



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

Evaluación olfatoria uni y birinal en
pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal

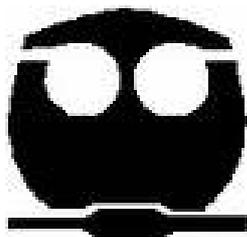
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUÍMICA DE ALIMENTOS

PRESENTA

NORMA CAROLINA MÉNDEZ QUINTAL



MÉXICO, D.F.

2011



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.

JURADO ASIGNADO:

Presidente **Dulce María Gómez Andrade**

Vocal **Patricia Severiano Pérez**

Secretario **Carlos Iván Méndez Gallardo**

1er sup. **Mariana Utrera Andrade**

2do sup. **Carlos Gómez Corona**

Laboratorio 4-C, Depto. de Biotecnología y Alimentos, Edif. A, Facultad de Química

El presente trabajo forma parte del proyecto PAPEL DEL SISTEMA OLFATORIO EN LA EPILEPSIA DEL LÓBULO TEMPORAL, con la clave PAPIIT IN200101.

Asesor:

Dra. Patricia Severiano Pérez

Supervisora Técnica:

Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Sustentante:

Norma Carolina Méndez Quintal

Busque un diamante que con su resplandor
te hiciera recordar lo valiosa que eres

Encontré una mariposa de mil colores,
que te hiciera volar y conquistar el mundo

Descubrí un colibrí mermar el néctar de las flores
para que supiera lo frágil y dulce que sabes ser

Me cautivo el resplandor el olor y el suave avive del fuego,
que te da la fuerza, luz y belleza de la mujer que eres.

Con Especial Dedicatoria

*A mis padres José Méndez, Yolanda Quintal y a mi
hermana Miriam esto es por y para ustedes los amo*

Con Dedicación:

A Dios (SJT)

Por haberme permitido lograr una meta más en mi vida, por darme la familia tan maravillosa que tengo, por darme la existencia misma, por cada amanecer y por ser el único que me escucha y no contesta pero que siempre esta en mis pensamientos y actos

A mi Papá

Por que gracias a tu carácter, enseñanzas, ejemplo, por el sentido de la responsabilidad que siempre nos inculcaste y por siempre estar a mi lado impulsándome en todos mis proyectos gracias a ti lo logre, pese a las levantadas tan temprano donde siempre me acompañaste y a todos tus esfuerzos LO LOGRAMOS. Te quiero

A mi Mamá

*Por acompañarme cada noche desvelándonos juntas, por siempre un despertar con tu bella sonrisa, por siempre alentarme a ser cada día mejor persona, por soportar mis berrinches y por esa crema de espinacas que fue inolvidable
ERES LA MEJOR. Te quiero*

A Miriam

Por siempre creer en mí, apoyarme en mis decisiones y siempre darme el aliento necesario y la palabra justa para seguir adelante. Tu ejemplo, experiencia, dedicación son el faro que guían muchas de mis acciones. Eres el mejor regalo que me han dado mis papás. Te quiero

A Saúl

Por que has demostrado ser parte de esta gran familia y por que siempre podré confiar en ti

A ti Andrés

Por que a veces te tocó soportar mi mal humor e impaciencia, porque siempre me has alentado a seguir adelante y ser mejor, por vivir esto juntos, por aguantarme cuando las cosas no salían, por tranquilizarme cuando no veía una solución, y por supuesto mi vida no sería tan bella sin ti por lo que creo que resultó tu táctica y estrategia. Te amo

A mi abuelita Mary †

Gracias por tus oraciones y bendiciones, por demostrarme que los milagros existen, tú eres uno de ellos, por tu inmensa fuerza de voluntad, por tus ganas de vivir y acompañarnos en este camino regalándonos tu sonrisa cada día. Siempre estarás en mi corazón

A mis tías Silvia y Dalia

Gracias por su amor, cariño y apoyo incondicional en todo momento

A la Dra. Patricia Severiano

Por creer en mí al darme esta oportunidad y la confianza para realizar este proyecto, por brindarme tu amistad fue un honor trabajar a tu lado gracias por las enseñanzas, por el tiempo dedicado a este trabajo e inculcar en cada uno de tus alumnos ser cada día mejor y por enseñarme que las cosas se hacen de una sola manera "bien"

A ti Maury

Por ser mi amiga por escucharme en los malos y buenos momentos, por demostrarme tu apoyo incondicional, por todos esos momentos tristes y alegres que vivimos en nuestra Facultad de Química. Por darme siempre el consejo necesario para la realización de este sueño que iniciamos juntas. Gracias ñoñis

A ti Alis

Por tu apoyo hacia este trabajo y en lo personal muchas gracias, por las comidas inolvidables en el laboratorio, por los comentarios siempre acertados, por tu amistad y cariño hacia mí

Agradecimientos

A la Dra. Rosalinda Guevara Guzmán

Por crear este maravilloso proyecto que ha enriquecido mi vida profesional, por darme la oportunidad de pertenecer a este gran equipo y por todo su apoyo al grupo de pruebas olfatorias

A la Mtra. Araceli Jiménez Mendoza

Por proporcionarnos la capacitación y apoyo para la aplicación del Minimental (MMSE)

A la Dra. Ana Luisa Velasco Monroy y al Dr. José María Núñez

Por creer en este proyecto, por las facilidades brindadas en el Hospital General de México y por todas sus atenciones. Muchas Gracias

A Marce

Por darme la oportunidad de realizar mi servicio social, por confiar en mí, fue muy grato trabajar a tu lado

A Iván Méndez G. y Dulce Ma. Gómez A.

A mis sinodales por el tiempo que dedicaron a la revisión de esta tesis agradezco sus comentarios que enriquecieron mas este trabajo

*A todos con quienes compartí el laboratorio 4C (ahora 4D) por esas platicas, risas, comidas, chistes, como olvidar los cumpleaños sin ustedes no hubiera sido tan agradable mi estancia en el laboratorio: **Jessy, David, Noemí, Melina, Adrián, Odin, Sonia, Juliana, Isadora, Ireri***

A todos los pacientes del Hospital General de México y a cada una de las personas que participaron en la Facultad de Química por su paciencia, tiempo, puntualidad y buena disposición para la realización de las pruebas para esta tesis sin ustedes no hubiera sido posible. MUCHAS MUCHAS GRACIAS

*A mí querida **Universidad Nacional Autónoma de México** por abrirme sus puertas y sentirme orgullosa de ser universitaria y formar parte de esta gran Universidad*

¡GOYA! ¡GOYA!

¡CACHUN, CACHUN, RA, RA!

¡CACHUN, CACHUN, RA, RA!

¡GOYA!

¡¡UNIVERSIDAD!!

INDICE

1. RESUMEN	12
2. INTRODUCCIÓN	15
3. JUSTIFICACIÓN	16
4. OBJETIVOS	17
4.1 Objetivo general	17
4.2 Objetivos específicos	17
5. ANTECEDENTES	18
5.1 Anatomía de las fosas nasales	18
5.2 Características de los hemisferios cerebrales	19
5.3 Corteza cerebral	20
5.31 Lóbulo frontal	21
5.32 Lóbulo parietal	21
5.33 Lóbulo occipital	22
5.34 Lóbulo temporal	23
5.4 Relación del lóbulo temporal con la Epilepsia	23
5.5 Historia de la Epilepsia	24
5.6 Definición	25
5.7 Estadísticas de la Epilepsia	26
5.8 Clasificación de la Epilepsia	28
5.81 Crisis parciales	28
5.82 Crisis generalizadas	30
5.9 Epilepsia del lóbulo temporal	32
5.10 Epilepsia en la adolescencia	33
5.11 Epilepsia en la mujer adolescente	33
5.12 Epilepsia en el embarazo	33
5.13 Epilepsia en el adulto mayor	34
5.14 Causas de la Epilepsia	34
5.15 Tratamiento farmacológico	35
5.16 Tratamiento Quirúrgico	36
5.17 Importancia del sentido del olfato	37
5.18 El efecto de la Epilepsia sobre la percepción olfativa	38
5.19 La percepción olfatoria y su relación con el lóbulo temporal	39

5.20 Como afecta el proceso olfatorio en la Epilepsia	40
5.21 Auras olfatorias	41
5.22 ¿Qué hacer y qué NO hacer en caso de una crisis epiléptica?	43
6. HIPÓTESIS	45
7. METODOLOGÍA	46
7.1 Elaboración de los tapones de algodón	48
7.2 Mimimental (MMSE) Mini mental State Examination de Folstein	49
7.3 Evaluación de las personas sanas (controles)	50
7.4 Criterios de inclusión	50
7.5 Criterios de exclusión	51
7.6 Evaluación de las personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT)	51
7.7 Características de los pacientes con ELT	52
7.8 Procedimiento para la evaluación olfatoria en personas controles y en pacientes con ELT	52
7.81 Prueba de Identificación y Reconocimiento	52
7.82 Prueba Discriminativa	54
7.83 Prueba de Umbral Olfativo	55
7.84 Prueba de Memoria Olfativa	56
7.85 Análisis Estadístico	58
8. RESULTADOS	60
8.1 Características del grupo control	61
PRIMERA ETAPA	
8.2 Evaluación olfatoria uni y birinal en personas sanas (controles)	63
8.2.1 Prueba de Identificación	63
8.2.1.1 Olor a rosas	63
8.2.1.2 Olor a naranja	65
8.2.1.3 Olor a canela	66
8.2.1.4 Olor a limón	68
8.2.2 Prueba discriminativa	70
8.2.2.1 Nivel 1	70
8.2.2.2 Nivel 2	71
8.2.3 Prueba de umbral	72

8.2.4 Prueba de memoria olfativa	73
8.3 Evaluación olfatoria uni y birinal en controles por género	75
8.3.1 Prueba de identificación y reconocimiento	75
8.3.1.1 Olor a rosas	75
8.3.1.2 Olor a naranja	76
8.3.1.3 Olor a canela	78
8.3.1.4 Olor a limón	79
8.3.2 Prueba discriminativa	81
8.3.2.1 Nivel 1	81
8.3.2.2 Nivel 2	82
8.3.3 Prueba de umbral	83
8.3.4 Prueba de memoria olfativa	84
SEGUNDA ETAPA	
8.4 Evaluación olfatoria uni y birinal en personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT)	86
8.4.1 Prueba de Identificación y reconocimiento	89
8.4.1.1 Olor a rosas	89
8.4.1.2 Olor a naranja	90
8.4.1.3 Olor a canela	92
8.4.1.4 Olor a limón	93
8.4.2 Prueba discriminativa	94
8.4.2.1 Nivel 1	94
8.4.2.2 Nivel 2	95
8.4.3 Prueba de umbral	96
8.4.4 Prueba de memoria olfativa	98
TERCERA ETAPA	
8.5 Comparación de las personas controles con las personas con ELT	100
8.5.1 Prueba de identificación y reconocimiento	100
8.5.1.1 Olor a rosas	100
8.5.1.2 Olor a naranja	101
8.5.1.3 Olor a canela	103
8.5.1.4 Olor a limón	104
8.5.2 Prueba discriminativa	106
8.5.2.1 Nivel 1	106
8.5.2.2 Nivel 2	107
8.5.3 Prueba de umbral	108

8.5.4 Prueba de memoria olfativa	110
8.6 Comparación de los controles con personas con ELT por género	111
8.6.1 Prueba de identificación y reconocimiento	111
8.6.1.1 Olor a rosas	111
8.6.1.2 Olor a naranja	112
8.6.1.3 Olor a canela	113
8.6.1.4 Olor a limón	114
8.6.2 Prueba discriminativa	115
8.6.2.1 Nivel 1	115
8.6.2.2 Nivel 2	116
8.6.3 Prueba de umbral	117
8.6.4 Prueba de memoria olfativa	122
Comparación del lóbulo dañado en personas con ELT	
8.7 Prueba de identificación y Reconocimiento	123
8.8 Prueba Discriminativa	125
8.9 Prueba de umbral	126
9.0 Prueba de memoria olfativa	128
10. OBSERVACIONES	130
11. CONCLUSIONES	132
12. BIBLIOGRAFÍA	133
Anexo I	135

1. RESUMEN

El macroproyecto "Nuevas estrategias epidemiológicas, genómicas y proteómicas en salud pública" Proyecto Demencia Senil y Alzheimer. Clave SDI.PTID.05.5., tiene dentro de sus objetivos el abordaje multidisciplinario de enfermedades consideradas como problemas de salud pública; dentro de ellas se estudian enfermedades como el Alzheimer y Parkinson.

Estudios recientes han revelado que la pérdida del olfato esta relacionada con la incidencia en la aparición de enfermedades neurodegenerativas, siendo la enfermedad de Alzheimer una de las más estudiadas. Sin embargo se ha observado que también en la Epilepsia se presentan estos déficits olfatorios donde puede destacarse que cuando se evalúan diferentes olores como alcanfor, piridina, cítrico, guayacol y vainilla en pacientes con Epilepsia su umbral disminuye, es decir, su sensibilidad en la percepción de los olores aumentaba antes de presentar una crisis (Santorelli, 1964).

La Epilepsia es un desorden neurológico que se presenta entre el 1 y 2% en la población general y se puede presentar en cualquier persona sin diferencia de edad, sexo, raza, clase social, país o características geográficas.

En México, por año alrededor de 20 personas por cada 1000 la padecen reportándose en el 2007 un total de alrededor de 1.5 millones de personas con una mortalidad del 4% (González, 2006).

Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la capacidad olfatoria desarrollando la metodología de evaluación unirinal, es decir, fosa nasal izquierda y derecha de forma independiente para comparar si la capacidad uni y birinal es similar, para ello se aplicarán las pruebas a personas jóvenes sanas (controles) menores de 40 años.

Otro objetivo fue aplicar las pruebas desarrolladas en personas con diagnóstico de Epilepsia del lóbulo temporal (ELT) para evaluar su capacidad olfatoria uni y birinal en comparación con personas sanas.

La metodología sensorial desarrollada en este trabajo (unirinal) se comparará con la metodología birinal ya estandarizada la cual permite llevar a cabo la evaluación de la capacidad olfativa utilizando las pruebas de Identificación y Reconocimiento, Discriminativa, Umbral y Memoria olfativa en jóvenes (García 2007) utilizando para ello olores familiares a la población mexicana (Cadena 2007).

Se realizó la evaluación olfatoria a 118 personas sanas (grupo control). El grupo control fue aquel que cumplió con los criterios de inclusión que fueron: firmar un consentimiento informado, asistir a las tres sesiones, un minimal ≥ 24 puntos y ser jóvenes menores de 40 años, una vez cumpliendo con estos, fue aplicadas las diferentes pruebas olfatorias (Identificación y Reconocimiento, Discriminativas, Umbral y Memoria Olfativa) evaluando con la fosa nasal izquierda (1 sesión), con la fosa nasal derecha (2 sesión) y con ambas fosas (3 sesión) a lo largo de tres semanas, además se les aplicó un minimal MMSE para conocer si existía algún daño cognitivo. El 56 % (66 personas) corresponden a mujeres mientras que 44% (52 personas) fueron hombres con una edad promedio de 22 años, con un MMSE promedio de 28 puntos.

