



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA  
ESPECIALIDAD EN: AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y  
FONIATRÍA

**“ALTERACIONES DEL PROCESAMIENTO AUDITIVO  
CENTRAL EN PACIENTES CON ESQUIZOFRENIA  
PARANOIDE”**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN:

**AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA**

P R E S E N T A :

**DRA. DIANA LAURA BALTAZAR FIGUEROA**

PROFESORA TITULAR:  
DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:  
DR. SERGIO DÍAZ LEINES  
DR. EMILIO ARCH TIRADO

M É X I C O , D. F., F E B R E R O 2 0 1 6





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

**SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**

**JEFE DE DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

**PROFESOR TITULAR**

---

**DR.SERGIO DÍAZ LEINES**

**ASESOR CLÍNICO**

---

**DR.EMILIO ARCH TIRADO**

**ASESOR METODOLÓGICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, Luis y Rosy, por darme apoyo y amor a lo largo de toda esta maravillosa carrera; gracias a ustedes hoy concluyo con este sueño.

Al Dr. Sergio Díaz Leines y al Dr. Emilio Arch Tirado por su guía durante la realización de este trabajo.

A mis compañeras, en las cuales encontré una nueva familia, gracias por todos los momentos que compartimos dentro y fuera del hospital.

A mi Gordo que me acompañó durante 10 años y que ahora ha cruzado el puente hacia el final del arcoíris.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### I. ANTECEDENTES

I.I Generalidades Esquizofrenia ..... 7

I.II Inventario de Depresión de Beck ..... 16

I.III Generalidades Procesamiento Auditivo Central ..... 16

I.IV Esquizofrenia y alteraciones en Procesamiento Auditivo Central .. 25

II. JUSTIFICACIÓN ..... 28

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 29

IV. HIPÓTESIS ..... 29

### V. OBJETIVOS

V.I Objetivo General ..... 29

V.II Objetivos Específicos ..... 29

### VI. METODOLOGÍA

VI.I Diseño del Estudio ..... 30

VI.II Descripción del Universo de Trabajo ..... 30

VI.III Selección de la muestra ..... 30

VI.III.I Criterios de Inclusión ..... 30

VI.III.II Criterios de exclusión ..... 30

VI.III.III Criterios de eliminación ..... 31

VI.IV Tamaño de la muestra ..... 31

VI.V Descripción de variables de estudio

VI.V.I Cuantitativas discretas ..... 31

VI.V.II Cualitativas dicotómicas ..... 31

VI.V.III Cualitativas nominales ..... 31

VI.V.IV Cuantitativas .....	32
VI.VI Procedimiento de recolección de información .....	33
VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	35
VIII. ASPECTOS ÉTICOS .....	35
IX. RESULTADOS .....	36
X. DISCUSIÓN .....	47
XI. CONCLUSIONES .....	48
XII. BIBLIOGRAFÍA .....	50
XIII. ANEXOS	
XIII.I Consentimiento Informado .....	52
XIII.II Antecedentes .....	53
XIII.III Criterios Diagnósticos DSM 5 .....	54
XIII.IV Reporte de Pruebas .....	55
XIII.V Escala de Depresión de Beck .....	56

## I. ANTECEDENTES

### I.1 Generalidades Esquizofrenia

La esquizofrenia se define como un trastorno psicótico que afecta la percepción, el pensamiento, el afecto y la conducta de los pacientes, deteriorando su funcionamiento familiar, escolar y social.<sup>1</sup>

A través de la historia, la esquizofrenia ha atraído el interés de la psiquiatría y la neurología; fue Benedit Morel, psiquiatra de la escuela francesa quien acuñó el término *Demence précoce* para describir el caso de un adolescente que siendo inicialmente despierto y brillante se volvió retraído, aislado, recordando al deterioro de edad avanzada.

E. Hecker introdujo el término hebefrenia para definir a adolescentes que presentaban alteraciones mentales que conducían a un deterioro cognitivo grave. Pero, posiblemente, los nombres más destacados en la evolución histórica de la esquizofrenia han sido Emil Kraepelin y Eugen Bleuler.

Emil Kraepelin adaptó el término *dementia praecox*, derivado del concepto de Morel, haciendo hincapié en el deterioro cognitivo y en el comienzo temprano de este cuadro clínico. Eugen Bleuler acuñó el término esquizofrenia (del griego mente escindida), dando importancia a los fenómenos de ruptura del pensamiento, alteraciones de las emociones y el comportamiento. Aseguraba que la evolución no era necesariamente deteriorante. Bleuler identificó los síntomas que consideró fundamentales o primarios de la esquizofrenia (las 4 “a” de Bleuler): asociaciones laxas, afecto incongruente, autismo y ambivalencia. Estableció los síntomas que consideró secundarios (alucinaciones e ideas delirantes). El concepto actual de la esquizofrenia está basado en la concepción kraepeliana, pero se acepta el nombre empleado por Bleuler.

Kurt Schneider, en su libro psicología clínica de 1950, fue el responsable de una descripción de los síntomas de primer rango (pensamientos audibles, voces que debaten o discuten, voces que comentan, experiencias somáticas de pasividad, robo del pensamiento, transmisión del pensamiento, percepciones delirantes,

experiencias que impliquen volición, afecto o impulso mecánico) y de segundo rango (otros fenómenos de percepción diferentes a los descritos en el primer rango, ideas delirantes súbitas, perplejidad, fluctuaciones anímicas, sentimientos de empobrecimiento emocional); los cuales no eran síntomas específicos de la enfermedad pero sí muy útiles para el diagnóstico<sup>2</sup>.

El manual diagnóstico y estadístico de desórdenes mentales en su quinta edición (DSM-5) define la esquizofrenia como un desorden psicótico que presenta una o más de las siguientes características: delirios, alucinaciones, pensamiento (discurso) desorganizado, desorganización en el comportamiento (incluyendo catatonia) y síntomas negativos.

### *Síntomas positivos*

Los síntomas positivos son un exceso o una distorsión de las funciones normales.

### Delirios

Se definen como creencias erróneas que implican una mala interpretación de las percepciones y las experiencias, no son susceptibles de ser modificados mediante razonamiento lógico. Incluyen una gran variedad de temas (de persecución, referenciales, somáticos, religiosos, de grandeza).

### Alucinaciones

Son alteraciones de la percepción que ocurren sin un estímulo externo, pueden presentarse en cualquiera de las modalidades sensitivas aunque en la esquizofrenia las más comunes son las auditivas (voces que comentan, que insultan, que dan órdenes, etc.)

### Lenguaje desorganizado

Está caracterizado por alteraciones en el discurso que traducen una alteración subyacente en el pensamiento. Los pacientes presentan asociaciones laxas, disgregación, descarrilamiento, pobreza del lenguaje, o tangencialidad de las respuestas.

## Desorganización del comportamiento

Se puede manifestar de diferente forma, desde comportamientos infantiles, intranquilidad, agitación en diferentes grados, hasta llegar a la manifestación más extrema, la catatonía. El comportamiento catatónico es una disminución a la reactividad al medio ambiente; desde resistencia a seguir instrucciones (negativismo) hasta mantener una postura rígida, inapropiada o extraña hasta una completa ausencia de respuesta motora o verbal (mutismo y estupor).

### *Síntomas negativos*

Son manifestaciones deficitarias de algún área; las tres más significativas son la alogia (empobrecimiento del habla), la abulia (incapacidad para iniciar y mantener actividades, aunque se exprese interés) y el aplanamiento afectivo (reducción en la intensidad de la expresión de las emociones)<sup>2</sup>.

## ETIOPATOGENIA

No existe un factor etiológico único en la esquizofrenia, sino que su aparición depende de factores que afectan el genotipo y el fenotipo. En este sentido, se admite una predisposición genética a la adquisición de determinadas alteraciones de la estructura y el funcionamiento del sistema neuroendocrino que condiciona una vulnerabilidad al estrés.

*Factores genéticos:* El riesgo de padecimiento del trastorno es en la población general del 0.2-2%, en los padres de enfermos es del 2-12%, en los hermanos (incluidos gemelos dicigotos) del 8-18% y en los gemelos monocigotos alcanza en algunas muestras el 86%. Las investigaciones genéticas parecen confirmar que la esquizofrenia es un trastorno poligénico. Estudios recientes que detectaban alteraciones el brazo corto del cromosoma 5 (trisomía o polimorfismo) no han podido ser reproducidos. Sin embargo, es sugestivo que el gen responsable de los receptores dopaminérgicos D<sub>1</sub> se encuentre precisamente en el cromosoma 5.

*Alteraciones encefálicas:* Investigaciones post-mortem han confirmado los hallazgos macroscópicos de una atrofia cerebral con preferencia frontal y,

microscópicamente se han confirmado los hallazgos de diversos dimorfismos. In vivo se ha hallado con tomografía computada y resonancia magnética, dilatación de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo, aumento de los surcos corticales y atrofia cerebelosa que preceden a menudo a las alteraciones clínicas.

*Alteraciones bioquímicas:* Se ha aislado una globulina alfa<sub>2</sub> (el factor proteínico plasmático) que interfiere en la conversión de la glucosa en ácido pirúvico y aumenta la permeabilidad celular, condicionando una acumulación de triptófano celular. Diversos autores han postulado la existencia de un trastorno general del metabolismo, como una deficiencia de nicotinamida-adenina-denucleótido (NAD) y una alteración de la transmetilación. Otros han propuesto trastornos más delimitados en el metabolismo del triptófano y la fenilalanina. El descubrimiento de que la administración de levodopa y anfetaminas (que aumentan la dopamina) agrava los síntomas de la esquizofrenia y que los neurolépticos, que mejoran cierto número de esos síntomas, antagonizan algunos de los efectos de la dopamina dio lugar a la hipótesis dopaminérgica de la esquizofrenia. Sin embargo, la ausencia de alteraciones en la concentración de la monoaminoxidasa (MAO) y metabolitos de la dopamina como el ácido homovalínico (HVA) hizo que se pensara en que la alteración (más que en la concentración de dopamina) podría residir en la hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos postsinápticos.

