ha sido asociada con los procesos de expectancia, atención, anticipación y preparación de una respuesta, en los pacientes



psiquiátricos ocurre con frecuencia un retraso que puede significar alguna conducta anormal, reflejada en este tipo de respuestas evocadas, como ocurrió en el presente estudio.

La prueba de Stroop indica atención y concentración, así como inteligencia, observándose en este estudio que en los pacientes esquizofrénicos, aún realizando las tareas indicadas, no generan potenciales tardíos en el plazo, las latencias son mayores que en los individuos sanos, hay mayores errores y mayor amplitud en los registros. Por lo que se concluye que el cerebro de estos pacientes es más lento en el cambio de potenciales al recibir las señales o estímulos.

Los potenciales evocados se han correlacionado significativamente con pruebas neuropsicológicas, entre las que se encuentra la prueba de Stroop, y en la que algunos estudios han encontrado alteraciones significativas y algunos otros no. De los primeros han demostrado diferencias según el diagnóstico, observándose que las variables de ejecución en el grupo de esquizofrénicos señala una disfunción neurológica severa, así como mayor dificultad para ejecutar acciones - (21).

La historia de los factores biológicos en las enfermedades psiquiátricas parece no estar del todo terminada, existen puntos interesantes aún no resueltos, la diversidad de los mecanismos de acción crea una serie de interrogantes, como la heterogenicidad de dichos mecanismos, tanto en el caso de la esquizofrenia como en otros trastornos psiquiátricos, pero ciertamente se debe seguir considerando estos factores como una posibilidad más.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ADAMS VICTOR. Principios de Neurología. 2a. Edición. Ed. Reverte S.A. 1988. Barcelona, España. pp 27-31
- 2.- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales (DSMIII-R). Tercera edición -- revisada. Ed. Massoh. S.A. Barcelona, España 1988 pp 227-40.
- 3.- BUCHANAN RW.; STRAUSS ME. Neuropsychological impairments in deficit Vs. nondeficit forms of schizophrenia. Arch. Gen. Psychiatry 1994 Oct.; 51 (10): 804-11
- 4.- CARTER CS; ROBERTSON LC. Abnormal processing selective enhancement of Stroop facilitation. Psychiatry Res 1992 Jan; 41 (2):137-146
- 5.- CARTER CS; ROBERTSON LC. Abnormal processing of irrelevant information in schizophrenia: the role of illines subtype. Psychiatry Res 1993 Jul; 48 (1): 17-26
- 6.- CASSADY SL; THAKER GK. Gaba agonist-induced changes in motor, - oculomotor and attention measures correlate in schizophrenics with tardive dyskinesia. Biol. Psychiatry 1992 Ag. 15; 32 (4): 302-11
- 7.- CLOSSEN W; LAUX G. Comparison of sensorimotor and cognitive performance of acute schizophrenic inpatients treated with remoxipride or haloperidol. Neuropsychobiol. 1989; 21 (3): 131-40
- 8.- CULLUM CM; MARRIS J. Neuropsychological evidence for attentional disfunction in schizophrenia. Schizophrenia Res. 1993; Vol 10 (2): 131-141
- 9.- DAVID AS. Spatial and selective attention in the cerebral hemispheres in depression, mania and schizophrenia. Brain Cogn. 1993 Nov ; 23 (2): 166-80
- 10.-EVERETT J.; LAPLANTE L. Deficit attention schizophrenia test Stroop. Encephale 1991 My-Jun; 17 (3) : 171-8
- 11.-FORD JM; WHITE P. Schizophrenics have fewer and smaller P300: a single-trial analysis. Biol-Psychiatry 1994 Jan 15; 35 (2): 96-103
- 12.-FRIEDMAN D; SQUIRES-WHELER E. Event-related potentials (ERPs) as indicators of risk for schizophrenia. Schizophr-Bull 1994; 20(1) : 63-74
- 13.-HIRAMATSU; SCHIN-ICHI. Information dysrrregulation and event-related potentials in schizophrenia. Arch Gen 1992; 18 (1) : 95-104

- 14.- JOSIASSEN RC; SHAGASS C. Attention-related effects on -- somatosensory evoked potentials in college students at high risk for psychopathology. Abnorm Psychol 1985 ; 94 (4) : 507-518
- 15.- LOLAS F. La investigación fisiologica y la psiquiatria clinica. Estudio de aproximación. Act Psiq. Psicol. Am. Lat. 1983; 29 (4) : 283-93
- 16.- MAURER K. Topographic brain Mapping of EEG and evoked potentials. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1989 pp 27-31
- 17.- MORIHISA JM, DUFFY FH. Brain electrical activity mapping (BEAM) in schizophrenic patients. Arch Gen Psychiatric 1983 oct; vol. 40: 719-26
- 18.- MORSTYN R; DUFFY MC. Altered P300 topography in schizophrenia. Arch Gen Psychiatric 1983 Jan; 729-734
- 19.- PELOSIL H; SLADE T. Wave form variations in auditory event related potentials evoked by a memory-scanning task and their relations with test of intellectual function. Electroenceph. and Clin Neurophysiol. 1992; vol 84:344-352
- 20.- PENN DL; HOPE DA. Social anxiety in schizophrenia. Schizophr Res 1994 Feb; 11 (3) : 227-84
- 21.- SALIM P. Perfil bioquímico del paciente esquizofrénico. Psiquis Méx. 1994; 3 (5): 100-104.
- 22.- SPREEN O; STRAUSS F. A compendium of neuropsychological test. Oxford University Press 1991. New York Oxford.
- 23.- STRIK WK; MARSH JT. Reduced attention-related negative potentials in schizophrenic adults. Psychophysiol 1994 May ; 31 (3) : 272-81