Después se evaluaron 10 pacientes del Hospital General de México que fueron clínicamente diagnosticados por neurólogos de esa institución, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: Padecer Epilepsia del lóbulo temporal (ELT), firmar un consentimiento informado donde autorizaban la aplicación del MMSE, las pruebas olfatorias y asistir a todas las citas.

De los 10 pacientes evaluados 5 fueron mujeres y 5 hombres, con una edad promedio de 30 años y un MMSE promedio de 28.5 puntos.

En la primera etapa de este proyecto se evaluó la capacidad olfatoria en personas sanas para comparar sus resultados con los pacientes con ELT antes de una cirugía. Este estudio es longitudinal por lo que además de evaluar a los pacientes antes de la operación, también se evaluarán uno y dos meses después de ella (la evaluación después de la operación forma parte de otra tesis).

En la prueba de Identificación y Reconocimiento el olor que más identificaron tanto las personas con ELT así como las personas sanas fue el olor a naranja.

En la prueba discriminativa se evaluaron dos niveles de olores, donde el nivel 1 fue el par hierbabuena/guayaba observándose que las personas con ELT presentaron una mayor capacidad discriminante en comparación con los controles y el nivel 2 el par nardo/jasmín los controles presentaron una mayor capacidad discriminante que las personas con ELT.

Para la prueba de umbral olfatorio donde fue evaluado el olor a café en concentraciones de manera creciente, el umbral de las personas con ELT de manera birinal fue de 1×10^{-5} mientras que el de los controles fue de 1×10^{-6} lo que indica que el umbral del grupo control fue menor comparado con el grupo de personas con ELT por lo que estas necesitan de una mayor concentración para poder identificar el olor a café. Por último para la prueba de memoria olfatoria el grupo de personas con

ELT requieren de 3 semanas para memorizar el olor a nardo en comparación con los controles.

2. INTRODUCCIÓN

La Epilepsia es un desorden mayor de la función del cerebro que es caracterizado por crisis recurrentes, estas crisis pueden desarrollarse de formas diferentes. Las descargas epilépticas son asociadas a un daño estructural dentro del cerebro, el sitio de esta enfermedad se encuentra dentro de uno o ambos lóbulos en este caso específicamente de los lóbulos temporales. Estas crisis pueden disminuir o desaparecer completamente debido a algún tratamiento farmacológico llamados anticonvulsivos, en dado caso que sea intratable por medio de medicación, se recurre a la cirugía donde el tejido dañado es removido. Un aspecto relevante pero a la vez ignorado es la información reportada acerca de la capacidad olfatoria para percibir diferentes olores que existen en nuestro ambiente en los pacientes que padecen Epilepsia específicamente la Epilepsia del lóbulo temporal (ELT), donde se han observado déficits olfatorios ampliamente reportados en otras enfermedades como Alzheimer, Parkinson y Huntington (Doty, 1991).

A lo largo de los últimos 100 años, muchos investigadores han intentado determinar la influencia de la Epilepsia en la función olfatoria, pero los resultados han sido variables debido probablemente a los diversos métodos utilizados, los olores empleados, las características de los pacientes, etc.

Dentro de los resultados encontrados, se ha observado en evaluaciones birinales que las personas con ELT independientemente del hemisferio (izquierdo o derecho) afectado presentaron un aumento en el umbral de detección (Rausch, 1975). Mientras que Eskenazi en 1986 observó un

decremento en el umbral de detección al evaluar n-butanol. Abraham, 1983 detectó un daño inmediato sobre la memoria olfatoria en pacientes con daño en el lóbulo temporal (LT) derecho, pero no en pacientes con daño en el LT izquierdo. La variabilidad de los resultados obtenidos se puede deber a que en los estudios antes mencionados se evaluó un número pequeño de pacientes, no coincidiendo entre ellos en edad y género, dos variables que se ha indicado afectan directamente la capacidad olfatoria.

3. JUSTIFICACIÓN

La Epilepsia es una enfermedad que se presenta como un síntoma de una alteración neurológica que afecta al cerebro y que se manifiesta en forma de diferentes crisis. Existen estudios acerca de la disfunción olfatoria en personas con Epilepsia (Toulouse y Vaschide 1899, Toulouse, Santorelli y Marota 1964, Eskenazi 1986), también existen datos especialmente sobre la Epilepsia del lóbulo temporal (ELT) (Carroll et al, 1993) sin embargo en México no se han realizado estudios acerca del proceso olfatorio en personas que padecen ELT por lo que el objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología sobre la percepción olfativa de manera unirinal (fosas independientes) y aplicar la evaluación birinal (ambas fosas) previamente desarrollada por García, 2007 y Márquez, 2009 evaluando a personas sanas que en este caso se llamara grupo control y un grupo de personas con ELT, esto servirá para determinar si el lóbulo temporal dañado esta relacionado ipsilateralmente (del mismo lado) a la fosa nasal evaluada. Estas evaluaciones forman parte de un conjunto de estudios y pruebas realizadas a cada paciente evaluado así como de la supervisión médica especializada. Anteriormente Cadena 2007 reportó los olores más familiares para la población mexicana,

mismos que fueron utilizados por García, 2007 para desarrollar pruebas sensoriales para evaluar la capacidad olfatoria (identificación y reconocimiento, discriminativa, umbral y memoria olfativa) en jóvenes. Tomando en cuenta los estudios antes mencionados, se desarrollará la metodología unirinal junto con la birinal, donde se aplicarán a un grupo de personas con ELT y a un grupo control.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluación de la capacidad olfatoria uni y birinal en personas con Epilepsia del lóbulo temporal

4.2 Objetivos específicos

- Desarrollo de la metodología de evaluación de la capacidad olfatoria unirinal en personas sanas (control).
- Aplicación de las pruebas olfatorias uni y birinal a un grupo control (sanos) menores de 40 años.
- Aplicación de las pruebas olfatorias uni y birinal a un grupo de personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT).
- Comparar la capacidad olfatoria uni y birinal en personas con diagnóstico de Epilepsia del lóbulo temporal contra un grupo control.

5. ANTECEDENTES

5.1 Anatomía de las fosas nasales

Las fosas nasales, junto con los senos paranasales, constituyen un órgano multifuncional. Entre las diversas funciones se encuentran: la función respiratoria, la sensorial, la fonatoria y otras que facilitan la adaptación de todo el organismo al medio ambiente. El exterior de la nariz tiene forma piramidal y comprende las estructuras ósea, cartilaginosa, muscular y piel.

La estructura interna de la nariz o fosas nasales son dos corredores de 7.5 cm. de largo y 5 cm. de alto, separados por el tabique nasal, acondicionados para la canalización y acondicionamiento del aire inspirado. Sin embargo, la mayor parte de la respiración nasal tiene lugar por una de ellas en cada momento, dando lugar a un flujo alternante. La fosa nasal "funcionante" se encuentra menos congestionada y ofrece una menor resistencia al flujo aéreo.

Las fosas nasales presentan los llamados orificios anteriores o narinas, estas son limitadas por el ala nasal y el cartílago lateral por fuera y por dentro por la parte baja del tabique. Están revestidas de piel que contiene glándulas sebáceas y unos vellos largos y fuertes llamados vibrisas que filtran el aire inspirado. Los orificios posteriores o coanas son ovaladas y miden 2.5 cm. de altura por 1.25 de ancho en promedio. A través de estos orificios las fosas se abren a la faringe.

Las fosas nasales están tapizadas por una mucosa de 140-170 cm² de superficie. Existen dos tipos de mucosa: respiratoria y olfatoria. La mucosa olfatoria (2-3 cm²) tapiza el techo de las fosas nasales y se extiende hacia abajo por la pared lateral, por su aspecto se denomina "mancha amarilla" y en ella se encuentra el órgano de la olfacción.

Mientras que la mucosa respiratoria recubre prácticamente la totalidad de las fosas (Guerra, 1996).

5.2 Características de los hemisferios cerebrales

Si se mira al cerebro desde arriba, existe una división en dos desde adelante hacia atrás. Existen dos hemisferios izquierdo y derecho, por supuesto, esas dos mitades están íntimamente unidas por un arco de materia blanca llamado cuerpo calloso.

Se ha descubierto que las dos partes tienen alguna especialización. El hemisferio izquierdo está relacionado con la parte derecha del cuerpo, es el que normalmente se hace cargo del lenguaje y parece ser el principal responsable de sistemas similares como las matemáticas y la lógica. El hemisferio derecho está relacionado con la parte izquierda del cuerpo, tiene más que ver con cosas como la orientación espacial, el reconocimiento de caras, y la imagen corporal. También parece que gobierna nuestra capacidad de apreciar el arte y la música.

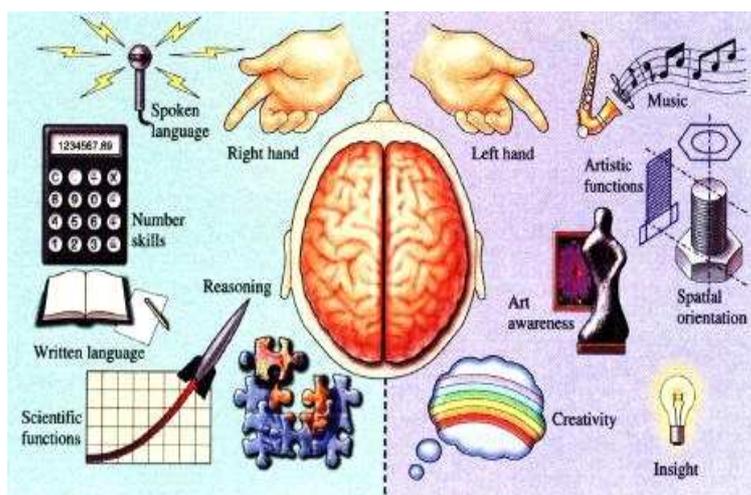
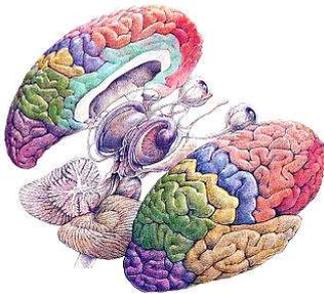


Figura 1. Relación de cada hemisferio y su función

Alguno de los trabajos más interesantes que se han hecho relacionados con los dos hemisferios lo realizó Roger Sperry en 1965. El trabajó con gente que había tenido una operación bastante seria para controlar su Epilepsia. En algunos casos, la Epilepsia severa puede ser casi eliminada seccionando el cuerpo calloso.

5.3 Corteza cerebral

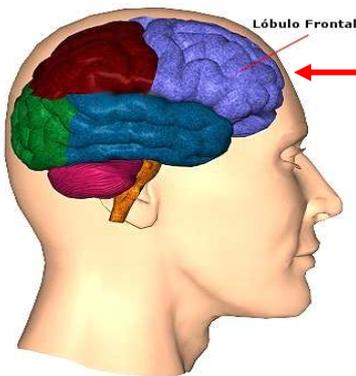
La corteza es la parte más nueva (evolutivamente) y la más grande del cerebro. Es aquí donde ocurre la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión. Es ante todo una delgada capa de materia gris, la delgada capa está fuertemente circunvolucionada, por lo que si se extiende, ocuparía unos 2500 cm². Esta capa incluye unas 10,000 millones de neuronas, con cerca de 50 trillones de sinapsis (conexión interneural).



Las circunvoluciones tienen "crestas" que se llaman giros, y "valles" que se llaman surcos. Algunos surcos son bastante pronunciados y largos, se usan como límites convenidos entre las cuatro áreas del cerebro llamados lóbulos.

Figura 2. Corteza cerebral

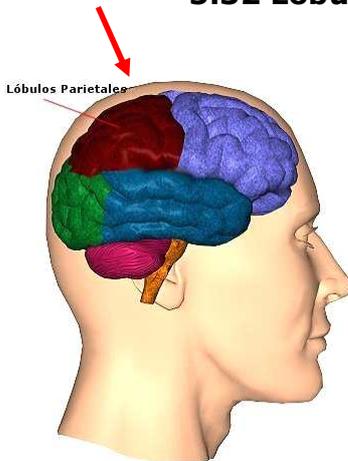
5.31 Lóbulo Frontal



Se llama lóbulo frontal a la parte anterior del cerebro. Este es especialmente importante ya que es el responsable de los movimientos voluntarios, la planificación, la personalidad y la inteligencia, controla principalmente las actividades motoras aprendidas, por ejemplo escribir, tocar un instrumento musical o atarse los zapatos.

Figura 3. Lóbulo Frontal

5.32 Lóbulo Parietal



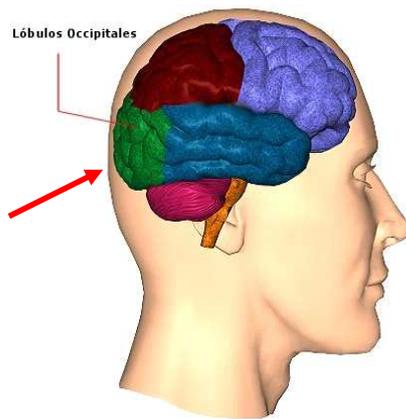
Los lóbulos parietales de la corteza cerebral son los encargados de combinar las impresiones respecto a la forma, textura y peso de las cosas. La capacidad para las matemáticas y el lenguaje salen de alguna parte de esta área, también contribuyen a que la persona pueda orientarse en el espacio y percibir la posición de las partes de su cuerpo.

Figura 4. Lóbulo Parietal

Cuando existe un déficit en la parte anterior de los lóbulos parietales causa un entumecimiento en la parte opuesta del cuerpo. Las personas con lesiones mayores pueden perder la capacidad para realizar tareas secuenciales, como abrocharse un botón a esto se le llama apraxia

(la pérdida de la capacidad de llevar a cabo movimientos de aprendidos y familiares) y tener conciencia del sentido derecha-izquierda.

5.33 Lóbulo Occipital

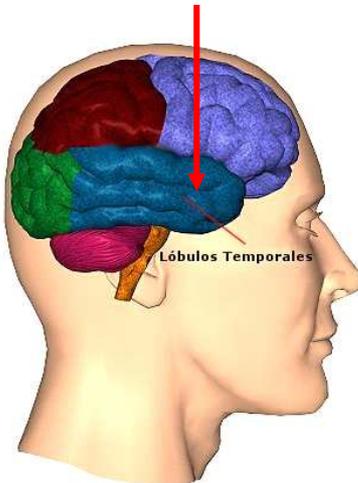


Los lóbulos occipitales son el centro de nuestro sistema de percepción visual. No son vulnerables a lesiones debido a su ubicación en la parte posterior del cerebro, aunque cualquier trauma significativo al cerebro podría producir cambios sutiles a nuestro sistema de percepción visual, tales como defectos del campo visual.