*Factores psicológicos:* Diferentes estudios psicológicos han confirmado los trabajos clásicos que postulaban la existencia de alteraciones de la atención, la percepción y la cognición en los esquizofrénicos. Así, se ha demostrado que presentan un mayor tiempo de reacción y que tienden a distraerse por estímulos irrelevantes. Se ha puesto también de manifiesto una respuesta psicogalvánica en reposo aumentada, una respuesta excesiva al estrés, la adquisición rápida de respuestas condicionadas y una excesiva reacción de generalización de estímulos. Investigaciones recientes han demostrado alteraciones neuropsicológicas en esquizofrénicos que pueden considerarse como “marcadores” del trastorno: disfunción en los movimientos oculares, aparición de

potenciales cerebrales relacionados con algunos sucesos y alteraciones en pruebas de atención e información<sup>5</sup>.

El Mismatch Negativity (MMN) es un potencial evocado secundario a un evento que se presenta cuando una secuencia de estímulos es interrumpida por otro estímulo de presentación infrecuente. El MMN refleja una medida automática de detección o percepción ante un cambio, lo cual es un pre-requisito para la cognición. Se han observado alteraciones en MMN en pacientes con esquizofrenia, que reflejan la progresión de la enfermedad o la discapacidad neurocognitiva<sup>3</sup>. Sevic et al (2011) reportaron que los pacientes con esquizofrenia presentaban amplitudes mayores en MMN, comparados con controles sanos<sup>4</sup>.

*Factores socioculturales:* No se ha confirmado que el sexo, la raza, la educación o el lugar de residencia desempeñen un papel epidemiológico significativo<sup>5</sup>.

#### CRITERIOS DIAGNÓSTICOS<sup>6</sup>

- A. Síntomas característicos:** Dos (o más) de los siguientes, cada uno de ellos presente durante una parte significativa de tiempo durante un período de un mes (o menos si ha sido tratado con éxito). Al menos unos de ellos ha de ser (1), (2) o (3):
1. Delirios
  2. Alucinaciones
  3. Discurso desorganizado (por ejemplo, disgregación o incoherencia frecuente)
  4. Comportamiento muy desorganizado o catatónico
  5. Síntomas negativos (es decir, expresión emotiva disminuida o abulia)
- B.** Durante una parte significativa del tiempo desde el inicio del trastorno, el nivel de funcionamiento en uno o más ámbitos principales, como el trabajo, las relaciones interpersonales o el cuidado personal, está muy por debajo del nivel alcanzado antes del inicio (o cuando comienza en la infancia o la adolescencia, fracasa la consecución del nivel esperado de funcionamiento interpersonal, académico o laboral).

- C.** Los signos continuos del trastorno persisten durante un mínimo de seis meses. Este período de seis meses ha de incluir al menos un mes de síntomas que cumplan el criterio A (es decir, síntomas de fase activa) y puede incluir períodos de síntomas prodrómicos o residuales. Durante estos períodos prodrómicos o residuales, los signos del trastorno se pueden manifestar únicamente por síntomas negativos o por dos o más síntomas enumerados en el Criterio A, presentes de forma atenuada (por ejemplo, creencias extrañas, experiencias perceptivas inhabituales).
- D.** Se han descartado el trastorno esquizoafectivo y el trastorno depresivo o bipolar con características psicóticas porque 1) no se han producido episodios maníacos o depresivos mayores de forma concurrente con los síntomas de fase activa, o 2) si se han producido episodios del estado de ánimo durante los síntomas de fase activa, han estado presentes sólo durante una mínima parte de la duración total de los períodos activos y residual de la enfermedad.
- E.** El trastorno no se puede atribuir a los efectos fisiológicos directos de alguna sustancia (por ejemplo, droga o medicamento) o a otra afección médica.
- F.** Si existen antecedentes de un trastorno del espectro autista o de un trastorno de la comunicación de inicio en la infancia, el diagnóstico adicional de esquizofrenia, sólo se hace si los delirios o alucinaciones son notables, además de los otros síntomas requeridos para la esquizofrenia, también están presentes durante un mínimo de un mes (o menos si se trató con éxito).

## SUBTIPOS DE ESQUIZOFRENIA

Los subtipos de esquizofrenia están definidos por la sintomatología predominante en el momento de la evaluación. El diagnóstico de un subtipo en particular está basado en el cuadro clínico que ha motivado la evaluación o ingreso más reciente y, por lo tanto, puede cambiar con el tiempo.

### *Tipo paranoide*

La característica principal del tipo paranoide de esquizofrenia consiste en la presencia de claras ideas delirantes o alucinaciones auditivas, en el contexto de una conservación relativa de la capacidad cognoscitiva y de la afectividad. Fundamentalmente, las ideas delirantes son de persecución, de grandeza o ambas, pero también pueden presentarse ideas delirantes con otra temática (p. ej., celos, religiosidad o somatización). Los síntomas asociados incluyen ansiedad, ira, retraimiento y tendencia a discutir. El sujeto puede presentar un aire de superioridad y condescendencia y también pomposidad, atildamiento, falta de naturalidad o vehemencia extrema en las interacciones personales. Los temas persecutorios pueden predisponer al sujeto al comportamiento suicida, y la combinación de las ideas delirantes de persecución y de grandeza con las reacciones de ira puede predisponerle a la violencia. Habitualmente estos sujetos muestran un deterioro mínimo o nulo en las pruebas neuropsicológicas y en los tests cognoscitivos.

### *Tipo desorganizado*

Las características son el lenguaje desorganizado, el comportamiento desorganizado y la afectividad aplanada o inapropiada. El lenguaje desorganizado puede ir acompañado de tonterías y risas que no tienen una clara conexión con el contenido del discurso. La desorganización comportamental puede acarrear una grave disrupción de la capacidad para llevar a cabo actividades de la vida cotidiana. Las características asociadas incluyen muecas y manierismos. El deterioro del rendimiento puede apreciarse por medio de diversas pruebas neuropsicológicas y tests cognoscitivos.

### *Tipo catatónico*

La característica es una marcada alteración psicomotora que puede incluir inmovilidad, actividad motora excesiva, negativismo extremo, mutismo, peculiaridades del movimiento voluntario, ecolalia o ecopraxia.

La inmovilidad puede manifestarse por catalepsia (flexibilidad c6rea) o estupor. Aparentemente, la actividad motora excesiva carece de prop6sito y no est1 influida por est1mulos externos. Puede haber un negativismo extremo que se manifiesta por el mantenimiento de una postura r1gida en contra de cualquier intento de ser movido o por la resistencia de todas las 6rdenes que se den. Las peculiaridades del movimiento voluntario se manifiestan por la adopci3n voluntaria de posturas raras o inapropiadas, o por realizar muecas llamativas. Otras caracter1sticas ser1an las estereotipias, manierismos y la obediencia autom1tica o la imitaci3n burlona. Hay riesgo de malnutrici3n, agotamiento, hiperpirexia o autolesiones.

#### *Tipo indiferenciado*

La caracter1stica es la presencia de s1ntomas que cumplen el Criterio A de esquizofrenia, pero que no cumplen los criterios para los tipos paranoide, desorganizado o catat3nico.

#### *Tipo residual*

Puede utilizarse cuando ha habido al menos un episodio de esquizofrenia pero en el cuadro cl1nico actual no es patente la existencia de s1ntomas psic3ticos positivos. Hay manifestaciones continuas de la alteraci3n como lo indica la presencia de s1ntomas negativos. Si existen ideas delirantes o alucinaciones, no son muy acusadas y no se acompa1an de una carga afectiva fuerte. El curso del tipo residual puede ser limitado en el tiempo y representar una transici3n entre un episodio florido y la remisi3n completa. No obstante, tambi3n puede persistir durante muchos a1os, con o sin exacerbaciones agudas<sup>6</sup>.

### CRITERIOS PARA EL DIAGN3STICO (DSM-5) DE TIPO<sup>6</sup>:

#### 1. *Paranoide*

- A. Preocupaci3n por una o m1s ideas delirantes o alucinaciones auditivas frecuentes
- B. No hay lenguaje desorganizado, ni comportamiento catat3nico o desorganizado, ni afectividad aplanada o inapropiada.

## 2. *Desorganizado*

### A. Predominan:

Lenguaje desorganizado

Comportamiento desorganizado

Afectividad aplanada o inapropiada

### B. No se cumplen los criterios para el tipo catatónico

## 3. *Catatónico*

A. Inmovilidad motora manifestada por catalepsia (incluida la flexibilidad cérica) o estupor

B. Actividad motora excesiva (que aparentemente carece de propósito y no está influida por estímulos externos)

C. Negativismo extremo (resistencia aparentemente inmotivada a todas las órdenes o mantenimiento de una postura rígida en contra de los intentos de ser movido) o mutismo.

D. Peculiaridades del movimiento voluntario manifestadas por la adopción de posturas extrañas (adopción voluntaria de posturas raras o inapropiadas), movimientos estereotipados, manierismos marcados o muecas llamativas.

E. Ecolalia o ecopraxia.

## 4. *Indiferenciado*

La característica es la presencia de síntomas que cumplen el Criterio A de esquizofrenia, pero que no cumplen los criterios para los tipos paranoide, desorganizado o catatónico.

## 5. *Residual*

A. Ausencia de ideas delirantes, alucinaciones, lenguaje desorganizado y comportamiento catatónico gravemente desorganizado.

B. Hay manifestaciones continuas de la alteración, como lo indica la presencia de síntomas negativos o de dos o más síntomas de los

enumerados en el Criterio A para la esquizofrenia, presentes de una forma atenuada (p. ej., creencias raras, experiencias perceptivas no habituales).

## **I.II Inventario de Depresión de Beck**

El inventario de depresión de Beck es el instrumento de autoinforme más utilizado internacionalmente para cuantificar los síntomas depresivos en poblaciones normales y clínicas, tanto en la práctica profesional como en la investigadora.

El cuestionario consta de 21 preguntas, proporcionando cada pregunta una puntuación entre 0 y 3 (Opción 1: 0; Opción 2: 1; Opción 3: 2 y Opción 4: 3). La puntuación máxima posible es por tanto 63. Los puntos de corte sugeridos para interpretar el resultado obtenido son los siguientes:

- 0-10: Normal
- 11-16: Ligero trastorno emocional
- 17-20: Depresión clínica borderline
- 21-30: Depresión moderada
- 31-40: Depresión severa
- Más de 40: Depresión extrema<sup>7</sup>

## **I.III Generalidades de Procesamiento Auditivo Central**

La audición es un proceso complejo, mucho más de lo que se considera habitualmente. Es así como desde la llegada del sonido al tímpano hasta la percepción de éste, un número importante de operaciones mecánicas y neurobiológicas tienen lugar dentro del sistema auditivo<sup>8</sup>. Desde que la señal choca con la membrana timpánica ésta va siendo sometida a una serie de transformaciones a través de las cuales es convertida en señal eléctrica. Esta señal es transferida desde el oído a través de complejas redes neurales a diferentes áreas del cerebro, para su análisis y posterior reconocimiento o comprensión<sup>9</sup>.

Existen individuos que no presentan problemas para detectar la presencia de un sonido, pero si presentan otras dificultades auditivas como por ejemplo dificultad

para comprender conversaciones en ambientes ruidosos, problemas para seguir indicaciones verbales complejas, dificultad para aprender nuevo vocabulario o idiomas. Estas dificultades pueden afectar tanto el normal desarrollo del lenguaje como el éxito académico o la efectividad comunicativa<sup>10</sup>.

La American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) estableció un consenso en la definición, procesos de identificación y prácticas de intervención en relación al procesamiento auditivo. Es así como se definió el término Procesamiento Auditivo Central (PAC) como “todos aquellos procesos y mecanismos auditivos responsables de los siguientes fenómenos conductuales: Localización y lateralización del sonido, discriminación auditiva, aspectos temporales de la audición (resolución temporal, enmascaramiento temporal, integración temporal y ordenamiento temporal), desempeño auditivo frente a condiciones de degradación de la señal acústica. Todos estos procesos y mecanismos son aplicables tanto a señales verbales como no verbales<sup>11</sup>.

El sistema nervioso auditivo central (SNAC) es un sistema complejo con múltiples componentes y niveles, muchos de ellos en paralelo y secuenciales, que a su vez mantienen una organización interactiva. Anatómicamente el SNAC está constituido por núcleos, vías del tronco cerebral, subcorteza, corteza auditiva primaria, corteza de asociación y cuerpo calloso. Mucho de lo que constituye el procesamiento auditivo central es inconsciente, produciéndose lo que se conoce como evento perceptual<sup>10</sup>.

Muchos de los aspectos relacionados con la audición (por ejemplo lateralización, localización, tono y tiempo) son mediados por diferentes estructuras y mecanismos de decodificación neural, siendo cada uno de ellos susceptibles a alterarse frente a una patología del Sistema Nervioso Central (SNC)<sup>12</sup>.

#### *Desórdenes en Procesamiento Auditivo Central (DPAC)*

La conferencia de Bruton en el año 2000 definió DPAC como un déficit en el procesamiento de la información relacionada en forma específica a la modalidad auditiva, este déficit puede verse exacerbado en ambientes en donde las

condiciones acústicas son desfavorables. Estos déficit pueden estar asociados a dificultades auditivas, de comprensión del lenguaje, desarrollo del lenguaje y aprendizaje<sup>13</sup>.

Un DPAC es resultado de una disfunción en el procesamiento de la información auditiva pudiendo o no coexistir con una disfunción global que afecte el desempeño a través de otras modalidades (déficit de atención, déficit en la representación del lenguaje). Desórdenes del PAC han sido observados en diversas poblaciones de pacientes, incluidos aquellos en donde se sospecha de una patología del sistema nervioso central o un desorden del desarrollo neural (Ej: dislexia, trastornos de aprendizaje, trastornos de lenguaje)<sup>8</sup>.

#### *Manifestaciones conductuales en DPAC*

Existen múltiples conductas que pueden ser observadas en pacientes que poseen un déficit en el procesamiento auditivo. Es importante notar que muchas de estas conductas no son exclusivas de este desorden ya que pueden presentarse en otros déficit o desórdenes como lo son el déficit atencional, pérdida auditiva, problemas conductuales y dificultades de aprendizaje o dislexia. (Tabla 1)<sup>10</sup>.

<b>TABLA 1. CONDUCTAS OBSERVADAS EN PACIENTES CON DPAC</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultad para comprender o escuchar en ambientes ruidosos</li><li>• Dificultad para seguir conversaciones largas</li><li>• Dificultad para mantener conversaciones por teléfono</li><li>• Dificultad para aprender un idioma o nuevo vocabulario</li><li>• Dificultad para recordar información hablada (déficit de memoria auditiva)</li><li>• Dificultad para tomar notas, dictados</li><li>• Dificultad para mantener la atención en una actividad cuando hay otros ruidos</li><li>• Dificultad para cuando se requiere habilidades organizacionales</li><li>• Dificultad en la lectura y escritura</li><li>• Dificultad en el procesamiento de señales no verbales (ej. Música)</li></ul>

*Evaluación Trastornos Procesamiento Auditivo Central*<sup>10</sup>

La evaluación de los pacientes con Trastorno del Procesamiento Auditivo Central (TPAC) requiere la de pruebas acústicas debidamente calibradas, normalizadas y pasadas en un ambiente debidamente condicionado. La evaluación de los TPAC debe ir precedida de una evaluación audiológica que incluya test de imitación acústica, audiometría tonal liminar y logaudiometría de forma que quede claramente establecida la sensibilidad auditiva del paciente.

Los test evalúan diferentes estructuras o áreas cerebrales; lo cual permite al menos teóricamente estudiar la integridad de la vía auditiva. Se muestra la relación de las pruebas empleadas según la estructura estudiada en la Tabla II.

**TABLA II.**

<b>NERVIO AUDITIVO</b>	<b>TRONCO CEREBRAL (MIELENCÉFALO)</b>	<b>TRONCO CEREBRAL (MESENCÉFALO)</b>
PEATC Reflejo Estapedial	PEATC MLD Reflejo estapedial Números dicóticos	Números dicóticos Sílabas dicóticas Patrones de frecuencia MLR
<b>CÓRTEX Y SUBCÓRTEX</b>	<b>CUERPO CALLOSO</b>	
Patrones de duración Patrones de frecuencia Números dicóticos Sílabas Dicóticas MLR o P300	Rimas dicóticas Números dicóticos Patrones de frecuencia Sílabas dicóticas Frasas competitivas	
<b>NIÑOS CON DA</b>	<b>ADULTOS CON DA</b>	
Patrones de frecuencia Frasas competitivas Números dicóticos Rimas dicóticas P300	Patrones de duración Patrones de dígitos dicóticos Sílabas dicóticas P300	

## *Evaluación y Diagnóstico*

### I. Procesamiento temporal

Este tipo de pruebas evalúan la aptitud de un individuo en el procesamiento del orden de presentación de estímulos no verbales. Dependiente de las instrucciones dadas al sujeto podemos inducir el procesamiento en un hemisferio cerebral u otro. La indicación de la reproducción verbal de los patrones induce a un procesamiento del estímulo en el hemisferio derecho. La descripción del patrón mediante palabras, induce al procesamiento de los estímulos en el hemisferio izquierdo<sup>10</sup>.

#### *I.1 Test de tonos*

El test consiste en la presentación monótica o diótica de tres impulsos tonales en secuencia consecutivas. Estas triadas están formadas por dos impulsos tonales de la misma frecuencia y un tercero de distinta frecuencia. El orden del tono distinto es presentado de forma aleatoria a través de las secuencias. Las instrucciones dadas al pacientes le invitan a reproducir cada triada de tonos. La intensidad de los estímulos se establece a un nivel confortable y audible para el paciente.

Los déficit observados han sido siempre bilaterales. La demanda de respuestas verbales requiere la integridad de las vías interhemisféricas ya que deben permitir la comunicación entre ambos hemisferios. La especificidad del test para las lesiones cerebrales versus lesiones cocleares es de un 88%<sup>10</sup>.

### II. Test Monóticos

#### *II.1 Test de baja redundancia del habla (bisilábicos comprimidos)*

Los individuos normoyentes poseen la aptitud de reconocer el habla incluso en condiciones en las que la señal acústica ha sido degradada o está prácticamente ausente. Esta aptitud viene dada por la riqueza de las vías neuronales en el sistema auditivo, en la redundancia de la información acústica del lenguaje

hablado y en la capacidad del individuo para extraer el significado a partir de la información acústica disponible.

Representan un grupo de test diseñados para evaluar la habilidad en el reconocimiento del habla en condiciones de degradación de la señal acústica. Los estímulos son modificados disminuyendo la redundancia mediante la manipulación de algunos de los siguientes parámetros: frecuencia, temporalidad o intensidad de la señal acústica. Los más empleados son el test de habla filtrada y el test de compresión del habla<sup>10</sup>.

### *II.II Test de Palabra filtrada*

Se presentan monosílabos a cada oído por separado. Se aplican listas de 25 reactivos, ejmplos: ara, ene,ser, cur, set. Esta prueba es sensible al déficit contralateral en pacientes con lesiones corticales temporales y en lesiones del tronco cerebral<sup>14</sup>.

### *II.III Test de Compresión del Habla*

Los estímulos verbales se modifican mediante la supresión de porciones de la señal original y la consecuente reducción en tiempo del estímulo. Dependiendo de la cantidad de porciones suprimidas obtenemos un ítem porcentualmente menor en tiempo respecto al original. Esta prueba ha sido desarrollada comprimiendo un 30%, 60% y 80% el estímulo original. Los ítems son presentados de forma monoaural. Se instruye al sujeto a repetir las palabras presentadas.

Pacientes con lesiones del lóbulo temporal han mostrado un déficit en el oído contralateral a la lesión. Este test no es sensible en pacientes con lesiones interhemisféricas. En pacientes con lesiones del tronco cerebral se han observado déficits contralaterales, ipsilaterales y bilaterales así como resultados normales. Esta diversidad de los resultados puede atribuirse al carácter de las lesiones del tronco cerebral en la que factores como el tamaño y área de la lesión resultan determinantes<sup>10</sup>.

## II.IV Palabra en ruido

Debido a la presencia de lo que se conoce como redundancia del sistema auditivo (redundancia intrínseca) así como la del lenguaje hablado (redundancia extrínseca), los individuos auditivamente normales son capaces de completar el mensaje y lograr discriminar incluso cuando porciones de la señal auditiva se encuentra ausentes o distorsionadas (encierro auditivo o *closure* auditivo). Esta función se encuentra afectada en un número importante de pacientes que presentan una alteración en procesamiento auditivo central. Es muy frecuente que en los individuos que presentan un DPAC se observe un buen rendimiento en la discriminación auditiva en condiciones ideales (ambiente relativamente tranquilo), sin embargo aparecen problemas significativos ante una señal con algún tipo de distorsión. Dentro de las pruebas más utilizadas encontramos discriminación en ruido (por ejemplo identificación de oraciones sintéticas con mensaje de competencia ipsilateral)<sup>14</sup>.