Figura 5. Lóbulo Occipital

La región del lóbulo occipital participa en la transformación visual-espacial, discriminación del movimiento y la discriminación del color (Westmoreland, 1994). El daño en cualquier lado del lóbulo occipital puede causar pérdida de la visión en ambos ojos y puede causar alucinaciones visuales, éstas pueden ser causadas por lesiones en la región occipital o convulsiones del lóbulo temporal (Kandel et al., 1991).

5.34 Lóbulo Temporal



Los lóbulos temporales procesan los hechos inmediatos en memoria reciente y memoria remota. También por medio de ellos pueden ser interpretados los sonidos y las imágenes, almacenan los hechos en forma de memoria y evocan los ya memorizados y generan as vías emocionales.

Figura 6. Lóbulo Temporal

Una lesión en el lóbulo temporal derecho tiende a afectar a la memoria de los sonidos y de las formas. Mientras que una lesión en el lóbulo temporal izquierdo interfiere de manera drástica con la comprensión del lenguaje y es típico que impida que la persona se exprese a través del mismo.

5.4 Relación del lóbulo temporal con la Epilepsia

El lóbulo temporal es el sitio más común de los ataques focales, estos ataques comienzan muy a menudo en la niñez y la adolescencia, pueden manifestarse auras acompañadas de una sensación epigástrica, miedo, fenómenos visuales, olfativos o auditivos, disfasia receptiva o expresiva (es la pérdida parcial del habla debida a una lesión en las áreas específicas del lenguaje) y/o amnesia. La memoria puede ser deteriorada si la Epilepsia están en ambos lóbulos temporales o principalmente en el lóbulo temporal dominante del lenguaje (Blume, 2003).

5.5 Historia de la Epilepsia

Las descripciones iniciales aparecen en el Papiro de Edwin Smith, 3000 años antes de nuestra era, donde se habla de enfermos poseídos por espíritus, buscando que el ser maléfico abandonara al paciente. Hipócrates la denomina "Enfermedad Sagrada" y se refiere a su origen cerebral; siendo Galeno el primero en aseverar que el cuadro era una enfermedad y no un fenómeno divino al lado de las crisis. Avicena introduce el término Epilepsia.

En el Siglo XIX, en que las ciencias comienzan a opacar al oscurantismo, Bravais, en 1827, relaciona la presencia de crisis con lesiones en la corteza cerebral; Jackson, en 1888, describe las crisis focales, así como la denominada "Marcha Epiléptica". El 25 de Noviembre de 1886 Horsley opera el primer paciente con Epilepsia, realizando una resección del lóbulo temporal en un enfermo portador de un tumor cerebral, el mismo fallece por infección e hipertensión endocraneana.

En 1929, Berger introduce un elemento fundamental en el estudio de la Epilepsia, el Electroencefalograma (EEG).

En 1934 la Fundación Rockefeller financia la creación de dos Institutos para pacientes neurológicos incluyendo el tratamiento quirúrgico de la Epilepsia.

Wilber Penfield es el mayor epileptólogo de nuestra era. En 1928 realiza la primera lobectomía del lóbulo temporal y en 1950 había realizado este proceso quirúrgico a 68 pacientes con un 55% de ellos con mejoría de las crisis. Junto a diferentes colaboradores confeccionaron la mayor parte de los mapeos cerebrales que aun son utilizados

En los años 50 Talairach, en Francia, diseñó un procedimiento para la colocación de electrodos profundos y la realización de registros electroencefalográficos, aunque había reportes esporádicos, casi todos centrados en la Epilepsia del lóbulo temporal.

El gran avance en la cirugía de la Epilepsia fue a partir de 1975, en donde los adelantos científicos técnicos en la comprensión de las crisis, la interpretación, el diagnóstico y en los procedimientos operatorios propician que se incremente el interés en esta cirugía y en la actualidad son innumerables los centros dedicados a la misma. Los avances mas relevantes son entre otros la microcirugía, mejora en las técnicas anestésicas, el Videoelectroencefalograma, el EEG Cualitativo, la Tomografía Axial Computada, la Resonancia Magnética Nuclear (ILAE, 1985).

5.6 Definición

En 1973, la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicaron un diccionario acerca de la Epilepsia en donde se define como una afección crónica de etiología diversa, caracterizada por crisis recurrentes, debidas a una descarga excesiva de neuronas cerebrales asociadas eventualmente con diversas manifestaciones clínicas (Rangel, 2000).

Una crisis puede definirse como un desorden paroxístico (cuando se pierde el sentido y la acción por un largo tiempo) del sistema nervioso central que se caracteriza por una descarga neuronal anormal con o sin perdida de conciencia.

Pero también pueden presentarse las crisis convulsivas estas se refieren a signos o síntomas clínicos que se producen por activación anormal o falta de inhibición transitoria y sincrónica de un grupo de neuronas. Las convulsiones pueden aparecer como una respuesta a una lesión o luego de un estímulo agudo (por ejemplo, la fiebre) o de una descomposición metabólica, sin hacer con esto que el paciente tenga diagnóstico de Epilepsia (Chang, 2003).

Una de las características mas importantes de esta enfermedad es la variabilidad de las manifestaciones según el sitio de descarga y por otro lado, lo impredecible de su presentación y reaparición, con periodos asintomático que pueden durar minutos, días, meses o años (González, 2006).

A través de la historia, la Epilepsia ha tenido implicaciones sociales, y en muchos pacientes puede ser una limitante importante para el desempeño de su vida laboral y familiar. Es considerada la tercera enfermedad neurológica más frecuente después de la enfermedad cerebrovascular y la demencia (Buchhalter, 2004).

5.7 Estadísticas de la Epilepsia

Se considera que aunque un 10% de la población puede presentar en algún momento de su vida crisis epileptiformes (convulsión), solamente entre el 1 y el 3% llegan a desarrollar convulsiones recurrentes o Epilepsia.

Se estima que en el mundo existen de 2.7 a 41.3 por cada 1000 personas por año en riesgo de padecer esta enfermedad.

En México, alrededor de 20 por cada 1000 personas por año padecen esta enfermedad. Por lo que en el 2007 se reportó en total que alrededor de 1.5 millones de personas padecen Epilepsia debido principalmente a la falta de oxígeno en el cerebro durante el embarazo o el parto. Y en nuestro país esto reporta una mortalidad del 4% (González, 2006).

La Secretaria de Salud de México (SSA) calculó que en el año 2004 el 39% del total de los casos neurológicos reportados en el país refirieron un tipo de Epilepsia, cifra que reveló una frecuencia y prevalencia alta, mayor que en Europa, Asia y Estados Unidos, países donde las condiciones de salud como complicaciones del parto, neurocisticercosis, meningitis y desnutrición no son tan frecuentes y su control es más efectivo.

El 77% de los casos se inicia en la infancia, por lo que la Epilepsia es considerada como una enfermedad de inicio temprano, el 33% restante puede manifestarse después de los 12 años, la causa de la enfermedad en estas Epilepsias tardías es distinta.

La Epilepsia afecta al 1% de la población mundial para el año 2008, esto significa que en el mundo, existen 50 millones de personas con diagnóstico de Epilepsia, de los cuales 5 millones se encuentran en América Latina. La prevalencia de esta enfermedad es ajustada por grupo de edad en México, Chile, Colombia, Cuba, Guatemala y Uruguay fue de 10 a 25 por 1000 habitantes lo que contrasta con la de Estados Unidos, 6 por 1000 habitantes.

Cerca de 35 millones de personas carecen de acceso a un tratamiento apropiado por que no existen los servicios médicos o por que la Epilepsia

no es percibida como un problema médico tratable. Hasta el 17% de las personas con Epilepsia mueren repentinamente, la proporción de muertes inesperadas entre epilépticos es 24 veces la de la población en general. Pero si tuvieran acceso a los tratamientos existentes, la gran mayoría de esas personas podrían llevar una vida normal, en lugar de ser víctimas del miedo, la estigmatización y la discriminación (OMS, 2009).

5.8 Clasificación de la Epilepsia

Según la Comisión "Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy" (ILAE), las crisis epilépticas se clasifican en parciales y generalizadas.

Aunque las manifestaciones de la Epilepsia son múltiples, variadas y dependen fundamentalmente del lugar del cerebro donde se inicia la descarga eléctrica anormal de las neuronas.

5.81 Crisis parciales

- *Crisis parciales simples sin alteraciones de conciencia*

No existe pérdida de conciencia, el paciente está despierto y conciente del evento. Habitualmente son crisis muy breves y el síntoma dependerá del lugar donde se localice la descarga epiléptica. Son el resultado de un incremento en la actividad de área cerebral, comúnmente áreas temporales y frontales del cerebro.

Las crisis pueden tener:

1.- Síntomas motores: En estas el paciente se mueve de forma involuntaria y es incapaz de detener una extremidad, la cara, la lengua o los parpados, también puede sufrir problemas con la marcha, fonatoria (detención del lenguaje).

2.- Síntomas somatosensitivos o sensoriales:

- *Visuales*: En las que el paciente percibe luces, figuras o formas.
- *Auditivas*: El paciente escucha en forma recurrente, ruidos, sonidos o música.
- **Olfatorias**: Por momentos breves el paciente tiene una sensación de un olor desagradable intenso.

3.- Síntomas autonómicos: Algunos de estos síntomas son la palidez, sudoración, piloerección y dilatación pupilar.

4.- Síntomas psíquicos: En estos el paciente puede sentirse raro, fuera de si mismo, o bien tener la sensación de reconocer algo nuevo, estos son trastornos en las funciones cerebrales superiores como la disfasia, Deja vu, distorsiones del sentido del tiempo, miedo, enojo.

- *Crisis Parciales complejas con trastorno de conciencia*

Son conocidas como crisis psicomotoras o del lóbulo temporal, la conciencia no se pierde pero si se altera. Los pacientes pueden presentar alteraciones variables de la conciencia. Presentan un pensamiento ilógico, el lenguaje es confuso y pueden aparecer

movimientos involuntarios en la cara o manos, los episodios son breves menos de 30 segundos, y en el periodo postcrisis es frecuente que el paciente refiera fatiga, cefalea ó irritabilidad.

Existen también crisis parciales que evolucionan a crisis generalizadas de tipo tónico-clónico, tónica o clónica.

5.82 Crisis generalizadas

En todas ellas la descarga neuronal se inicia en la porción central y profunda del cerebro. Hay pérdida de conciencia durante el episodio.

- *Ausencias (También llamadas pequeño mal)*

Este tipo de crisis es mas frecuente en el niño escolar y en adolescentes, no se presenta en el recién nacido o el lactante y es rara en el anciano. El paciente detiene su actividad, esta desconectado del medio, puede presentar parpadeo rítmico de los ojos ó tirar los objetos que tiene en las manos, puede también presentar movimientos repetidos de las manos, sacudidas breves de las extremidades o sobresaltos. Tan pronto como termina la crisis el paciente reanuda su actividad, sin tener conciencia de lo ocurrido en los segundos previos, no tiene cefaleas ni está confuso o irritable.

Se identifica una historia familiar hasta en un tercio de los casos. La característica clínica principal es la detención de la actividad psicomotora durante un periodo de tiempo que oscila de 5 a 50 segundos y se pueden presentar múltiples veces al día.

- *Crisis mioclónicas*

Esta es poco frecuente, se presenta en niños pequeños y en los adolescentes. Las crisis son muy breves, se pueden presentar múltiples veces al día, pueden presentarse varias veces seguidas y frecuentemente se hacen mas evidentes al despertar. Son sacudidas súbitas y bruscas de una extremidad, o de un segmento corporal. Los pacientes se sobresaltan, pueden tirar los objetos de las manos, caer al piso o flexionar el tronco sobre el abdomen o bien extender su tronco y abdomen en forma brusca.

- *Crisis clónicas*

Ocurren en el recién nacido o niños menores de 1 año. Hay pérdida de conciencia y sacudidas musculares bruscas breves pero seguidas de otras que duran más tiempo, a diferencia de las crisis tónicas no hay cansancio o confusión.

- *Crisis tónicas*

Es una variante de las crisis generalizadas, se caracteriza por pérdida del estado de conciencia, desviación de los ojos hacia arriba, pupilas dilatadas y mandíbula rígida. Todo el cuerpo esta rígido, los brazos y piernas están extendidos.

- *Crisis tónico-clónicas (antes conocidas como crisis de gran mal)*

Es la variedad de convulsiones mas conocida y mas dramática, aunque no es la mas frecuente, esta suele presentarse en cualquier etapa de la vida excepto en el recién nacido.

Su presentación no es sinónimo de gravedad ya que puede ser una manifestación de variantes de Epilepsia primaria (causa no definida y en la que la Epilepsia es la enfermedad) o secundaria (lesiones cerebrales, tumores, malformaciones vasculares, golpes, etc.).

El enfermo pierde súbitamente la conciencia, cae al piso, emite un grito y adquiere una posición de extensión de sus brazos y piernas, los ojos se desvían hacia arriba o a los lados y su piel se torna gris o azulosa la mandíbula se cierra y puede morderse la lengua. Entonces las extremidades empiezan a flexionarse en forma rítmica cada vez mas frecuente; al cabo de 60 o 90 segundos la crisis termina, ceden los movimientos y reaparece la respiración de manera ruidosa, se recupera la conciencia y la coloración habitual de la piel.

Después de las crisis convulsivas el paciente se siente cansado o se queja de dolor de cabeza, tiene vómito, esta irritable y poco coordinado por lo que requiere de varias horas de reposo para recuperarse. Se presentan hasta en 20% a 30% de los casos.

5.9 Epilepsia del lóbulo temporal

El tipo de Epilepsia más comúnmente tratado con cirugía es la Epilepsia del lóbulo temporal, que constituye entre el 60% y 70% de los casos, aunque las auras pueden persistir. Los avances recientes en los procedimientos quirúrgicos ofrecen una gran esperanza para los individuos con Epilepsia intratable de lóbulo temporal (Matsura, 2000).

5.10 Epilepsia en la adolescencia

En esta etapa del ciclo de la vida aparecen desafíos como los de identidad, independencia e igualdad, aspectos que serán afectados por la presencia de esta enfermedad y de su tratamiento.

5.11 Epilepsia en la mujer adolescente

Existe una tendencia especialmente en las mujeres a una menor frecuencia de las crisis en relación a la niñez. A pesar de los cambios hormonales, la pubertad no implicaría una mayor frecuencia de crisis, los estrógenos poseen efectos favorecedores sobre la actividad epiléptica, mientras que la progesterona disminuye la posibilidad de presentar una crisis, la testosterona posee ambos efectos, dependiendo de su cantidad en el organismo (Hodgman et al, 2001).