## III. Test Dicóticos

Consiste en la presentación simultánea de estímulos diferentes en cada oído. Los test dicóticos con estímulos verbales evalúan las aptitudes de integración y disociación binaural. Las instrucciones dadas al sujeto suelen demandar la repetición de los estímulos presentados en ambos oídos (atención dividida) o en un oído específico (atención dirigida). Cuanto más similares y próximos acústicamente sean los ítems mayores serán las demandas sobre el procesamiento auditivo central<sup>10</sup>. Los test de dígitos dicóticos fueron descritos por primera vez por Broadbent (1952) y desarrollados posteriormente por Kimura como una forma de estudio de la asimetría hemisférica funcional tanto en sujetos normales como en pacientes con lesión cerebral. En sujetos diestros y en la mayoría de los sujetos zurdos, con una dominancia del hemisferio izquierdo para el procesamiento del lenguaje, las puntuaciones obtenidas por el oído derecho presentan mejores resultados que los obtenidos por el oído izquierdo. Existen dos aproximaciones teóricas que permiten interpretar esta ventaja del oído derecho, el modelo estructural y el modelo atencional.

El modelo estructural explica la ventaja del oído derecho mediante factores anatomofisiológicos dado que la describe como el producto del predominio de las vías auditivas contralaterales sobre las ipsilaterales en la transmisión de la información auditiva. Según este modelo, los estímulos verbales presentados por el oído derecho acceden directamente a los centros del lenguaje del hemisferio izquierdo; mientras que los presentados por el oído izquierdo deben atravesar el cuerpo calloso desde el hemisferio derecho hasta el izquierdo para ser procesados lingüísticamente. Por otro lado, el modelo atencional, centrado en los procesos cognitivos, postula que cada hemisferio cerebral controla la atención hacia el lado contralateral del espacio. Las características de la tarea a realizar producen un mayor *priming* en uno de los hemisferios, focalizando los recursos atencionales hacia el hemiespacio contralateral. Los estímulos verbales implicados en los dígitos dicóticos activan el hemisferio izquierdo y producen un sesgo atencional hacia el hemisferio derecho<sup>16</sup>.

### *III.1 Test de números dicóticos*

Se invita al paciente a escuchar series de cuatro números presentados simultáneamente en ambos oídos. En cada ítem se presentan dos pares de números a cada oído de forma simultánea en tiempo. Se invita al paciente a repetir los números presentados. El porcentaje de números reconocidos correctamente se determina para cada oído y compara con un grupo control en función de la edad<sup>10</sup>.

Algunas de estas pruebas han demostrado ser altamente sensibles a las lesiones del SNC asociado tanto a lesiones hemisféricas como interhemisféricas. Los resultados también pueden verse afectados por disfunciones a nivel troncocerebral. En pacientes con lesiones intracraneales del tronco cerebral se ha hallado un mayor déficit en el oído ipsilateral; en pacientes con lesiones en los lóbulos temporales, se ha observado un déficit en las respuestas obtenidas por el oído contralateral. Este test se puede realizar en hipoacusias cocleares moderadas y pérdidas en altas frecuencias<sup>17</sup>.

#### IV. Test de Integración Binaural

Son test dióticos en los que el mismo estímulo es presentado de forma simultánea en ambos oídos. Estas pruebas evalúan la habilidad de las estructuras inferiores del cerebro (tronco cerebral) para integrar información incompleta presentada en ambos oídos. La mayoría de estos test presentan diferentes partes de una señal del habla en cada oído de forma separada. Si se presentan de forma simultánea las dos partes del estímulo a ambos oídos en un individuo con habilidades de procesamiento normal no tendrá dificultades en reconocer los ítems<sup>10</sup>.

##### *IV.1 Test de Diferencias en Intensidad Enmascaradas*

Consiste en presentar un tono pulsátil a 100Hz de forma diótica en presencia de un ruido continuo de banda ancha de 60dB HI. El tono pulsátil es presentado a un ratio de 200mseg. El tono es presentado a distintas intensidades en orden a determinar el umbral bajo dos condiciones. En la condición homofásica el estímulo y el ruido se presenta a los dos oídos en fase. En la condición fuera de fase la señal es presentada con un desfase de 180° entre ambos oídos mientras que el ruido es presentado en fase. Este tipo de prueba requiere una audición simétrica y bilateral normal para una aplicación óptima y una interpretación adecuada.

Los resultados obtenidos con este test en pacientes neurológicos han mostrado mayor sensibilidad en lesiones inferiores del troncocerebral así como en lesiones corticales y rostrales<sup>10</sup>.

#### V. Test Electrofisiológicos

Las técnicas electrofisiológicas empleadas en los trastornos de Procesamiento Auditivo Central son los potenciales del tronco cerebral (PEATC), los potenciales de 40Hz, los potenciales medios (AMLR), la P300 y la Mismatch Negativity (MMN). En especial los potenciales evocados cognitivos (MMN y P300) ofrecen la posibilidad de estudiar los procesos auditivos centrales de forma empírica permitiendo establecer inferencias sobre los eventos mentales implícitos en la resolución de las tareas propuestas<sup>10</sup>.

#### **I.IV Esquizofrenia y alteraciones en Procesamiento Auditivo Central**

Las alucinaciones verbales son uno de los síntomas más comunes en esquizofrenia. Los mecanismos neurocognitivos y neurobiológicos por el que se desarrollan aún se encuentran en debate. Estudios previos sugieren que el escuchar voces está asociado con un gran número de factores entre los que se incluyen déficits locales en la corteza auditiva izquierda y alteraciones en la conexión de las áreas frontales y temporoparietales relacionadas con el lenguaje. Se cuenta con la hipótesis de que las vías interhemisféricas que conectan el córtex derecho e izquierdo se encuentran involucradas en la patogenia de las alucinaciones auditivas<sup>18</sup>.

En el modelo de percepción del lenguaje se cuenta con la hipótesis de que si las alucinaciones auditivas son percepciones aberrantes del lenguaje, éstas deben involucrar las áreas receptoras del lenguaje en el hemisferio izquierdo e interferir con el procesamiento de un sonido externo que requiere ser procesado en las mismas áreas. Esta hipótesis se deriva de estudios previos de neuroimagen funcional, los cuales demuestran que hiperexcitabilidad de las regiones del lenguaje durante las alucinaciones auditivas y que la activación neuronal en estas áreas se correlaciona negativamente con la frecuencia y severidad de las alucinaciones. Woodruff et al. (1997) reportaron que los pacientes con alucinaciones severas mostraron reducción en la respuesta de la corteza temporal izquierda ante estímulos externos.

Aunado a esto, Aleman and Vercammen (2012) concluyen que “si las alucinaciones auditivas comparten el sistema de procesamiento con las señales captadas por el sistema auditivo, no se debe esperar un aumento en la actividad tras la estimulación auditiva externas en las áreas auditivas de los pacientes que experimentan alucinaciones auditivas”.

Una desventaja con la información obtenida por medio de neuroimágenes es que no se conoce de forma precisa si la región del cerebro implicada es suficiente para llevar a cabo la función que se está evaluando. Un indicador válido para conocer la

lateralización del lenguaje es la prueba de sílabas dicóticas consonante-vocal, la cual produce una ventaja del 85-90% para el oído derecho en la población general, lo cual significa que los sujetos reportan el par presentado en el oído derecho más que los del izquierdo. El reporte de los dígitos presentados en el oído derecho es una muestra de lateralización del lenguaje que se percibe en el hemisferio izquierdo, una correlación negativa con la severidad de las alucinaciones auditivas y una correlación no significativa para los estímulos percibidos en el oído izquierdo apoyan el modelo perceptual.

La prueba de dígitos dicóticos se encuentra disminuida o ausente para el oído derecho en los pacientes con esquizofrenia. Los síntomas positivos, como las alucinaciones, influyen la ventaja del oído derecho; así como otros factores como edad que se relaciona con la duración de la enfermedad. La mayoría de las alteraciones en la prueba de dígitos dicóticos se encontró en pacientes que presentaban con frecuencia síntomas positivos, lo cual indica el estado psicótico de la enfermedad; así como en pacientes mayores lo cual habla de la historia crónica de la enfermedad<sup>19</sup>.

Se realizó un estudio en 160 pacientes con diagnóstico de esquizofrenia, todos se encontraban bajo tratamiento farmacológico. Se presentaron vocales-consonantes dicóticas para correlacionar la severidad de las alucinaciones auditivas con alteración en la función del hemisferio izquierdo usando ésta prueba que es un marcador de la función del hemisferio cerebral izquierdo. El resultado mostró que las alucinaciones que se presentaban con mayor frecuencia y severidad interfieren con la percepción de los sonidos del lenguaje<sup>20</sup>.

Wexler et al. encontraron que los pacientes con esquizofrenia presentan menor ventaja con el oído derecho (hemisferio izquierdo) para la fusión de palabras o sílabas que los adultos con depresión o normales. Existían diferencias individuales marcadas en los tests de lateralidad en los pacientes con esquizofrenia, las cuales se relacionaron a la prevalencia de síntomas positivos y negativos<sup>21</sup>.

Se ha realizado una correlación entre la disminución de volumen en giro temporal superior izquierdo y las alucinaciones, por lo que se espera una relación entre una menor ventaja del oído derecho (hemisferio izquierdo) y la severidad de los síntomas positivos<sup>22</sup>.

Colbourn y Lishman reportaron que la menor ventaja del oído derecho en la esquizofrenia era más evidente en hombres, pero su muestra de mujeres fue muy pequeña<sup>23</sup>. Wexler et al. Evaluaron únicamente hombres pero la influencia del género en este contexto no se pudo resolver<sup>10</sup>.

Existen varias interpretaciones de por qué existe menos ventaja del oído derecho (hemisferio izquierdo) en pacientes con esquizofrenia y su relación con los síntomas positivos. Wexler et al discutieron varios mecanismos posibles, incluyendo la disfunción de las áreas del hemisferio izquierdo especializadas en el procesamiento de los estímulos relacionados con el lenguaje, alteración de la activación hemisférica izquierda para tareas específicas y desinhibición del flujo de información del hemisferio derecho al izquierdo. Sugirieron que la disfunción del hemisferio izquierdo en pacientes con síntomas predominantemente positivos impide la regulación inhibitoria de la entrada desde el hemisferio derecho, lo cual resulta en una ventaja baja del oído derecho<sup>19</sup>. Alternativamente, Crow sugirió que el subtipo de esquizofrenia con síntomas positivos incluye un desorden de los mecanismos del lóbulo temporal que controlan el desarrollo de la dominancia cerebral del lenguaje<sup>24</sup>.

Hoffman et al encontraron que los pacientes con alucinaciones obtuvieron peores resultados que los pacientes sin alucinaciones al realizarse la repetición de oraciones con enmascaramiento, con lo cual se concluye que las alucinaciones se asocian con alteración en la percepción del lenguaje y en la memoria de trabajo<sup>25</sup>.

## II. JUSTIFICACIÓN

En México y en el mundo, los problemas mentales constituyen un serio problema de salud pública, con un alto costo social, que afecta a las personas sin distinción de edad, sexo, nivel socio-económico y cultural. Actualmente en nuestro país se atienden en hospitales psiquiátricos 47 usuarios por cada 100,000 habitantes, de los cuales el 24% cuentan con el diagnóstico de esquizofrenia, mismos que requieren atención hospitalaria, ambulatoria e intervenciones psicosociales.

En múltiples ocasiones este tipo de pacientes, gracias a las características de su enfermedad son víctimas de exclusión social, lo cual evita que sean evaluados de una forma integral para lograr una mejor calidad de vida.

Se tiene conocimiento, gracias a los avances de la ciencia y los métodos diagnósticos, de las regiones involucradas en la percepción y análisis de los sonidos para lograr la comprensión del lenguaje o la simple percepción y discriminación de sonidos.

Existen múltiples estudios que sugieren que los pacientes que padecen esquizofrenia y que presentan alucinaciones poseen déficits en la corteza auditiva, así como alteración en conexiones cerebrales que son necesarias para el lenguaje. Se cuenta con la hipótesis de que las alucinaciones involucran las áreas receptoras del lenguaje en el hemisferio cerebral izquierdo lo cual interfiere con el procesamiento de un sonido externo que requiere de estas mismas áreas. Se han encontrado estudios en donde se demuestra que existe una menor ventaja en el oído derecho (hemisferio izquierdo) en la prueba de dígitos dicóticos.

Además de la atención que reciben los pacientes al recibir medicamentos antipsicóticos, terapias ocupacionales y diversas estrategias para la reintegración social; es importante conocer las alteraciones que existen a nivel de procesamiento auditivo ya que al encontrarse alterado, es una barrera importante para el desarrollo de una persona.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Conocer cómo es el comportamiento en las pruebas psicoacústicas de Procesamiento Auditivo Central en pacientes con esquizofrenia paranoide

### **IV. HIPÓTESIS**

H<sub>1</sub>. Los pacientes con Esquizofrenia Paranoide presentarán alteración en el procesamiento auditivo de señales acústicas.

H<sub>0</sub>: Los pacientes con Esquizofrenia Paranoide no presentarán alteración en Procesamiento Auditivo de señales acústicas.

### **V. OBJETIVOS**

#### **1. Objetivo General**

Identificar si los pacientes con esquizofrenia paranoide presentan alteraciones en el procesamiento auditivo de señales acústicas

#### **2. Objetivos Específicos**

- Determinar el umbral auditivo de los sujetos de estudio
- Valorar el desempeño auditivo de pacientes sanos y de pacientes con esquizofrenia paranoide en las pruebas de: fusión binaural, dígitos dicóticos, palabra filtrada, bisilábicos comprimidos, palabra en ruido y música.
- Establecer si existe asociación entre las alteraciones en el Procesamiento Auditivo Central y la severidad de alucinaciones auditivas.

## **VI. METODOLOGÍA**

### **VI.I Diseño del Estudio**

Tipo de estudio transversal, comparativo y analítico.

### **VI.II Descripción del Universo de Trabajo**

Pacientes de Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez con diagnóstico de esquizofrenia paranoide, así como pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación y sujetos sanos.

### **VI.III Selección de la muestra**

#### **VI.III.I Criterios De Inclusión**

- Pacientes de género indistinto
- Edad entre 18 y 40 años
- Que cuenten con el diagnóstico previo de esquizofrenia paranoide, realizado en Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez; en control médico regular
- Audiometría tonal normal
- Con adecuada cooperación en el estudio
- Lenguaje inteligible

#### **VI.III.II Criterios De Exclusión**

- Pacientes con toxicomanías y/o alcoholismo
- Pacientes con antecedente de traumatismo craneoencefálico severo
- Pacientes con Diabetes Mellitus
- Pacientes con Hipertensión Arterial Sistémica
- Pacientes con antecedente de Evento Vascular Cerebral
- Pacientes con antecedente de cardiopatías
- Pacientes con esquizofrenia catatónica, desorganizada, indiferenciada o residual
- Pacientes con perforación timpánica

- Hipoacusia unilateral o bilateral
- Pacientes que muestren incapacidad para realizar y/o comprender pruebas psicoacústicas

#### VI.III.III Criterios De Eliminación

Pacientes que no asistieron a las evaluaciones audiométricas

#### **VI.IV Tamaño De La Muestra**

Se realizó muestreo censal (todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en el periodo comprendido entre Septiembre 2014-Febrero 2015) por lo que la muestra quedó conformada por 7 pacientes con esquizofrenia paranoide vs 7 controles sanos.

#### **VI.V Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición**

##### VI.V.I Variables cuantitativas discretas

- Edad: Cantidad de años cumplidos al momento del estudio
- Tiempo de evolución de esquizofrenia: Cantidad de años con diagnóstico de esquizofrenia.
- Umbral auditivo PTA en oído derecho: Media de las respuestas obtenidas para las frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz en el oído derecho
- Umbral auditivo PTA en oído izquierdo: Media de las respuestas obtenidas para las frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz en el oído izquierdo

##### VI.V.II Variables cualitativas dicotómicas

- Género: Condición de masculino o femenino

##### VI.V.III Variables cualitativas nominales

- Timpanometría – Curva de Jerger: Curva A: +50 a -100 daPa y 0.5 a 1.5mmho de altura. Curva B: plana. Curva C: altura normal, presiones

positivas o negativas. Curva AD: Rebasa el máximo de 1.5mmho. Curva As: por debajo de 0.5mmho de altura.

#### VI.V.IV Variables Cuantitativas

- Porcentaje palabra filtrada en grupo de casos: Valor de la respuesta obtenida en oído derecho y oído izquierdo la prueba de palabra filtrada en el grupo de casos.
- Porcentaje palabra en ruido en grupo de casos: Valor de la respuesta obtenida en oído derecho y oído izquierdo en la prueba de palabra en ruido en el grupo de casos.
- Porcentaje bisílabo comprimido en grupo de casos: Valor de la respuesta obtenida en oído derecho y oído izquierdo en la prueba de bisílabo comprimido en el grupo de casos.
- Porcentaje dígitos dicóticos en grupo de casos: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba dígitos dicóticos en el grupo de casos.
- Porcentaje música en grupo de casos: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba música en el grupo de casos.
- Porcentaje palabra filtrada en grupo de pacientes controles: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba de palabra filtrada en el grupo control.
- Porcentaje palabra en ruido en grupo de pacientes controles: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba de palabra en ruido en el grupo control.
- Porcentaje bisílabo comprimido en grupo de pacientes controles: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba bisílabo comprimido en el grupo control.
- Porcentaje dígitos dicóticos en grupo de pacientes controles: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba dígitos dicóticos en el grupo control.

- Porcentaje música en grupo de pacientes controles: Valor promedio de la respuesta, en oído derecho y oído izquierdo, en la prueba música en el grupo control.

## **VI.VI Método y procedimiento de recolección de la información**

Previa firma del consentimiento informado por parte del sujeto de estudio (Anexo 1), los datos se recolectaron a través de una planilla realizada por los investigadores, la cual contiene todos los datos necesarios para poder llevar a cabo el estudio y presentar los resultados (Anexo 2). Se obtuvieron los datos mediante una entrevista que se lleó a cabo en pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Posteriormente, se realizaron las observaciones y pruebas por parte de los investigadores, las cuales incluyeron:

Otoscopia para corroborar la integridad de las membranas timpánicas y la permeabilidad del conducto auditivo externo; posteriormente se realizó audiometría tonal por el método ascendente con un equipo Equinox 2.0, marca Interacoustics, calibrado bajo la norma ANSI S3.6 y S3.26, evaluando las frecuencias de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000Hz con uso de audífonos de conducción aérea marca Madsen TDH 39 en una cámara sonoamortiguada. Considerando audición normal las respuestas iguales o menores a 20dB en cada frecuencia evaluada.

Se realizó timpanometría con un equipo Interacoustics AT235 calibrado (norma ANSI S3.39), considerándose como valores normales: complianza estática 0.5-1.5cc y presión del oído medio +100 a -100daPa. Se catalogaron posteriormente estos resultados de acuerdo a la clasificación de Jerger.

La siguiente fase consistió en la aplicación de pruebas psicoacústicas en cámara sonoamortiguada, utilizando un disco compacto con grabaciones de voz elaborado en los Laboratorios de Acústica del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADT) de la Universidad Nacional Autónoma de México. El diseño

y la grabación de las pruebas se desarrollaron con base en grabaciones anteriores (Olivares 2005, Peñaloza 2008), con fundamento un muestreo del español en uso en esta ciudad de México-Universidad Autónoma de México. Realizando las siguientes pruebas:

Prueba fusión binaural evalúa la sensibilidad del sistema nervioso auditivo central para integrar la información que se proporciona en forma complementaria para cada palabra bisilábica para ambos oídos. La palabra se separa en los componentes de pasa graves y los de pasa agudos a partir de un corte en 1200Hz cuya pendiente es de 46dB/octava. El intervalo interestímulo fue de dos segundos. Se aplican listas de 25 reactivos. Ejemplos de estímulos: suela, talco, corta, nena, cura.

Prueba de palabra filtrada 50dB por arriba del umbral para el oído que se estaba evaluando, mientras que en el oído contralateral se enmascara con ruido blanco 30dB/s por debajo del nivel de estímulo utilizado para el oído testado. Se evalúa un total de 25 ítems y el porcentaje de respuestas adecuadas. Ejemplos de estímulos: ara, ene, ser, cur, set.

Prueba bisilábicos comprimidos se realiza comprimiendo un 75% el estímulo original. Los ítems son presentados de forma monoaural. Se instruyó para repetir las palabras presentadas.

La prueba de palabra en ruido se realizó enviando estímulos al oído evaluado 50dB por arriba del umbral a 1000Hz, así como ruido blanco ipsilateral 10dB por debajo del estímulo utilizado para evaluar las palabras. Se evaluaron 25 ítems, así como el porcentaje de respuestas acertadas que tiene el paciente.