5.12 Epilepsia en el embarazo

La Epilepsia es el problema neurológico más común durante la gestación, se considera que de las pacientes embarazadas que llevan un control médico entre el 0.3 a 0.5% padecen Epilepsia.

Las crisis durante el embarazo pueden aumentar por que al saberse embarazadas la mujer teme que el tratamiento afecte al bebe y deja de tomar sus medicamentos. En el 90% de los casos los bebes nacidos de madres con Epilepsia son sanos pero el 10% restante pueden darse algunas complicaciones como: nacimientos prematuros, retraso en el crecimiento y en el desarrollo del bebe, al dejar de tomar sus medicamentos la convulsiones incrementan y esto puede producir lesión física, retraso en el desarrollo del feto e incluso la muerte fetal. Así un estado epiléptico es un evento de alto riesgo para la madre y el feto se considera que el 25% de las mujeres embarazadas y el 50% de los fetos

no sobreviven a esta condición y la principal causa es la falta de seguimiento al tratamiento.

5.13 Epilepsia en el adulto mayor

Aproximadamente el 25% de las Epilepsias se desarrollan en adultos mayores. Del 10 % al 30% presentan crisis epilépticas tónico-clónicas. El riesgo de recurrencia en ancianos es casi el doble que en jóvenes, y el riesgo de morbilidad asociado a la convulsión es mayor, dado el grado de osteoporosis y de debilidad.

5.14 Causas de la Epilepsia

Hay que tomar en cuenta que frecuentemente no se encuentra una explicación para llegar a conocer las causas por las que una persona padece Epilepsia, ya que entre el 65 y 75% de los casos tienen antecedentes de padecimientos que afectan al sistema nervioso central como seria complicaciones durante el embarazo o al momento de nacer, traumatismo de cráneo o infecciones del sistema nervioso central pero sin precisarse si son la causa directa de esta enfermedad.

Dentro de las lesiones que causan la Epilepsia están las siguientes:

- Encefalopatía hipóxica (hipoxia Perinatal)
- Enfermedades Infecciosas
- Meningitis
- Abscesos cerebrales
- Cisticercosis cerebral
- Toxoplasmosis
- Malformaciones cerebrales
- Hemorragias cerebrales
- Errores congénitos del metabolismo

- Traumatismos craneoencefálicos
- Enfermedades neurodegenerativas
- Tumores cerebrales
- Intoxicaciones
- Entre otras

Una vez realizado los estudios clínicos complementarios, se determina la posible causa de la Epilepsia para así poder determinar el tratamiento farmacológico.

5.15 Tratamiento farmacológico

El manejo farmacológico es la principal forma de terapia para la Epilepsia. Los anticolvulsivos actúan previniendo la propagación de las descargas epilépticas. La elección del medicamento anticolvulsivo esta determinada por el tipo de crisis presentadas por el paciente; pero además intervienen factores igual de importantes como la edad, el sexo, el antecedente de otros fármacos anticolvulsivos empleados y la aparición de reacciones adversas.

Existen muchos medicamentos anticonvulsivos, con diferentes mecanismos de acción y perfil farmacológico. Los más conocidos y empleados son la Fenitoina, Fenobarbital, Carbamazepina, Ácido Valproico o Valproato. Todos los de primera generación son efectivos en convulsiones parciales y tónico-clónicas. Solo el Valproato y el Fenobarbital son efectivos en pacientes con Epilepsia idiopática con ausencias y mioclónicas. La carbamacepina puede emplearse en ambos tipos de crisis. Para crisis parciales se han aprobado la gabapentina y la oxcarbamacepina. Mientras que para crisis generalizadas están aprobados el Felbamato, Lagmotrigina y el Topiramato. Alrededor del 50% de los pacientes responden a la terapia inicial con medicamentos.

La adición de un segundo fármaco consigue el control de entre un 25% a un 50% de crisis. Solo un 4% responderán a un tercer anticonvulsionante. Con cirugía entre el 50% y 80% de las personas que la padecen pueden librarse de las crisis aunque no totalmente del tratamiento farmacológico (Shulman, 2000).

5.16 Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico es la única solución terapéutica para un grupo importante de pacientes en los cuales no les ayuda del todo un tratamiento con medicamentos anticonvulsivos. Aun después de que existen nuevos medicamentos, del 20% al 30% de las personas con Epilepsia continúan teniendo crisis, pero la cuarta parte o la mitad de estas personas podrían sanar radicalmente con la cirugía (45% al 90% de ellos sin crisis). Se debe tomar en cuenta que la mejoría de la calidad de vida de los pacientes operados y con buen resultado post-quirúrgico, principalmente niños, por estar sin crisis y sin medicamentos, es superior a la del paciente que esta controlado a través de la toma de medicamentos. Esto se traduce en la rápida introducción del paciente en el ambiente escolar o laboral y en la mejoría en la calidad de vida de el y de su familia.

Cuando un paciente es candidato a una cirugía esta depende de donde se origine el daño por lo que existen diferentes tipos de cirugías como son:

- ⇒ Amigdalohipocampectomía
- ⇒ Resección cortical del foco epiléptico
- ⇒ Lobectomía temporal o frontal
- ⇒ Hemisferectomía
- ⇒ Callosotomía

5.17 Importancia del sentido del olfato

El sentido del olfato determina en gran parte el sabor agradable de los alimentos y bebidas, también actúa como un sistema de alerta temprana cuando hay fuego, fugas de gas, alimentos en descomposición o de ambientes contaminados. Pero a pesar de la importancia para los seres humanos, este sentido recibe poca atención de la población mundial. De hecho, pocos médicos especializados determinan cuantitativamente la función del sentido del olfato a pesar de la disponibilidad de pruebas simples ya que es importante por los extensos desordenes olfativos de la población en general. Por todas estas circunstancias, al olfato se le ha llamado "el sentido olvidado".

También se le ha llamado "el sentido mudo" por que a través de el no podemos describir con palabras los más de diez mil olores que existen en el universo, pero si manifestar con expresiones faciales el placer o disgusto que nos causa cuando percibimos algún olor.

Los olores asocian y evocan emociones a lo largo de toda nuestra vida son el sentido de la atracción, del buen ánimo, del recuerdo y de la relajación. Al percibir un olor la mayoría de las veces es difícil de describir, esto es interesante ya que es lo primero que hacemos al momento de nacer, inhalar aire y cuando morimos exhalamos aire por ultima vez con una mezcla de moléculas que constituyen uno o varios olores, los cuales pasan y han pasado a lo largo de toda una vida por nuestros órganos olfatorios, mediante aproximadamente 23,040 respiraciones por día, que logran que movamos 12 m³ de aire (Montes de Oca, 2005). La función olfativa se altera en muchos desordenes neurológicos como la enfermedad de Alzheimer, Huntington, Esquizofrenia y Parkinson (Doty. 1991).

5.18 El efecto de la Epilepsia sobre la percepción olfativa

Durante los últimos 100 años, muchos investigadores han intentado determinar la influencia de la Epilepsia en la función olfativa, los resultados han sido variables, debido probablemente al uso diverso de métodos utilizados, los olores, los pacientes, etc. Por ejemplo:

Toulouse y Vaschide (1899) estudiaron a 14 pacientes con Epilepsia y observaron que los umbrales de detección y de reconocimiento del olor al alcanfor disminuyeron, es decir, la sensibilidad fue creciente todo esto inmediatamente antes de una crisis. Después de la crisis, tales umbrales aumentaron, es decir, disminuyó la sensibilidad por este olor.

Lo descrito por Toulouse fue confirmado seis décadas después por Santorelli y Marota en (1964) quienes utilizaron una prueba con seis olores diferentes como fueron alcohol etílico, almizcle, cítrico, guayacol, vainilla y piridina, encontrando que los umbrales de identificación de los olores fueron más bajos de lo normal antes del ataque o crisis y después del ataque eran anormalmente altos.

Eskanazi (1986) no detectó ninguna influencia de la Epilepsia en la detección de la sensibilidad del umbral al olor de n-butanol, aunque la capacidad de identificar olores fue alterada levemente en esta prueba no fue indicado que olores utilizaron.

En cambio DeMichele (1976) estudio y divulgó que 24 pacientes Epilépticos habían reducido su umbral de detección a tres compuestos (piridina, nitrobencina y tiofeno) mientras que los pacientes medicados tenían umbrales normales que los pacientes no tratados con algún medicamento.

5.19 La percepción olfatoria y su relación con el lóbulo temporal

El sentido del olfato depende de un par de pequeñas extensiones (2.5 – 4 cm²) de epitelios olfativos situados en la cavidad nasal a cada lado del tabique nasal (lamina cribiforme), esta lámina divide a la cavidad nasal en 2 partes; izquierda y derecha, cada una de ellas contiene aproximadamente 50 millones de neuronas receptoras.

Las prolongaciones periféricas de cada célula o neurona receptora terminan en un penacho de 6 u 8 cilios olfatorios rodeados de microvellosidades de menor tamaño, estas microvellosidades y prolongaciones están inmersas en una capa de mucosa llamada mucosa olfatoria, la superficie de la membrana de las microvellosidades contienen receptores para las moléculas inhaladas (olores).

Al inhalar alguna molécula odorífera se produce una señal que es transferida al bulbo olfatorio a través de la lamina cribiforme del hueso etmoides mediante los axones de las neuronas receptoras,

Los axones olfatorios hacen sinapsis con el bulbo olfatorio en largas esferas denominados glomérulos, estos están constituidos por los llamados axones de las neuronas de segundo orden están constituyen a las células en penacho y las células mitrales.

Los axones de las neuronas de segundo orden hacen contacto sináptico con células dispersas en el tracto olfatorio, los axones de las neuronas de segundo orden (mitrales y en penacho) continúan en las tres divisiones del tracto olfatorio (estría olfatoria medial, lateral e intermedia) (Figura 6).

Las fibras de la estría olfatoria medial continúan hasta el hipocampo, hipotálamo.

Las fibras de la estría lateral se proyectan al complejo amigdalino especialmente en la corteza prepiriforme, piriforme y periamigdalina en la zona medial del lóbulo temporal anterior llamada también corteza olfatoria primaria. Mientras que la pequeña estría olfatoria intermedia se proyecta en la sustancia perforada anterior a través de la cual muchas arterias entran a los hemisferios (Elson et al, 2008)

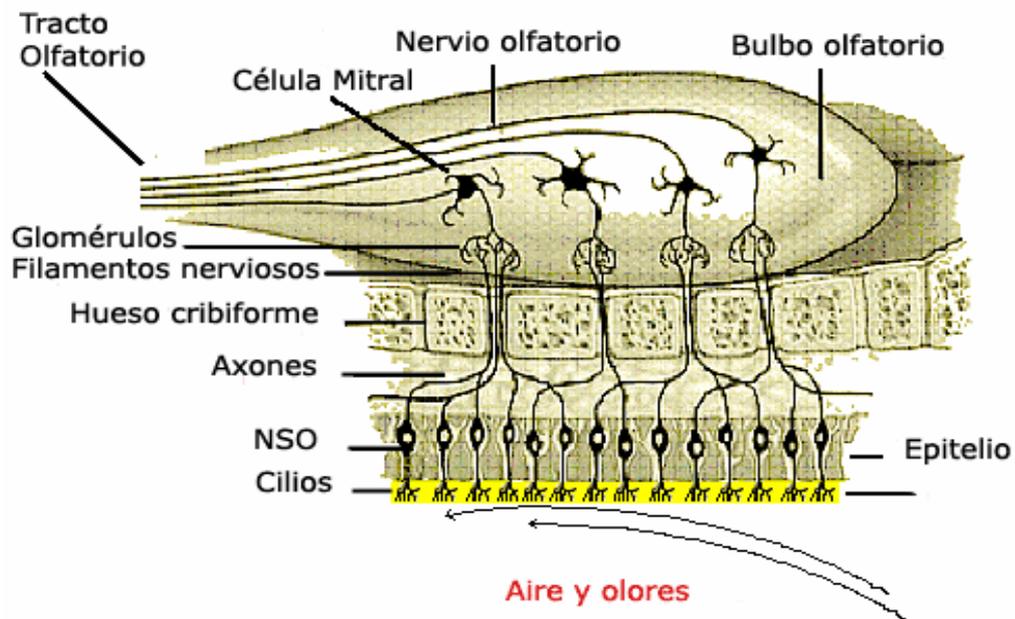


Figura 6. Región olfatoria mostrando las proyecciones axonales desde el epitelio olfatorio hasta el bulbo olfatorio

5.20 Como afecta el proceso olfatorio en la Epilepsia

Un aspecto de la función fisiológica que ha sido relativamente ignorada es el proceso de la información acerca de la capacidad olfativa. Sin embargo, en los últimos 20 años se ha visto un crecimiento en el interés de esta investigación, por lo que se ha sugerido en particular

que los desordenes olfatorios son visibles entre pacientes con condiciones epilépticas crónicas.

Se ha reportado que los pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal presentan déficits olfatorios en la prueba de identificación de olores a concentraciones umbrales mientras que no en la identificación de olores a concentraciones supra-umbrales (Carroll et al., 1993).

Por una parte, en pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal que han sido sometidos quirúrgicamente también se ha encontrado una baja identificación de los olores y de igual forma se obtuvo un decremento similar en pacientes no operados con el mismo tipo de Epilepsia siendo la disminución más pronunciada cuando los olores fueron percibidos por la fosa nasal ipsilateral (del mismo lado del cuerpo) a la lesión quirúrgica (Carroll et al., 1993). Al realizar las pruebas para evaluar la memoria olfatoria, encontraron un deterioro inmediato en pacientes con daño del lóbulo temporal derecho (ya sea causado por Epilepsia o por cirugía), pero no así en pacientes con daño en el lóbulo temporal izquierdo.

5.21 Auras olfatorias

Las alucinaciones olfatorias ocurren en varios desordenes neurológicos y psicológicos, incluyendo los ataques epilépticos. Hughlings Jackson and Stewart describieron auras olfatorias detalladamente desde el siglo XIX y proponen el termino de "una sensación cruda del olor" al comienzo de un ataque. Sin embargo de acuerdo con la Comisión de Clasificación y Terminología de la I.L.A.E. (International League Against Epilepsy), el aura epiléptica "es parte de la crisis que acontece antes de la perdida de la conciencia y para la cual se mantiene el recuerdo" (ILAE, 1981).

En ocasiones las auras olfatorias acompañan a lesiones del lóbulo temporal. Una lesión que produzca la irritación del área olfatoria lateral (situada en la profundidad del uncus) podría desencadenar una Epilepsia del lóbulo temporal o crisis uncinadas que se caracterizan por olores imaginarios desagradables (Moore et al., 2007).

Desde el punto de vista fisiopatológico el aura epiléptica es el resultado de la activación de un área cortical funcional, por una descarga neuronal anormal, unilateral localizada y breve. La función del área cortical involucrada definirá las características del aura, estas pueden ocurrir en forma aislada o progresar hacia una crisis parcial compleja, afectando la conciencia ó hacia una crisis tónico-clónica generalizada (Fernández, 2002).

Las auras olfatorias se consideran raras con respecto a las demás auras sensoriales (gustativas, auditivas, visuales) ya que se observó que 3 de 300 casos de Epilepsia (1%) presentan este tipo de auras olfatorias (Herpin 1867).

En 1963 Penfield y Perot reportaron que solamente 7 de los 520 pacientes con epilepsia del lóbulo temporal que evaluaron, es decir, el 0.6% presentaban auras olfativas (West & Doty, 1995).

En la literatura, la prevalencia de una aura olfatoria se considera en rangos desde 0.6 a 16% (West & Doty, 1995).

Chen et al, 2003 realizaron un estudio donde de 217 pacientes el 5.5 % fueron identificados con auras olfatorias con un diagnóstico de ELT, donde 7 de ellos ya habían experimentado una lobectomía del temporal derecho (es la extirpación quirúrgica de cierto lóbulo cerebral o de una parte de él) mientras que las 5 restantes una operación de lado izquierdo.

De los pacientes evaluados 11 (91.7%) fueron capaces de describir el tipo de auras olfatorias identificando el olor como "fétido, putrefacto, hedor, alcohol, cosas quemadas o medicina". Estas auras olfativas se relacionan con la amígdala y las auras abdominales con el hipocampo. Aunque también pueden padecer otras sensaciones acompañadas de estas auras como son sensaciones abdominales, náuseas, auras psiquiátricas como la sensación del miedo, auras autonómicas como serían la palpitación, el sudar, deseos de orinar, escalofríos, y la auras visuales que pueden ser flasheos, deja vu o figuras extrañas.

En este estudio la mayoría de los pacientes tenía una combinación de otras auras epilépticas, donde las auras abdominales fueron las más frecuentemente encontradas (el 50%), seguidas por las auras psiquiátricas, auras autonómicas y auras visuales, las auras gustativas son extremadamente raras.

5.22 ¿Qué hacer y que NO hacer en caso de una crisis epiléptica?

- ✓ Retirar objetos afilados
- ✓ Recordar que aunque parezca que la persona esta sufriendo, no puede sentir dolor durante la crisis
- ✓ Recordar que si deja de respirar por algunos segundos o se ve pálido o azul, esto es parte de la crisis y ocurre por una disminución temporal del oxígeno en la sangre
- ✓ Aflojar la ropa, especialmente a la altura del cuello y limpiar la saliva alrededor de la boca

- ✓ Poner a la persona de lado, en caso de que vomite durante la crisis, para que su vía aérea este libre. No se va a “tragar la lengua”
- ✓ Trate de observar y si es posible escriba lo que sucede durante las crisis. Cheque el reloj y anote cuando inicia y cuando recupera la conciencia, esto es difícil para quien esta con el (amigos o familiares) pero muy útil para el Doctor
- ✓ Anote el día y la hora y la actividad que estaba realizando la persona antes de iniciar la crisis

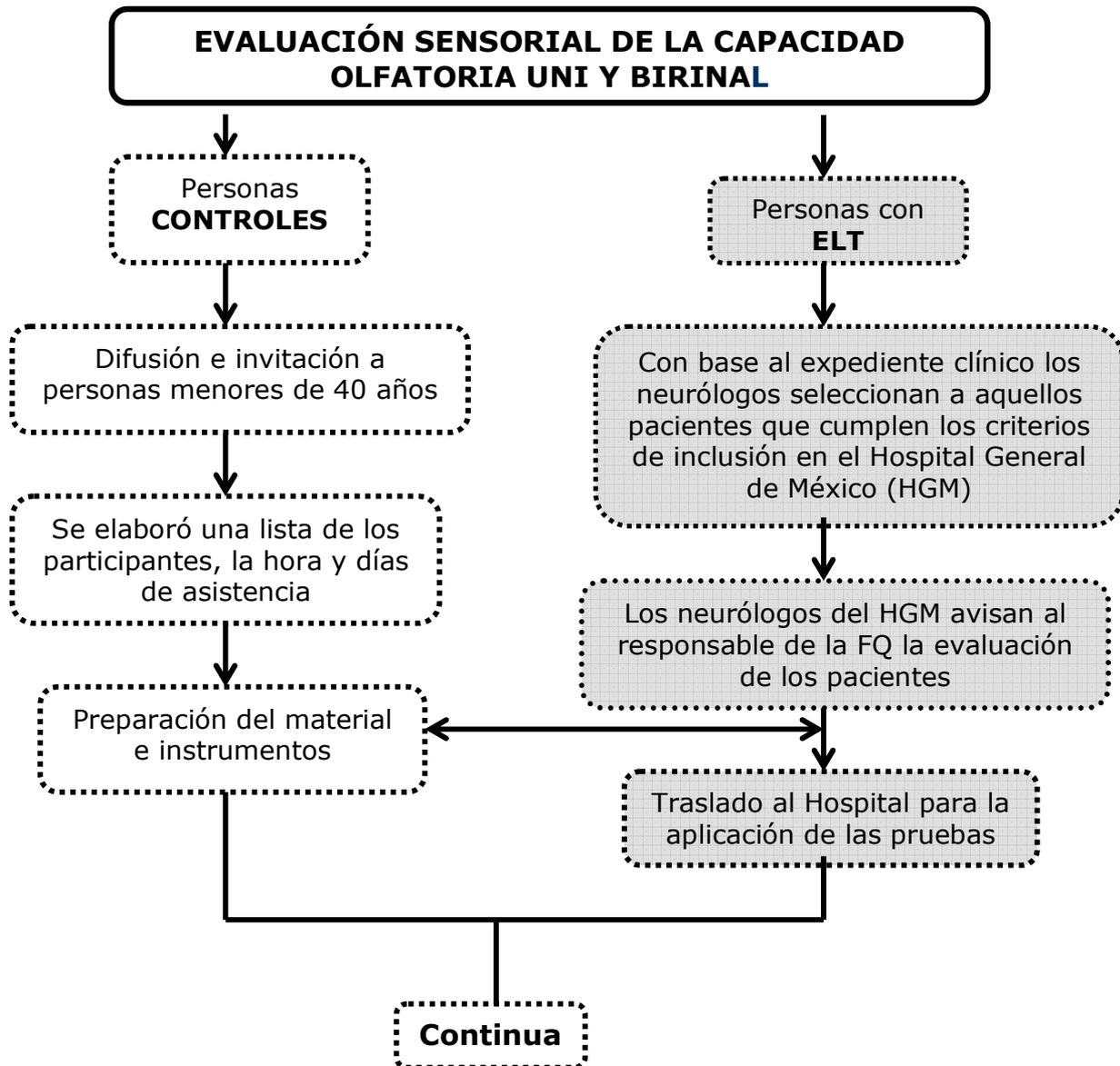
Que **NO** hacer

- ✓ NO trate de sacarlo de la crisis usando agua fría, cacheteándolo o sacudiéndolo. Esto no funciona y puede ser dañino
- ✓ NO trate de sujetarlo o detener sus movimientos de ninguna manera
- ✓ NO trate de darle medicinas u otra sustancia durante la crisis
- ✓ NO ponga nada duro en su boca para protegerlo de que se muerda la lengua o labios. A muchas personas con este mal se le han roto los dientes y se han tragado trozos de lápiz después de recibir estos auxilios. Y no ponga sus dedos dentro de la boca, puesto que puede recibir severas mordeduras en sus dedos

6. HIPÓTESIS

- Si al tener dañado el lóbulo temporal se afectará la capacidad olfatoria en personas que padecen Epilepsia del lóbulo temporal entonces la ubicación del lóbulo afectado corresponderá ipsilateralmente con la fosa nasal.
- Los pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal presentarán menor capacidad olfatoria uni y birinal en comparación con el grupo control.

7. METODOLOGÍA (Diagrama General)



Continua

Primera Sesión

Aplicación de las diferentes pruebas:

- Lectura y firma del consentimiento informado
- Toma de muestra de sangre
- Aplicación del MMSE
- Prueba de Identificación (Fosa Izquierda)
- Prueba Discriminativa (Fosa Izquierda)
- Prueba de Umbral (Fosa Izquierda)
- Primera Prueba de Memoria (Ambas fosas)

Segunda Sesión

Aplicación de las diferentes pruebas:

- Prueba de Identificación (Fosa Derecha)
- Prueba Discriminativa (Fosa Derecha)
- Prueba de Umbral (Fosa Derecha)
- Segunda Prueba de Memoria (Ambas fosas)

Tercera Sesión

Aplicación de las diferentes pruebas:

- Prueba de Identificación (Ambas fosas)
- Prueba Discriminativa (Ambas fosas)
- Prueba de Umbral (Ambas fosas)
- Tercera Prueba de Memoria (Ambas fosas)

Análisis Estadístico e Interpretación
de los resultados obtenidos

La metodología llevada a cabo consistió en tres etapas: Primero la evaluación de la capacidad olfatoria y estandarizar una metodología unirinal en un grupo control, como segunda etapa fue realizar la aplicación de las pruebas olfatorias a un grupo de personas con Epilepsia del lóbulo temporal y como tercera etapa la comparación de la capacidad olfatoria entre ambos grupos (controles y ELT).

7.1 Elaboración de los tapones de algodón

Para realizar la estandarización de la evaluación unirinal, es decir, percibir un estímulo olfatorio con fosas independientes, el participante se tenía que tapar una fosa ya sea izquierda o derecha dependiendo de la sesión que le correspondiera por lo que para esto primero se utilizó rollos de algodón plisado pero esto no era adecuado para el participante ya que le causaba molestia al realizar la evaluación.

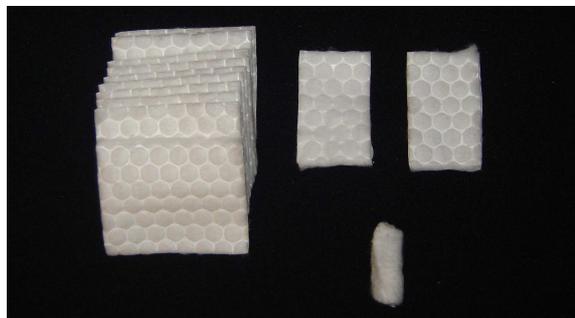


Figura 7. Pads de algodón

Por lo que se optó por los llamados pads o almohadillas de algodón los cuales median en un inicio 5 cm. de ancho por 6 cm. de largo al enrollarlo, este quedaba muy grueso para que entrara por la nariz además de que fue muy molesto para el participante, por lo que el pad se cortó por la mitad quedando con unas dimensiones de 3 cm. de

ancho x 5 cm. de largo, estos pads se enrollaron (0.8 cm) utilizando guantes estériles.

Al iniciar la evaluación el participante tomaba un tapón el cual lo colocaba en cualquier fosa nasal (en la fosa nasal no evaluada), este se introdujo en promedio 1.5 cm. de la narina o fosa nasal dependiendo de la profundidad de la nariz de cada participante.

Mientras que para realizar la evaluación birinal no fue necesario la colocación de los taponos de algodón.

Una vez contactados a los participantes y conociendo el día y la hora para llevar a cabo la evaluación se alistó el material a utilizar para las evaluaciones:

- Batería de olores con las cuatro pruebas olfativas
- Consentimiento informado
- Minimental (MMSE)
- Cuestionario de olores de las cuatro pruebas
- Cronómetro
- Higrómetro
- Taponos de algodón
- Laminilla con las imágenes para la prueba de identificación

Para preparar la batería con los tubos con cada olor se siguió el procedimiento de García 2007.

7.2 MINIMENTAL (MMSE) Mini Mental State Examination de Folstein

Es un test de cribaje de demencias, útil en el seguimiento evolutivo de las mismas. Su puntaje máximo es de un total de 30 puntos y los ítems están agrupados en 5 apartados que comprueban la orientación, la

memoria inmediata, atención, cálculo, recuerdo diferido, lenguaje y construcción. Esta prueba considera a una persona sana cuando alcanza un puntaje mayor o igual a los 24 puntos, mientras que si se obtiene un puntaje menor o igual a 23 puntos se considera con daño cognitivo (Márquez, 2009).

7.3 Evaluación de las personas sanas (controles)

Se inició con una convocatoria e invitación a personas jóvenes menores de 40 años dentro de la Facultad de Química que después se extendió a otras facultades de Ciudad Universitaria UNAM, de la que recibimos más apoyo fue de la Facultad de Ingeniería para la realización de las pruebas olfatorias, a las personas interesadas se les realizó un cuestionario para conocer su información personal como nombre, escolaridad, ocupación, antecedentes familiares de Alzheimer, Parkinson, Epilepsia, si tomaba algún medicamento al momento de la evaluación, si había sufrido algún trauma craneoencefálico, si tenía tabique desviado etc. Una vez contestado el cuestionario y después de comprobar que no existieran criterios de exclusión (ver punto 7.5), se llevo a cabo la evaluación olfatoria. Por lo que una persona sana (control) fue aquella que cumpliera con los criterios de inclusión.

7.4 Criterios de inclusión

Los participantes tenían que cumplir con los siguientes criterios:

- Firmar el consentimiento informado
- Asistir a las 3 sesiones (3 semanas) en el horario y día indicado
- Obtener una puntuación en el Minimental ≥ 24
- Ser personas menores de 40 años

7.5 Criterios de exclusión

Son motivo de exclusión del estudio:

- Faltar a alguna de las sesiones
- Presentar algún trauma craneoencefálico
- Presentar alteraciones en el olfato como sinusitis o gripes frecuentes
- Presentar alguna alteración olfativa como gripe, congestión nasal el día de la evaluación
- Ser fumador

Una vez que los participantes cumplían con los criterios de inclusión entonces se le pedía que firmaran el consentimiento informado dando autorización para la realización de la evaluación, también tenía que responder a las preguntas del Minimental el cual consiste en preguntas de orientación, cálculo, lenguaje, lectura, atención y comprensión.

7.6 Evaluación de las personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT)

Para realizar la evaluación del grupo de personas con ELT se buscaron centros y hospitales donde atendieran a personas con ELT, una vez encontrados se pidió la autorización a varios centros y hospitales que reunieran las características que se necesitaban para este trabajo, las cuales fueron que en ellos se atendieran a personas con ELT, para que se pudiera llevar a cabo la evaluación. Solo recibimos respuesta del Hospital General de México.

7.7 Características de los pacientes con ELT

- Presentar Epilepsia o algún daño en el lóbulo temporal no importando si del lado derecho o izquierdo, ó bien presentar auras olfatorias o ambos diagnósticos
- Ser diagnosticados por un neurólogo del Hospital General de México
- Ser candidatos a un tratamiento quirúrgico (Lobectomía temporal, Amigdalohipocampectomía o resección cortical del foco epiléptico).
- Y ser personas jóvenes menores de 40 años

Una vez que cumplían con estas características, se les invitaba a participar en el proyecto y si el paciente aceptaba a participar entonces se comunicaban con nosotros para asistir a aplicar las pruebas olfativas, donde el primer paso fue la firma de un consentimiento informado.