Prueba de dígitos dicóticos evalúa funciones cerebrales interhemisféricas y del tronco cerebral. Se presentan dígitos diferentes, simultáneos en segmentos de un par, dos pares y tres pares de dígitos. Se debe repetir un número de cada par, el que escuche más intenso o le parezca más importante. Se califican las respuestas derecha, izquierda, mixtas y omisiones.

La prueba de música se evalúan 20 series (cada una compuesta por 2 melodías) 10 para el oído derecho y 10 para el oído izquierdo, 50dB por arriba del umbral para 1kHz, utilizando ruido blanco para enmascarar el oído contralateral. Se pide el paciente que identifique si las melodías presentan tonos iguales o diferentes y, posteriormente, se saca el promedio de aciertos para cada oído evaluado.

## **VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis de datos se construyeron bases de datos multivariadas con la finalidad de analizar la tendencia de los datos, por lo que se realizaron pruebas de estadística descriptiva así como análisis de dependencia estadística.

## **VIII. ASPECTOS ÉTICOS**

El estudio se apega a los principios enunciados en Helsinki de 1964 y su modificación en Tokio de 1975 y su enmienda en 1983, con relación a los trabajos de investigación biomédica en sujetos humanos de acuerdo a la norma oficial de investigación sujeto a su reglamentación ética por lo que solo se requirió del consentimiento informado de los sujetos en investigación, garantizando la confidencialidad de los resultados, así como la utilización de los mismos solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio.

## IX. RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron y evaluaron a 7 sujetos con diagnóstico de esquizofrenia paranoide que referían alucinaciones auditivas, con un rango de edad de 23 a 47 años con un promedio de edad de  $38 \pm 10.26$  años (promedio  $\pm$  desviación estándar), 5 del género masculino (71.42%) y 2 del género femenino (28.57%), de la misma manera se seleccionaron a 7 sujetos normales con un intervalo de edad de 22 a 31 años con un promedio de edad de  $24.85 \pm 4.7$  años de los cuales 4 fueron del género masculino (57.14%), 3 femenino (42.85%) (Ver cuadro I)

CUADRO I. Promedio de edad y frecuencia de los sujetos de estudio

ESTADÍSTICA Y VARIABLES	CASOS	CONTROLES
EDAD PROMEDIO	38	24.85
EDAD DESVIACIÓN ESTÁNDAR	10.26	4.7
MASCULINO	5 (71.42%)	4 (57.14%)
FEMENINO	2 (28.57%)	3 (42.85%)

*Se observa el promedio  $\pm$  desviación estándar de los sujetos de estudio en donde la desviación de los controles es menor debido a la facilidad de la manipulación del grupo.*

A todos los pacientes se les realizó audiometría tonal, tomando en cuenta las frecuencias de 500, 1000 y 2000Hz (PTA3), obteniendo para los casos un promedio de  $16.9 \pm 2.83$  dB y para los controles  $13.09 \pm 5.13$  dB, todos compatibles con audición normal.

En la impedanciometría se obtuvieron para los pacientes con esquizofrenia: 6 (85.71%) con curva A de Jerger bilateral, uno (14.28%) con curva A de Jerger en oído derecho y curva AD de Jerger en oído izquierdo. En los controles 5 (71.42%) pacientes con curva A de Jerger bilateral y 2 (28.57%) pacientes con curvas As de Jerger en ambos oídos. (Ver Cuadro II)

Cuadro II. Curvas de la impedanciometría en los sujetos de estudio

	A Derecho	A Bilateral	As Bilateral	AD Izquierdo
Casos	1	6		1
Controles		5	2	

*Se observa que en los casos un sujeto presentó curva A y AD, a diferencia de los demás que obtuvieron A bilateral*

Al efectuar la evaluación de dígitos dicóticos se encontró que 5 pacientes (71.52%) resultaron con lateralidad auditiva diestra, 1 (14.2%) con lateralidad auditiva zurda y 1 (14.2%) mixta. Con respecto a los controles 4 (57.14%) diestros, 1 zurdo (14.2%) y 2 (28.57%) mixtos.

En la prueba de bisilábicos comprimidos al 75% (ver Cuadro III) se encontraron errores con la repetición de bisilabos que contienen 3 vocales en 6 de los 7 pacientes estudiados, con un porcentaje de omisión entre 7.14-35.7% ( $18.3 \pm 12.2$ ), es de importancia mencionar la dificultad para la discriminación de la palabra “tecleo” en 6 pacientes, así como “vienes” en 5 pacientes, “vienen” y “quepa” en 3 pacientes; todas compartiendo la característica de estar compuestas por tres vocales.

Cuadro III. Bisilábicos Comprimidos al 75%

BISILÁBICOS COMPRIMIDOS AL 75% (%)				VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7		CONTROLES <i>n</i> =7		
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Oído Derecho	Oído Izquierdo	
80	92	92	96	80
72	100	88	96	80
84	100	92	100	80
76	100	64	100	80
100	100	92	92	80
76	100	84	96	80
72	100	76	100	80

*Se observan los valores obtenidos por los grupos en esta prueba en donde en oído derecho de los casos en su mayoría el valor obtenido fue menor.*

En la prueba de Palabra filtrada se encontró en 2 de 50 estímulos la palabra “tres”, que no fue detectada por 4 de los 7 pacientes; esta palabra contiene una sílaba trabada que corresponde con las omisiones encontrada en la prueba de dígitos dicóticos (ver Cuadro IV).

Cuadro IV. Palabra Filtrada

PALABRA FILTRADA (%)				VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7		CONTROLES <i>n</i> =7		
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Oído Derecho	Oído Izquierdo	
44	64	64	68	70
64	84	68	92	70
76	88	92	88	70
84	68	80	84	70
80	80	76	76	70
56	92	68	88	70
84	84	72	92	70

*Se observa que en su mayoría los casos obtuvieron valores menores en ambos oídos en comparación con los controles*

En la prueba de palabra en ruido, no se encontró variación entre los pacientes con esquizofrenia y los controles sanos (ver Cuadro V).

Cuadro V. Palabra en Ruido

PALABRA EN RUIDO (%)				VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7		CONTROLES <i>n</i> =7		
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Oído Derecho	Oído Izquierdo	
96	100	96	96	80
96	100	92	100	80
100	100	100	100	80
96	100	100	100	80
96	100	96	100	80
92	96	88	96	80
92	100	96	100	80

*Se observa que ambos oídos presentaron valores dentro de los rangos de normalidad*

En lo que respecta a la prueba de Fusión binaural, se encontró que en dos casos en comparación con los controles las diferencias mas notables en todas las pruebas siendo estas rangos de 64-100 y 39-96 ambos en el oído derecho (Ver Cuadro VI).

Cuadro VI. Fusión Binaural

FUSIÓN BINAURAL (%)				VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7		CONTROLES <i>n</i> =7		
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Oído derecho	Oído Izquierdo	
92	92	100	100	80
64*	76	100	100	80
96	100	96	100	80
36*	84	96	100	80
92	100	88	100	80
84	96	100	100	80
92	96	96	96	80

*Se observan las diferencias en esta prueba encontrando la mayor en paciente con respecto a los controles \**

En el caso de la evaluación de la función del hemisferio derecho con la prueba de Música, no se encontró diferencia entre los pacientes con diagnóstico de esquizofrenia paranoide y los controles sanos.

Cuadro VII. Música

MÚSICA (%)				VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7		CONTROLES <i>n</i> =7		
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Oído Derecho	Oído Izquierdo	
90	100	100	100	100
100	100	100	100	100
80	90	90	100	100
100	100	80	100	100
100	90	100	100	100
100	100	100	90	100
100	100	100	100	100

*Se observa que en todos los sujetos los valores obtenidos son normales*

Al calcular el análisis de la probabilidad mediante intersecciones para las pruebas psicoacústicas: palabra filtrada (monosílabos), bisilábicos comprimidos al 75% (bisílabos), palabra en ruido (trisílabos) y fusión binaural (bisílabos), en donde se consideró sólo los que contenían 3 vocales y sílaba “tre” y “tro”, se obtuvieron los siguientes resultados:

La probabilidad de que un paciente con diagnóstico de esquizofrenia paranoide que presenta alucinaciones auditivas tenga problemas para discriminar bisilábicos comprimidos al 75% en las palabras “tecleo” y “vienes” es del 0.60 (60%); así mismo la probabilidad conjunta para que un paciente con esquizofrenia tenga problemas para discriminar palabra filtrada y bisilábico comprimido al 75% así como bisilábico comprimido al 75% con la palabra en ruido es de 0.48 (48%) para ambas. Al realizar la intersección entre palabra filtrada con bisilábico comprimido al 75% y palabra en ruido con bisilábico comprimido al 75%, la probabilidad de fallas en la discriminación es de 0.40 (40%) en ambos casos. La intersección entre las pruebas palabra filtrada con palabra en ruido, bisilábico comprimido al 75% y palabra en ruido da una probabilidad de presentar error al escucharlas fue de 0.32 (32%) y 0.35 (35%) respectivamente; para las pruebas de fusión binaural con bisilábico comprimido al 75%, palabra filtrada con fusión binaural y fusión binaural con bisilábico comprimido al 75% al realizar la intersección tenemos una probabilidad de omisión en 0.29 (29%), 0.23 (23%) y 0.23 (23%) respectivamente (Ver cuadro VIII).

Cuadro VIII. Probabilidad conjunta en las diferentes pruebas

	BISILABICOS COMPRIMIDO S (TECLEO)	BISILABICOS COMPRIMIDO S (VIENES)	PALABRA EN RUIDO	FUSIÓN BINAURAL
PALABRA FILTRADA	(0.57)(0.85)0.4 8	(0.57)(0.71)0.4 0	(0.57)(0.57)0. 32	(0.57)(0.42)0. 23
BISILABICOS COMPRIMIDO S (TECLEO)		(0.85)(0.71)0.6 0	(0.85)(0.57)0. 48	(0.85)(0.42)0. 35
PALABRA EN RUIDO		(0.57)(0.71)0.4 0		(0.57)(0.42)0. 23
FUSIÓN BINAURAL		(0.42)(0.71)0.2 9		

*Se observa la intersección probabilística obtenida en las diferentes pruebas*

Al calcular la probabilidad conjunta para las intersecciones palabra filtrada-bisilabicos comprimidos al 75% (en las palabras vienes y tecleo) así como para la intersección palabra en ruido-bisilábico comprimido al 75% (en las palabras vienes y tecleo) el valor fue 0.34 (34%) para ambas intersecciones. Para las pruebas palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75%-palabra en ruido el valor de la intersección fue de 0.27 (27%); en la intersección fusión binaural-bisilábico comprimido al 75% (en las palabras vienes y tecleo) el valor fue 0.25 (25%); en la intersección palabra filtrada-bisilábicos comprimidos al 75%-palabra en ruido el valor fue 0.23 (23%) y para las intersecciones palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75%-fusión binaural y bisilábicos comprimidos-paralabra en ruido-fusión binaural se obtuvo un valor de 0.20 (20%) en ambas (Ver Cuadro IX).

Cuadro IX. Triple probabilidad conjunta entre las pruebas de estudio

<b>PRUEBAS</b>	<b><math>A \cap B \cap C</math></b>
Palabra filtada-bisilábico comprimido al 75% (palabras vienes y tecleo)	(0.57)(0.85)(0.71) 0.34
Palabra en ruido-bisilábico comprimido al 75% (palabras vienes y tecleo)	(0.57)(0.85)(0.71) 0.34
Palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75% - palabra en ruido	(0.57)(0.85)(0.57) 0.27
Fusión binaural-bisilábico comprimido al 75% (palabras vienes y tecleo)	(0.42)(0.85)(0.71) 0.25
Palabra filtrada-bisilábicos comprimidos al 75%-palabra en ruido	(0.57)(0.71)(0.57) 0.23
Palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75%-fusión binaural	(0.57)(0.85)(0.42) 0.20
Bisilábicos comprimidos-paralabra en ruido-fusión binaural	(0.85)(0.57)(0.42) 0.20

En la siguiente tabla se pueden observar los valores de las intersecciones, en donde el valor obtenido fue menor a 0.20 (20%) (Ver Cuadro X).

Cuadro X. Diferentes Intersecciones

<b>PRUEBA</b>	<b>VALOR INTERSECCIÓN</b>
Palabra filtrada-bisilábicos comprimidos al 75%-fusión binaural	0.16 (16%)
Palabra filtrada-palabra en ruido-fusión binaural	0.13 (13%)
Palabra en ruido-bisilábico comprimido al 75%-fusión binaural	0.16 (16%)
Palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75% (en las palabras vienes y tecleo)-palabra en ruido	0.19 (19%)
Palabra filtrada-bisilábico comprimido al 75%-palabra en ruido-fusión binaural	0.11 (11%)
Palabra filtrada- bisilábicos comprimidos al 75%- palabra en ruido-fusión binaural	0.09 (9%)
Palabra filtrada-bisilábicos comprimidos al 75% (en las palabras vienes y tecleo)-fusión binaural	0.14 (14%)
Bisilábicos comprimidos al 75% (en las palabras vienes y tecleo)-palabra en ruido-fusión binaural	0.14 (14%)

*Se observan las intersecciones de 3 menores a 0.2 (20%)*

Cinco de los pacientes con esquizofrenia tuvieron omisiones con un promedio porcentual de  $5.9 \pm 5.98$  en comparación a los controles que el 100% no presentó omisiones.

Las omisiones que se presentaron con mayor frecuencia, corresponden a los números 4,3,7 y 9; el número 3 en una proporción de 0.066 (6.6%), el número 4 en

una proporción de 0.036 (3.6%), el número 7 en una proporción de 0.033 (3.3%) y el número 9 en una proporción de 0.061 (6.1%) (Ver Cuadro XI). Al realizar el análisis morfológico de los fonemas que componen los números contenidos en los pares omitidos, se encontraron coincidencias entre estos números por lo que se agruparon en dos tipos: palabras que contienen silaba trabada “tr” (tres, cuatro) y palabras que contienen tres vocales (siete, nueve).

Cuadro XI. Proporción conjunta de las omisiones

OMISIÓN	PROPORCIÓN
“tres”	0.066 (66%)
“cuatro”	0.036 (3.6%)
“siete”	0.033 (3.3%)
“nueve”	0.061 (6.1%)

Con respecto a los dígitos dicóticos se obtuvo que los casos obtuvieron valores en las omisiones en comparación con controles que todos tuvieron cero es importante mencionar que fue la única prueba donde existió una diferencia significativa total entre los grupos de estudios, de la misma manera los valores del oído izquierdo y derecho en 5 pacientes complementan los porcentajes totales mostrando una inconsistencia generalizadas en comparación con el grupo control (Ver Cuadro XII).

Cuadro XII. Dígitos Dicóticos

DÍGITOS DICÓTICOS (%)								VALOR DE REFERENCIA (%)
CASOS <i>n</i> =7				CONTROLES <i>n</i> =7				
Oído Derecho	Oído Izquierdo	Mixto	Omisiones	Oído Derecho	Oído Izquierdo	Mixto	Omisiones	
26.6	30	33.3	10	46.6	20	33.3	0	100
56.6	23.3	20	0	26.6	33.3	40	0	100
40	23.3	20	16.6	50	13.3	36.6	0	100
73.3	3.3	16.6	6.6	10	80	10	0	100
23.3	53.3	20	3.3	94	6	0	0	100
46.6	23.3	26.6	3.3	66.5	16.6	16.6	0	100
76.6	10	13.3	0	50	20	30	0	100

*Se observa que 5 de los casos presenta omisiones*

Los resultados obtenidos en la aplicación de la Escala de depresión de Beck en los casos fue de 2 pacientes (28.5%) sin depresión, 3 pacientes (42.8%) con depresión leve, 1 paciente (14.2%) con depresión moderada y 1 paciente (14.2%) con depresión severa.

## DISCUSIÓN

En la literatura existen gran cantidad de estudios referentes a la fisiopatología de la esquizofrenia, encontrándose aún en debate los procesos neurocognitivos y neurobiológicos que intervienen para desencadenar la sintomatología característica de esta enfermedad; llama la atención que pocos artículos se refieren a las condiciones audiológicas y de procesamiento de lenguaje en estos pacientes, principalmente en aquellos cuya principal síntoma son las alucinaciones auditivas.

En la actualidad se conocen las áreas involucradas en la codificación y decodificación del lenguaje gracias a estudios neurobioquímicos y funcionales; en el caso de los pacientes con esquizofrenia, se cuenta con la hipótesis que las alucinaciones auditivas compiten con el sonido externo, ya que activan las mismas regiones cerebrales. Los estudios realizados por otros autores en donde se pretende corroborar esto de una forma indirecta con la prueba de sílabas dicóticas intentando demostrar una disminución de la ventaja por en el oído derecho no se ha podido reproducir en el presente estudio, ya que los pacientes no presentaron desventaja con este oído, únicamente llama la atención la dificultad para la decodificación de ciertas palabras (tres, cuatro, siete, nueve) en esta prueba y la presencia de omisiones en 5 de los 7 sujetos estudiados siendo estas ausentes en los controles sanos.

Siendo las alucinaciones una característica subjetiva de la enfermedad, no es factible conocer el contenido de éstas para tratar de relacionarlo con la posible omisión o competencia por ciertas palabras, sin embargo este trabajo da pie a futuras investigaciones en donde se incluya un mayor número de población y se corrobore la dificultad para la codificación de ciertas combinaciones de fonemas (diptongos, grupos homosilábicos, etc.), o se encuentren nuevas tendencias en las fallas de discriminación

Los resultados del presente trabajo dejan varias interrogantes, principalmente las relacionadas con la no decodificación de palabras con tres vocales, de la misma

manera con algunos homosilábicos (“tro”, “tre”). Cabe mencionar que la muestra que conformó el presente estudio no es representativa con respecto a la población de estos pacientes, pero se puede decir categóricamente que los resultados son representativos ya que la consistencia en las omisiones en la prueba de dígitos dicóticos fue en el 71.42% de la muestra estudiada, de esta manera se justificará la elaboración de protocolos de investigación en esta área y con estos pacientes.

## **CONCLUSIONES**

Estudios de este tipo son fundamentales, ya que el enfoque multidisciplinario es vital en el diagnóstico y tratamiento temprano de las enfermedades, por lo que no es ajeno a los pacientes con esquizofrenia la prueba de Procesamiento Auditivo Central de la audición para que pueda ser una prueba electiva en el análisis de estos pacientes en particular aquellos que cursan con esquizofrenia de tipo paranoide.

Se deben de generar protocolos de estas características ampliando el tamaño de la muestra para poder establecer tendencias con respecto a la codificación y decodificación de señales acústicas y de esta forma poder brindar al paciente tratamiento rehabilitatorio para mejorar la discriminación de señales acústicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ulloa, R., Sauer, T., et. al *Evaluación y tratamiento de la esquizofrenia en niños y adolescentes: una revisión actualizada*. Salud Mental 2011; 34: 429-433
2. Paniagua, G., Villa, R., et. al *Esquizofrenia* Medicine.2007; 9(85):5478-5485.
3. Seung-Hwan Lee, Kyongae Sung et al. *Mismatch Negativity is a stronger indicator of functional outcomes than neurocognition or theory of mind in patients with schizophrenia*. Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry 48 (2014) 213-219.
4. Sevik AE, Anil Yagcioglu AE, et al. *Neuropsychological performance and auditory event related potentials in schizophrenia patients an their siblings: a family study*. Schizophr Res 2011; 130:195-202.
5. Lozano, J. *Etiopatogenia, síntomas y tratamiento de la esquizofrenia*. OFFARM 2002; 21(9):104-114.
6. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition. Arlington, VA, American Psychiatric Association, 2013.
7. Sanz J., Vázquez C. *Fiabilidad, validez y datos normativos del inventario para la depresión de Beck*. Psicothema, Vol. 10, no. 2, 1998, p.p. 303-318.
8. Chermak G., Hall J., Musiek F. *Diferencial Diagnosis and Management of CAPD and Attention Deficit Hyperactivity disorder*. J Am Acad Audiol 1999; 10:2889-303.
9. Chermak G., Musiek F. *Central auditory processing disorders: New perspectives*. Singular. 1997.
10. Zenker F., Barajas JJ. *Las funciones Auditivas Centrales (en línea)*. Audito: Revista electrónica de Audiología. 1 Noviembre 2003. Vo. 2 (2): 31-41.
11. American Speech-Language-Hearing Association (1996). Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. American Journal of Audiology, 5 (2): 41-54.