7.8 Procedimiento para llevar a cabo la evaluación olfatoria en personas controles y pacientes con ELT

La metodología para la evaluación de la capacidad olfatoria tanto en el grupo control como en el grupo de personas con ELT se describe a continuación:

7.81 PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN Y RECONOCIMIENTO

Evaluación unirinal: fosa izquierda - fosa derecha

Evaluación birinal: ambas fosas

Para realizar la evaluación unirinal se le pidió al participante que tomara un tapón de algodón y lo colocara en la fosa nasal que no iba a ser evaluada por ejemplo si se trataba de la primera sesión se tenía que

tapar la fosa nasal derecha, en cambio si era la segunda sesión a la que asistía el tapón de algodón se colocaba en la fosa nasal izquierda, el tapón debía estar bien colocado, es decir, que el participante no sintiera el paso de flujo de aire, una vez colocado el tapón comenzó la evaluación.

La primera prueba que se aplicó fue la prueba de identificación y Reconocimiento donde al participante se le presentaron cuatro tubos, cada tubo contenía un olor diferente (naranja, rosas, canela, limón) este tubo debía colocarse a una distancia de 10 cm. de la nariz y si no percibía ningún olor este podía colocarse a un máximo de 3 cm. para percibirlo, una vez presentado el primer tubo se le preguntó *¿Qué olor es el que percibe?*, si este olor no fue reconocido entonces se le mostraba una laminilla con imágenes donde se encontraban los cuatro olores a identificar en esta prueba (Figura 8).

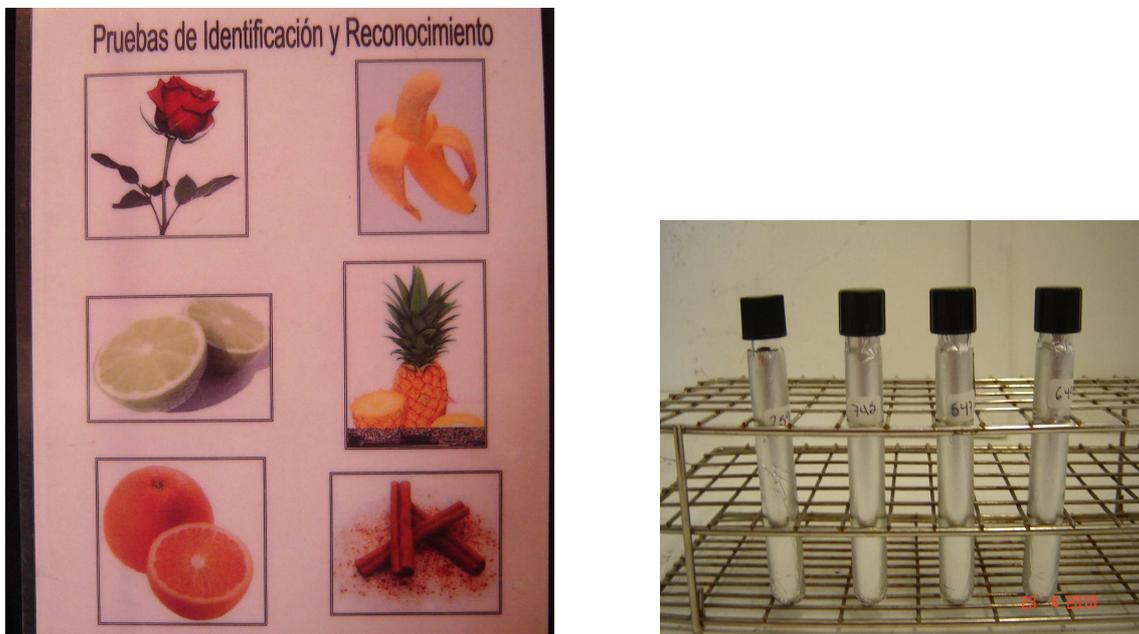


Figura 8. Laminilla de imágenes y tubos de la prueba de Identificación

De esta manera fue más fácil su identificación, una vez que el participante respondió que olor identificó se anotó con su clave y cuestionario correspondiente, y se continúa con el mismo procedimiento con los 3 tubos restantes.

Entre cada tubo se deja descansar al participante entre 30 a 45 segundos para evitar una saturación (Tabert 2005).

Una vez que el participante ha evaluado los cuatro tubos se deja descansar al participante entre 45 segundos a 1 minuto y se continúa con la prueba discriminativa.

7.82 PRUEBA DISCRIMINATIVA

Evaluación unirinal: fosa izquierda - fosa derecha

Evaluación birinal: ambas fosas

En esta prueba se evaluaron dos niveles:

En el Nivel 1 se evaluaron olores con perfiles diferentes de fácil discriminación como fueron el par hierbabuena/guayaba, mientras que el Nivel 2 fueron olores con perfiles similares difícil de discriminar, estos olores fueron nardo/jazmín.

En las pruebas unirinal el participante usó el tapón de algodón en la fosa correspondiente según la sesión a la que asistió.

La dinámica de esta prueba fue presentarle al participante tres tubos donde dos tubos contenían el mismo olor y un tercer tubo contenía un olor diferente, estos tubos fueron aleatorizados y codificados de manera diferente para cada sesión ya que así el participante no se podría acostumbrar a las mismas claves (Figura 9).

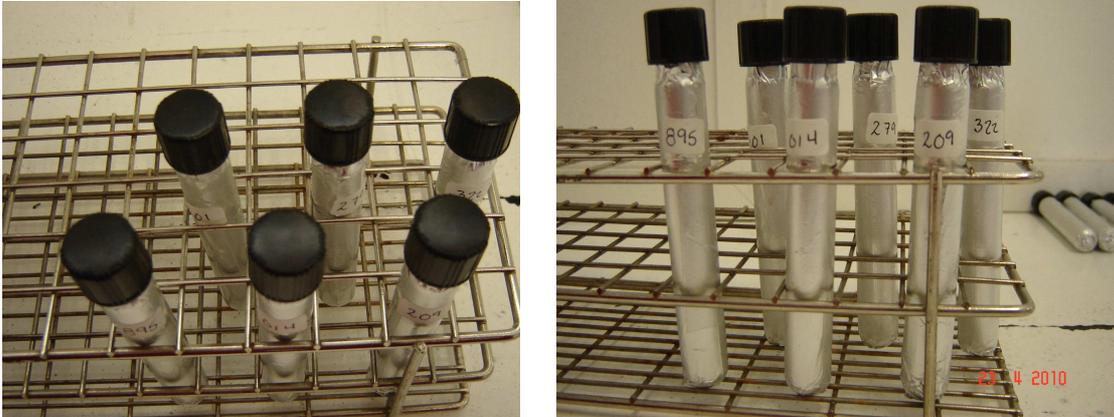


Figura 9. Prueba Discriminativa

Al participante se le preguntó en esta prueba *¿Cuál tubo contiene el olor diferente?*, esta prueba es de decisión forzada.

Una vez indicado cual era el olor diferente, se anotó la respuesta en el cuestionario correspondiente.

Se continuó de la misma manera con el Nivel 2.

7.83 PRUEBA DE UMBRAL

Evaluación unirinal: fosa izquierda - fosa derecha

Evaluación birinal: ambas fosas

La tercera prueba que se realizó fue la prueba de umbral en la que el participante utilizó un tapón de algodón en la fosa que se le indicaba

Al participante se le presentó una serie de 6 tubos en orden creciente de concentración ya que contenían el mismo olor a café, es decir: el primer tubo tenía la concentración más baja de la serie (1×10^{-8}), mientras que el último tubo contenía la concentración más alta de la serie (3×10^{-5}) (Figura 10).



Figura 10. Prueba de Umbral

Cada tubo fue evaluado por el participante uno a uno con un intervalo de tiempo entre cada tubo de 30 segundos para evitar una saturación. Al participante se le proporcionó el primer tubo dándole tiempo para que percibiera el olor, después se le preguntó *¿Percibe algún olor? ¿Sabe de que olor se trata? y ¿con qué intensidad lo percibe?*, posteriormente se anotaron las respuestas del participante en el cuestionario. Se siguió el mismo procedimiento con el resto de los 5 tubos.

7.84 PRUEBA DE MEMORIA OLFATIVA

Evaluación birinal: ambas fosas

La última prueba aplicar fue la prueba de memoria olfativa, está consistió en proporcionarle al participante un tubo que contenía un olor poco familiar como fue el olor a nardo (Márquez, 2009) donde se le pidió al participante que lo oliera e indicara de que olor se trataba, posteriormente una vez que se comprobó que no le era un olor familiar se le pidió al participante que lo memorizara para la segunda sesión esto a lo largo de tres semanas (tres sesiones), esta prueba fue la única que

desde la primera sesión se realizó percibiendo de manera birinal (ambas fosas).

Una vez que el participante percibió este olor se le preguntaba *¿Qué olor es? y si ¿Le recuerda algo este olor?* su respuesta fue anotada en el cuestionario y se le indicó que ese olor se trataba del olor a nardo y que memorizara el olor para la siguiente sesión.

Una vez que finalizó la primera sesión se le pidió que regresara la siguiente semana para aplicar la segunda sesión de memoria la cual consistió en volver a preguntarle de que olor se trataba, si el participante no reconocía el olor se le volvía a decir que se trataba del olor a nardo y que lo volviera a oler para memorizarlo y se le citaba a una tercera y última sesión.

Llegada la tercera sesión se le pidió que oliera el tubo una vez más y que indicara que olor percibía, en caso de no acierto ya no se le pedía que lo memorizara ya que esa fue la última sesión y su respuesta fue considerada como que no memorizo este olor, es decir, no hizo memoria olfativa (Figura 11).

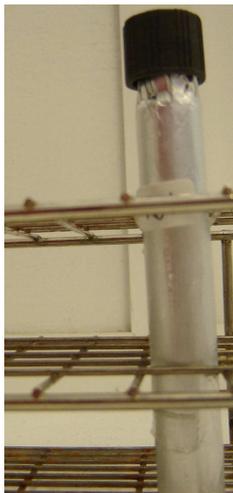


Figura 11. Prueba de Memoria olfativa olor a la flor de Nardo

7.85 Análisis estadístico

- *Prueba de Identificación y Reconocimiento*: El análisis estadístico de esta prueba se realizó determinando el porcentaje de aciertos para cada olor y se utilizó el valor de χ^2 para verificar si los valores son significativos estadísticamente mediante la siguiente fórmula (Pedrero y Pangborn, 1989)

$$X^2 = \frac{(|x_1 - x_2| - 0.5)^2}{n}$$

Donde:

$$X^2_{\text{tablas}} = 3.84$$

x_1 = Número de personas control que identificó cada olor

x_2 = Número de personas con ELT que identificaron cada olor

n = Total de personas evaluadas (controles + pacientes)

- *Prueba Discriminativa*: Una vez obtenidos los resultados se analizaron con el valor de χ^2 a una cola por ser una prueba donde se conoce cual es la respuesta correcta con la finalidad de ver si el participante tiene la capacidad de discriminar y saber si existe diferencia significativa por medio de la siguiente ecuación (Pedrero y Pangborn, 1989).

$$X^2 = \frac{(|x_1 - np| - 0.5)^2}{np(1-p)}$$

Donde:

$$X^2_{\text{tablas}} = 2.71$$

X_1 = Numero de personas controles o ELT según sea el caso que identificaron cual es el olor diferente

P = Probabilidad $\frac{1}{3}$

n = Total de personas evaluadas

- *Prueba Umbral*: Los resultados se analizaron graficando % de reconocimiento vs. volumen evaluado y se analizaron por medio de una regresión lineal y extrapolando al 50% de reconocimiento de dicho olor (Meelgaird et al, 1999). Para ello se requiere que el rango de concentración usado abarque las zonas subumbral, umbral y supraumbral.
- *Prueba de Memoria*: En los resultados de esta prueba se graficó el porcentaje de reconocimiento de cada sesión y para conocer si existía diferencia significativa fue por medio de la siguiente ecuación

$$X^2 = \frac{(|x_1 - x_2| - 0.5)^2}{n}$$

Donde:

$$X^2_{\text{tablas}} = 3.84$$

x_1 = Número de personas control que memorizaron el olor a nardo

x_2 = Número de personas con ELT que memorizaron el olor a nardo

n = Total de personas evaluadas (controles + pacientes)

8. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este trabajo se presentarán en tres etapas, donde se han incluido las características de los participantes, la evaluación general olfatoria uni y birinal así como la comparación por género en cada etapa.

PRIMERA ETAPA

- ✓ **Evaluación de la capacidad olfatoria uni y birinal del grupo control (personas sanas)**

SEGUNDA ETAPA

- ✓ **Evaluación de la capacidad olfatoria uni y birinal del grupo de personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT)**

TERCERA ETAPA

- ✓ **Comparación uni y birinal del grupo control y del grupo con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT)**

8.1 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO CONTROL (personas sanas)

8.1.1 Género

Las evaluaciones llevadas a cabo en la Facultad de Química dieron como resultado la evaluación a 118 personas jóvenes menores de 40 años (Gráfica 1), de las cuales 56% (66 personas) fueron mujeres mientras que el 44% (52 personas) fueron hombres.



Gráfica 1. Porcentaje de personas controles evaluadas

La mayoría de las personas evaluadas (89%) fueron personas de la Universidad Nacional Autónoma de México, al iniciar la evaluación se les preguntaba su domicilio, edad, y su escolaridad en años, es decir, cuantos años han estudiado hasta el momento de la evaluación. Todos estos datos arrojaron que el 16% del grupo control viven en el Estado de México mientras que el 14% y 12% corresponden a la delegación Tlalpan e Iztapalapa en el D.F.