12. Phillips D. *Central Auditory System and Central Auditory Processing Disorders. Some Conceptual issues.* Seminars in Hearing. 2002; 23 (4):263-75.
13. Jerger J, Musiek F. *Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children.* J Am Acad Audiol 2000; 11:467-74.
14. Romero-Díaz A, Peñalosa-López Y, et al. *Evaluación de procesos centrales de la audición con pruebas psicoacústicas en niños normales.* Acta Otorrinolaringol Esp. 2011; 62(6):418-424.
15. Cañete S Oscar. *Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC).* Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2006 Dic [citado 2014 Abr 11]; 66( 3 ): 263-273.
16. Zenker F, Suárez M, et. Al. *La evaluación del procesamiento auditivo central: el test de dígitos dicóticos.* Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología 2007, Vol. 27, No 2, 74-85.
17. Barajas de Prat, J., Zenker Castro, F. (2003). *Alteraciones de las funciones auditivas Centrales.* En Rivera, T. Audiología. Técnicas de exploración. Hipoacusias neurosensoriales. p.p (125-138). Barcelona, España. Ars Médica.
18. Steinman, S, Leicht G., Mulert C. *Interhemispheric auditory connectivity: structure and function related to auditory verbal hallucinations.* Frontiers in Human Neuroscience, 2014 (8): 1-10.
19. Loberg E-M. et al. *Functional brain asymmetry and attentional modulation in Young and stabilised schizophrenic patients: a dichotic listening study.* Psychiatry Research 109 (2002): 281-287.
20. Hugdahl K. et al. *Auditory verbal hallucinations in schizophrenia as aberrant lateralized speech perception: Evidence from dichotic listening.* Schizophrenia Research 140 (2012): 59-64.
21. Wexler BE, Giller EL Jr, Southwick S: *Cerebral laterality, symptoms, and diagnosis in psychotic patients.* Biol Psychiatry 1991; 29: 103-116.

22. Barta PE, Pearlson GD, Tune LE, et. al. *Superior temporal gyrus volumen in schizophrenia*. Schizophr Res 1990; 3:22.
23. Colbourn CJ, Lishman WA: *Lateralization of function and psychotic illness: a left hemispheric deficit? In Hemispheric Asymmetries of Function and Psychopathology*. Edited by Gruzelier J, Flor-Henry P. Amsterdam, Elsevier, 1979.
24. Crow TJ. *Temporal lobe asymmetries as the key to the etiology of schizophrenia*. Schizophr Bull 1990; 16:433-443.
25. Hoffman, RE, Rapaport J, Mazure CM, Quinlan DM: *Selective speech perception alteration in schizophrenic patients reporting hallucinated "voices"*. Am J Psychiatry 1999; 156: 393-399.

### **XIII. ANEXOS**

#### **XIII.I CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por medio de la presente, autorizo de forma libre y voluntaria mi participación en el protocolo de estudio titulado: "Alteración en el procesamiento auditivo central en Esquizofrenia".

Se me ha explicado de forma clara y sencilla que es un estudio que evaluará la manera en que proceso la información auditiva para poder saber si la esquizofrenia la afecta. Para tal efecto se me realizará una historia clínica específica y la aplicación del cuestionario de depresión de Beck para conocer mi estado anímico; otoscopia (revisión del oído externo), audiometría tonal para conocer el umbral de mi audición y la batería de pruebas psicoacústicas para conocer cómo proceso la información.

Se me ha explicado que todo el procedimiento antes expuesto no causa molestia, que se me beneficiará ya que al realizar pruebas apropiadas en la detección y evaluación de mi audición puedo ser ayudado al tratamiento audiológico y médico, garantizando que se me aclarará cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento. Se me aclaró que el estudio dura aproximadamente una hora, que no tiene ningún costo y que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención por parte del médico o la institución.

Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantenga el secreto profesional y que no se publique mi nombre o se revele mi identidad.

Con fecha \_\_\_\_\_, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado: "Alteración en el procesamiento auditivo central en Esquizofrenia".

Nombre y firma del paciente: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de testigo: \_\_\_\_\_

### XIII.II Antecedentes

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Expediente: \_\_\_\_\_

#### ANTECEDENTES

HEREDOFAMILIARES	SI	NO	¿CUÁL?
Enfermedades Psiquiátricas			
Problemas auditivos			
PERSONALES			
Cirugías			
Neoplasias			
Crónico-Degenerativos			
TCE grave			
Fractura de cráneo			
Neurológicos o degeneración SNC			

#### ESQUIZOFRENIA

Tiempo de diagnóstico	
Tratamiento actual	
Última crisis	

#### Procesamiento Auditivo Central

	SI	NO
¿Siente que escucha bien?		
¿Pide que se le repita la información?		
¿Tiene dificultad para entender cuando hay ruido?		
¿Tiene dificultad para localizar el sonido?		
¿Tiene molestia con sonidos fuertes?		
¿Le molestan ruidos que a la mayoría de las personas no le molestan?		
¿Tiene zumbidos en los oídos?		
¿Con qué mano escribe?		
¿Con qué oído escucha para hablar por teléfono?		

### XIII.III Criterios Diagnósticos Esquizofrenia DSM 5

#### CRITERIOS DIAGNÓSTICOS ESQUIZOFRENIA (DSM 5)

	SI	NO
¿Ha tenido ideas delirantes?		
¿Ha presentado alucinaciones auditivas?		
¿Ha presentado lenguaje incoherente o desorganizado?		
¿Habla poco?		
¿Abandonó su trabajo?		
¿Presenta desinterés por su arreglo personal?		
¿Dejó de relacionarse con las personas?		

### XIII.IV Reporte de Pruebas

#### AUDIOMETRÍA

FRECUENCIA (Hz)	OD (dB)	OI (dB)
125		
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		

#### IMPEDANCIOMETRIA

OÍDO	TIPO DE CURVA
DERECHO	
IZQUIERDO	

#### PRUEBAS PSICOACÚSTICAS

	OD	OI
FUSIÓN BINAURAL		
PALABRA FILTRADA		
BISILABICOS COMPRESIDOS		
PALABRA EN RUIDO		
DÍGITOS DICÓTICOS		
MÚSICA		

### **XIII.V Escala de Depresión de Beck**

1.
  - No me siento triste
  - Me siento triste
  - Siempre me siento triste y no puedo quitarme la tristeza de encima
  - Me siento tan triste e infeliz que no puedo soportarlo
  
2.
  - No me siento especialmente desalentado ante el futuro
  - Me siento desalentado ante el futuro
  - Siento que no hay nada que me haga ilusión
  - Siento que no tengo ninguna esperanza en el futuro y que la cosas no pueden mejorar
  
3.
  - No me siento fracasado
  - Me siento más fracasado que la mayoría de las personas
  - Al mirar atrás, en mi vida veo muchos fracasos
  - Siento que como persona soy un fracaso absoluto
  
4.
  - Las cosas me siguen satisfaciendo igual que antes
  - Las cosas no me hacen disfrutar como antes
  - Ya no encuentro verdadera satisfacción en nada
  - Todo me incomoda o aburre
  
5.
  - No me siento particularmente culpable
  - Me siento culpable en muchas ocasiones
  - Me siento culpable la mayor parte del tiempo
  - Siempre me siento culpable
  
6.
  - No siento que esté siendo castigado
  - Siento que puedo ser castigado
  - Espero ser castigado
  - Siento que estoy siendo castigado
  
7.
  - No me siento decepcionado conmigo mismo
  - Me siento decepcionado conmigo mismo
  - Estoy asqueado conmigo mismo
  - Me odio

8.

- No creo que sea pero que cualquier otra persona
- Soy crítico conmigo mismo acerca de mis debilidades o errores
- Siempre me estoy culpabilizando por mis fallos
- Me culpabilizo de todo lo malo que sucede

9.

- No pienso en suicidarme
- Pienso en el suicidio, pero no llevaría a término
- Quisiera suicidarme
- Me suicidaría si tuviera oportunidad de ello

10.

- No lloro más de lo habitual
- Lloro más de lo que solía
- Ahora siempre estoy llorando
- Antes solía llorar, pero ahora no puedo llorar aunque lo desee

11.

- Las cosas no me irritan más de lo que me irritaban antes
- Estoy algo más irritado que de costumbre
- Estoy irritado gran parte del tiempo
- Siempre estoy irritado

12.

- No he perdido el interés por las demás personas
- Estoy menos interesado en las otras personas de lo que solía estarlo
- He perdido gran parte de mi interés en otras personas
- He perdido todo mi interés en las otras personas

13.

- No tengo ningún problema en seguir tomando decisiones
- Pospongo tomar decisiones más de lo que solía hacerlo
- Tengo mucha más dificultad que antes en tomar decisiones
- Soy incapaz de tomar decisiones

14.

- No creo que tenga peor aspecto que antes
- Me preocupa el hecho de volverme viejo o poco atractivo
- Siento que hay cambios permanentes en mi apariencia que me hacen poco atractivo
- Creo que soy feo

15.

- Puedo realizar mis tareas como antes
- Me cuesta un esfuerzo extra ponerme a hacer algo
- Tengo que esforzarme mucho si quiero hacer algo
- No puedo hacer ningún trabajo

16.

- Puedo dormir tan bien como siempre
- No puedo dormir tan bien como antes
- Me despierto 1 o 2 horas antes de lo habitual y me cuesta volver a dormir
- Me despierto varias horas antes de lo habitual y ya no puedo volver a dormir

17.

- No me canso más de lo habitual
- Me canso con más facilidad de la acostumbrada
- Me canso si hago cualquier cosa, por pequeña que sea
- Estoy demasiado cansado para hacer algo

18.

- Sigo teniendo el mismo apetito
- Mi apetito ha disminuido
- Apenas tengo apetito
- Ya no tengo apetito

19.

- No he perdido nada de peso
- He perdido más de 2 kilos de peso
- He perdido más de 5 kilos de peso
- He perdido más de 7 kilos de peso

20.

- No estoy más preocupado de lo habitual por mi salud
- Me preocupan mis problemas físicos como dolores, malestar en el estómago o estreñimiento
- Me preocupan tanto mis problemas físicos que me resulta difícil pensar en otra cosa
- Me preocupan tanto mis problemas físicos que no puedo pensar en otra cosa

21.

- Recientemente no he notado cambios en mi interés por el sexo
- Tengo menos interés por el sexo que solía tener
- Casi no tengo interés por el sexo
- He perdido completamente el interés por el sexo

**TOTAL:** \_\_\_\_\_