El 89% de los participantes fueron estudiantes de la UNAM, tenían un promedio de edad de 22 años, 15.5 años de escolaridad y un MMSE de 28 puntos

PRIMERA ETAPA

**Evaluación de la capacidad
olfatoria uni y birinal del grupo
Control (personas sanas)**

8.2 EVALUACIÓN OLFATORIA UNI Y BIRINAL EN PERSONAS SANAS (CONTROLES)

8.2.1 Prueba de identificación y reconocimiento

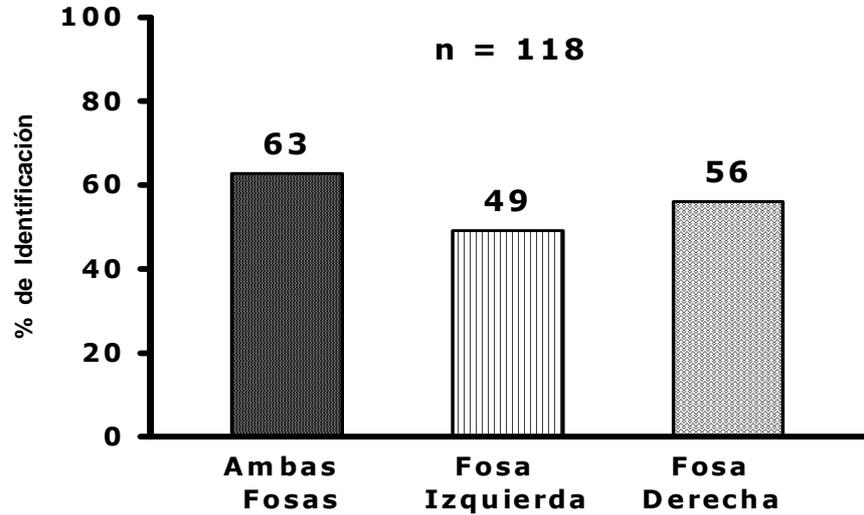
8.2.1.1 Olor a rosas

En esta prueba el objetivo fue identificar el olor a rosas ya sea de manera visual o verbal, se consideró una respuesta visual si los participantes requerían de una laminilla de imágenes para su identificación y una respuesta verbal se consideraba si el olor fue reconocido y nombrado con tan solo percibirlo.

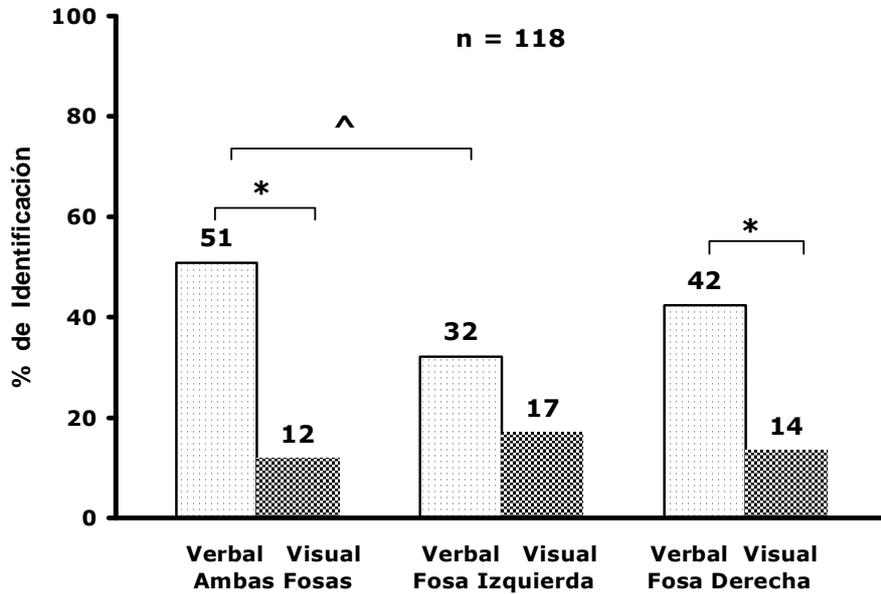
Por lo que los resultados para el olor a rosas (Gráfica 2), mostraron que las personas sanas tienen mayor capacidad para identificar este olor de forma birinal (ambas fosas) pero si comparamos la forma unirinal (fosas independientes) se observó que presentan una mayor capacidad para identificar y reconocer este olor con la fosa nasal derecha y no se encontró diferencia significativa entre la forma unirinal y birinal.

Si se toma en cuenta la forma de responder de los participantes ya sea verbal o visual entonces en la Gráfica 3 se muestra que la mayoría de las personas sanas (controles) respondió de manera verbal, es decir, sin ayuda de las imágenes, obteniendo diferencia estadísticamente significativa entre la forma verbal y visual con ambas fosas y fosa nasal derecha. También se encontró diferencia significativa entre la forma verbal de ambas fosas y con la fosa nasal izquierda.

Gráfica 2. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor ROSAS en personas controles



Gráfica 3. Respuesta verbal/visual en la prueba de identificación y reconocimiento para el olor a rosas en controles



P < 0.05, Chi²

* Existe diferencia significativa en la forma de responder verbal / visual del olor a rosas

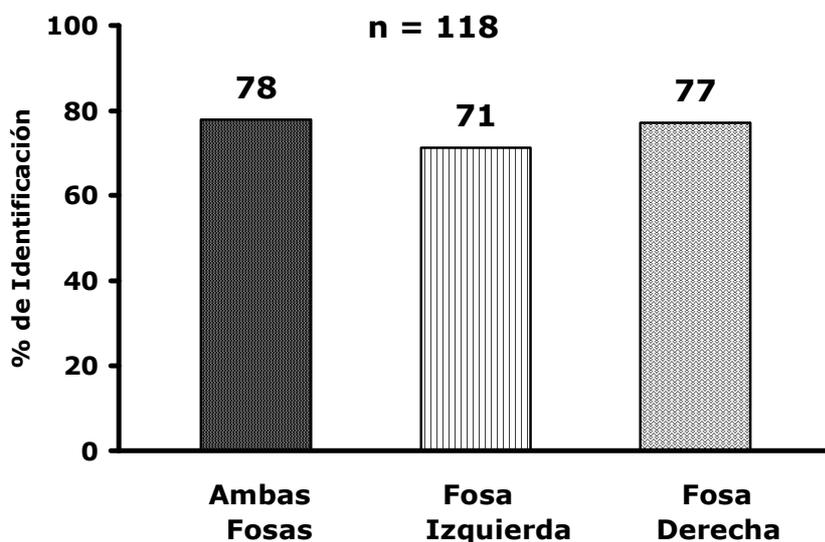
^ Existe diferencia significativa comparando ambas fosas con fosa izquierda en el modo verbal solamente

8.2.1.2 Olor a naranja

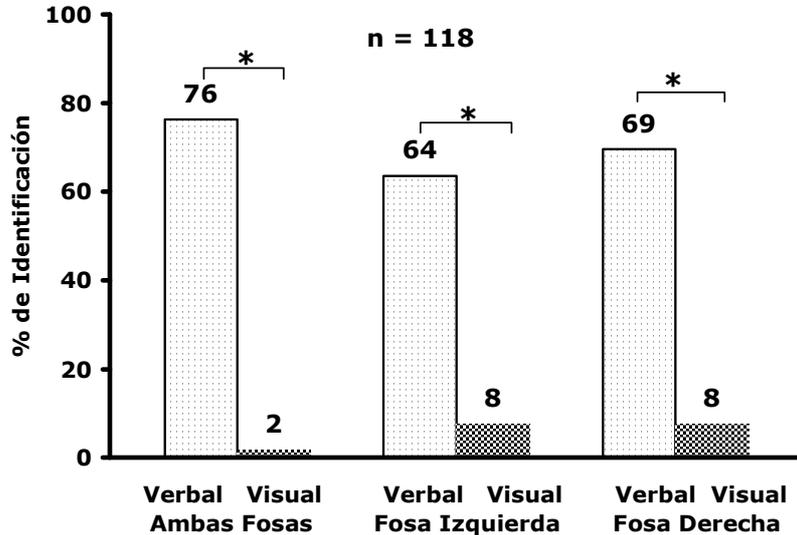
Para el olor a naranja la evaluación uni y birinal mostró que este fue el olor de fácil identificación dentro de los cuatro olores de esta prueba, siendo así en el que los controles tuvieron una mayor capacidad de identificación, observándose un porcentaje similar de reconocimiento tanto en la evaluación unirinal y birinal encontrándose diferencia significativa en las evaluaciones (Gráfica 4).

Por otro lado, al comparar la evaluación verbal y visual. Se observó (Gráfica 5), que en la evaluación uni y birinal un bajo porcentaje de los participantes requirieron del apoyo visual para reconocer el olor. Por lo que esto comprueba que los participantes identificaron este olor verbalmente, es decir, fue fácil la identificación del olor a naranja ya que para esta población estudiada fue un olor muy familiar.

Gráfica 4. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a NARANJA en personas controles



Gráfica 5. Respuesta verbal/visual en la prueba de identificación para el olor a NARANJA en controles



P <0.05, Chi²

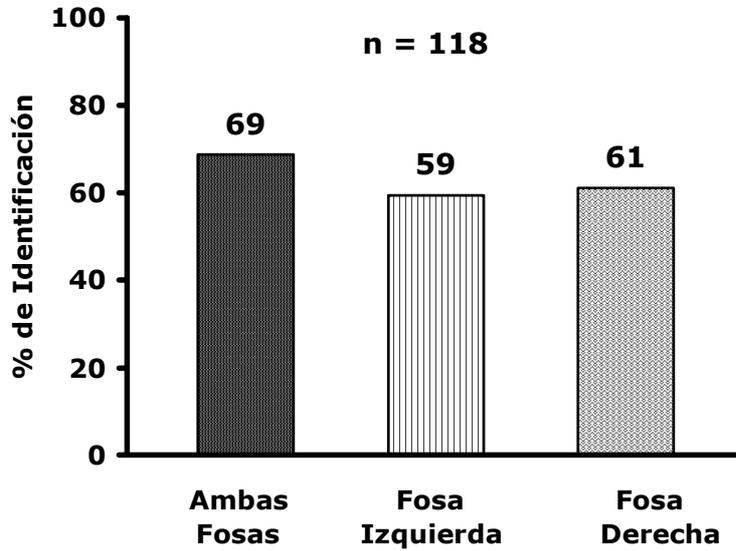
* Existe diferencia significativa en la forma de responder verbal/visual del olor a naranja

8.2.1.3 Olor a canela

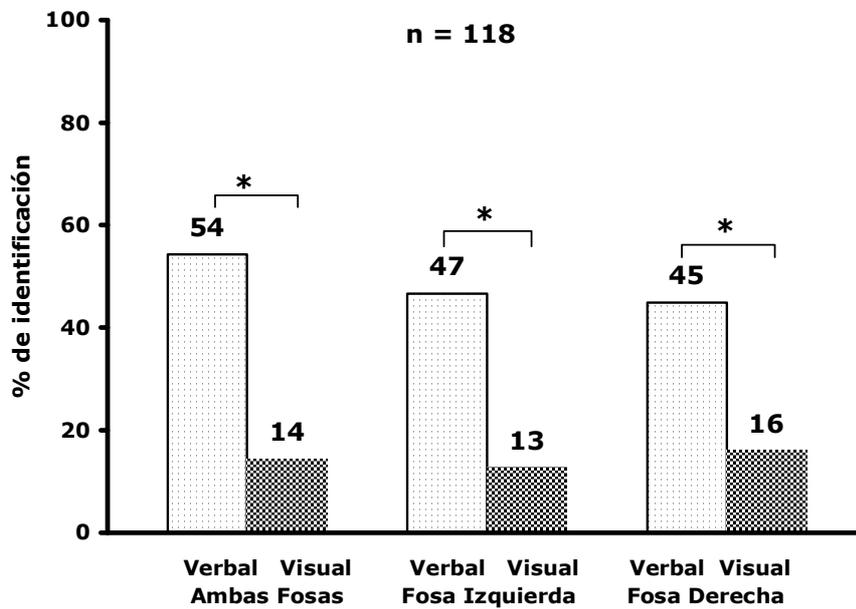
En la prueba de identificación y reconocimiento para el olor a canela los controles presentaron una mayor capacidad para identificar este olor de manera birinal (ambas fosas) que de manera unirinal. Al comparar el resultado de las fosas independientes y ambas fosas se observó que no existe diferencia significativa (Gráfica 6), por lo que estas tienen un comportamiento similar.

Al analizar la respuesta que mostraron los participantes ya sea verbal o visual, se observó diferencia significativa entre estas. Dando como resultado que los controles identificaron mejor este olor sin ayuda de observar las imágenes para saber de que olor se trataba (Gráfica 7).

Gráfica 6. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a CANELA en personas controles



Gráfica 7. Respuesta verbal/visual en la prueba de identificación para el olor a CANELA en controles



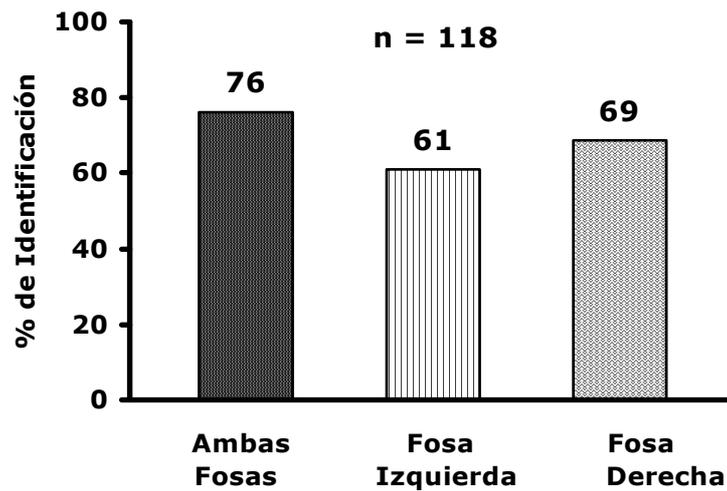
P <0.05, Chi²

* Existe diferencia significativa entre la forma de responder verbal o visual del olor a naranja

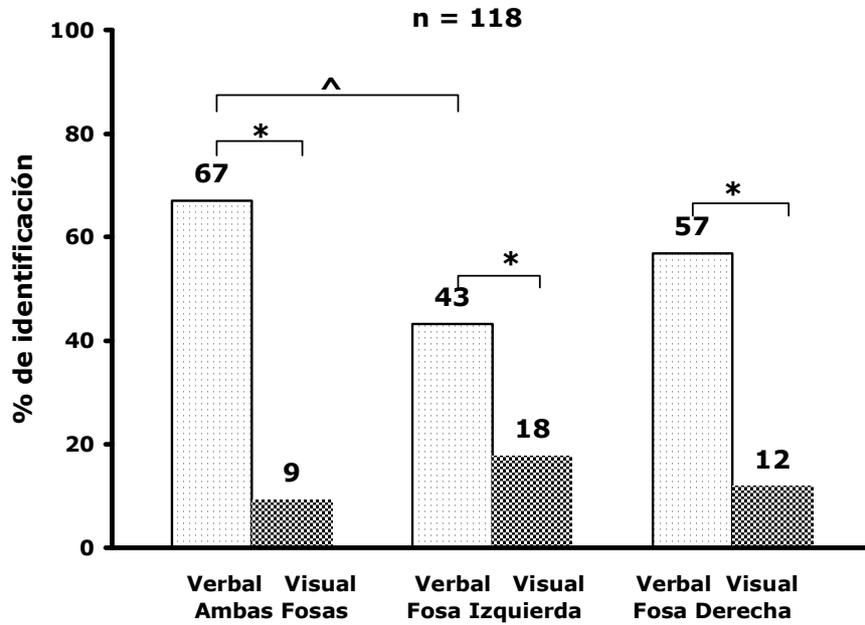
8.2.1.4. Olor a limón

En la evaluación por fosas se obtuvo como resultado que los participantes presentaron mejor capacidad para identificar el olor de forma birinal (76%), mientras que de forma unirinal identificaron mejor con la fosa derecha (69%) (Gráfica 8), siendo que se encontró que los participantes identificaron este olor de manera verbal (Gráfica 9), y un porcentaje menor al 20% requirió del apoyo de la laminilla de imágenes.

Gráfica 8. Prueba de Identificación y Reconocimiento para olor a LIMÓN en Controles



Gráfica 9. Respuesta verbal/visual en la prueba de identificación para el olor a LIMÓN en controles



P <0.05, Chi²

* Existe diferencia significativa entre la forma de responder verbal o visual del olor a limón

^ Existe diferencia significativa comparando ambas fosas con fosa izquierda de forma verbal solamente

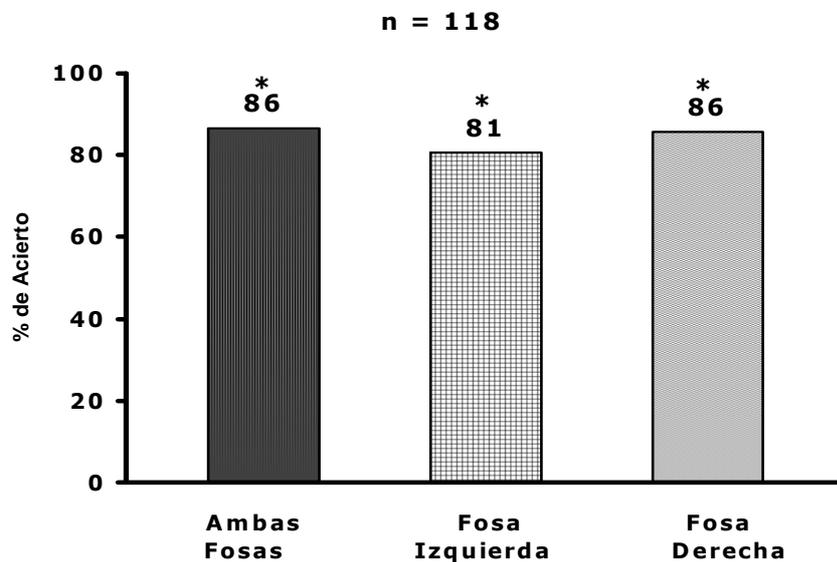
NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 6, 7, 8 y 9.

8.2.2 Prueba discriminativa

8.2.2.1 Nivel 1

Para el Nivel 1 par hierbabuena/guayaba los controles presentaron una mayor capacidad discriminante tanto con ambas fosas como con fosa nasal derecha en comparación con la fosa izquierda. Al evaluar la capacidad discriminante en cada grupo, se observó que tanto uni como birinal los controles fueron capaces de discriminar el par de olores, esto es indicado con el asterisco (*). En la comparación entre la evaluación unirinal y birinal no se encontró diferencia significativa entre ambas fosas y fosas independientes (Gráfica 10).

Gráfica 10. Prueba Discriminativa NIVEL 1 (guayaba/hierbabuena) en controles

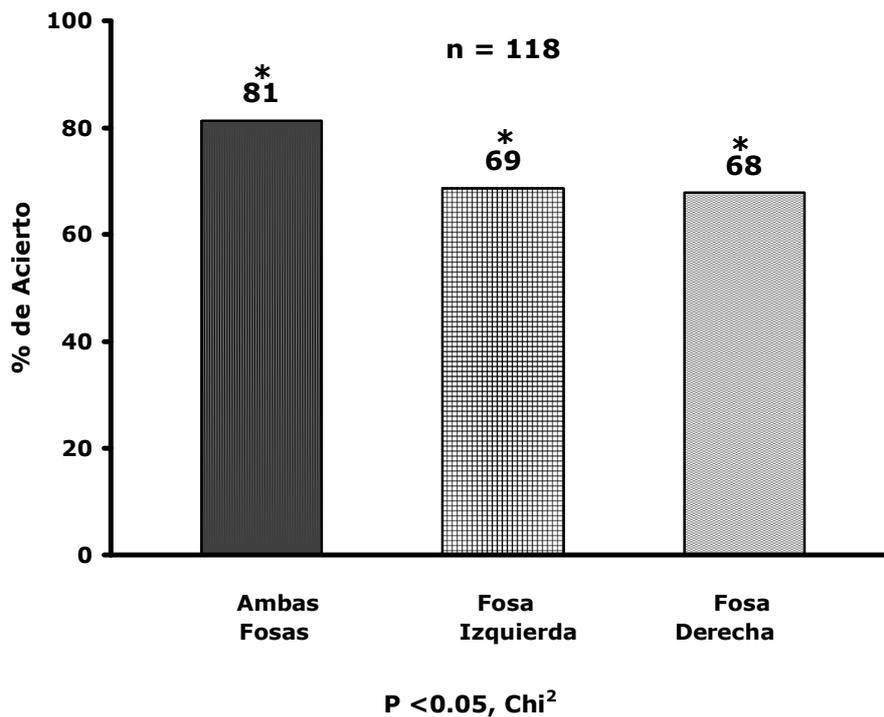


P < 0.05, Chi²

8.2.2.2 Nivel 2

En el nivel 2, el par de olores nardo/jazmín los controles presentaron una mejor capacidad discriminante de manera birinal que unirinal, evaluando de forma similar con la fosa nasal izquierda y derecha. Sin embargo en todas las evaluaciones fueron capaces de discriminar este par de olores, esto es indicado en la gráfica 11 por medio de un asterisco (*).

Gráfica 11. Prueba Discriminativa **NIVEL 2** (nardo/jazmín) en controles



NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 10.

8.2.3 Prueba de Umbral

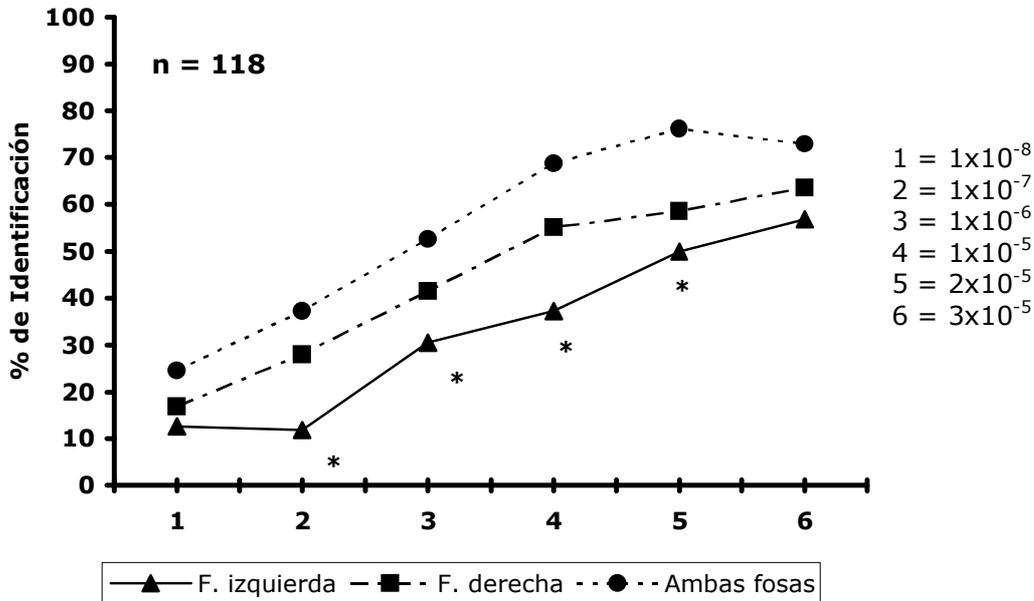
En cuanto a la prueba de umbral de reconocimiento se puede definir como la mínima cantidad perceptible por el 50% de la población participante. Para fosa nasal izquierda el umbral fue de 2×10^{-5} ($r^2 = 0.9592$), para fosa nasal derecha fue de 6×10^{-5} ($r^2 = 0.9553$).

y para ambas fosas fue de 8×10^{-7} ($r^2 = 0.9099$). Siendo los umbrales calculados significativamente diferentes. Por lo que al realizar la evaluación con ambas fosas el umbral fue menor que de forma unirinal, es decir, los controles para identificar el olor a café con ambas fosas necesitan de una menor concentración que si se realiza con la fosa nasal izquierda o derecha (Gráfica 12).

Tabla 1. Umbral del grupo control

FOSA	UMBRAL
Izquierda	2×10^{-5}
Derecha	6×10^{-5}
Ambas	8×10^{-7}

Gráfica 12. Prueba de Umbral Olfativo en Controles

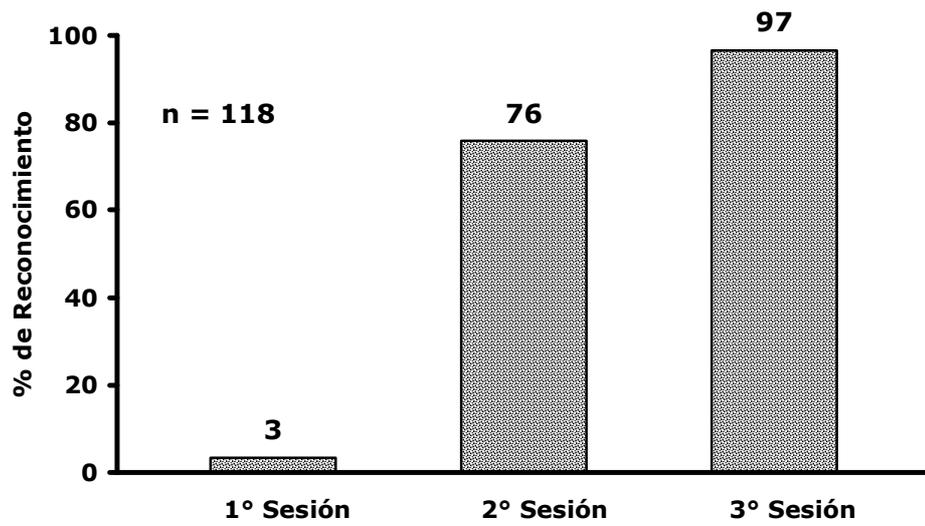


* Existe diferencia significativa al comparar el umbral de ambas fosas con el de fosa izquierda

8.2.4 Prueba de Memoria Olfativa

Para la prueba de memoria olfativa esta se realizó durante tres sesiones, es decir, a lo largo de tres semanas, esta prueba se evaluó con ambas fosas (birinal), se realizó con los mismos 118 participantes encontrando que en la primera sesión solo el 3% (4 participantes) identificaron este olor, sin embargo en la segunda sesión ya memorizaron este olor el 76% (91 personas); en la última sesión 97% (116 personas) ya habían memorizado el olor a nardo (Gráfica 13).

Gráfica 13. Prueba de Memoria Olfativa en Controles



8.3 EVALUACIÓN OLFATORIA UNI Y BIRINAL EN CONTROLES DIFERENCIANDO POR GÉNERO

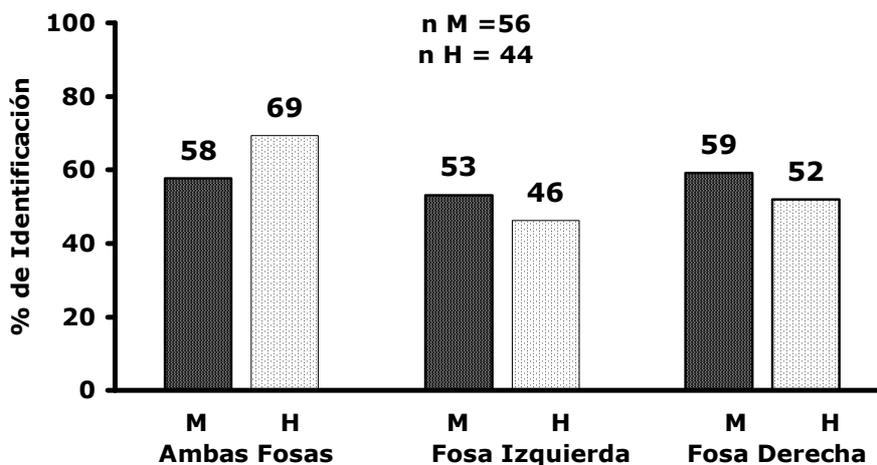
8.3.1 Prueba de identificación y reconocimiento

8.3.1.1 Olor a rosas

Al separar los resultados por género en la prueba de identificación se obtuvo que para el olor a rosas no se observó diferencia significativa por los participantes, tanto mujeres como hombres presentan una tendencia muy similar al identificar este olor (Gráfica 14).

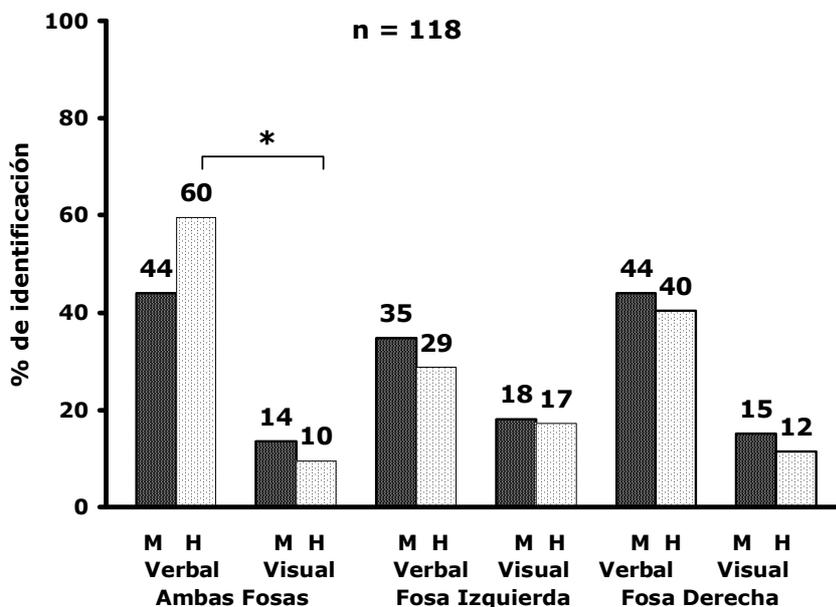
La comparación de los resultados de la evaluación verbal y visual se muestra en la gráfica 15, donde solamente se encontró diferencia significativa en la evaluación birinal de los hombres presentando una mayor capacidad cuando se evaluó con ambas fosas de manera verbal. Las mujeres no presentaron diferencia significativa en la evaluación verbal y visual independiente de las fosas.

Gráfica 14. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a ROSAS en Hombres (H) y Mujeres (M) controles



nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

Gráfica 15. Respuesta visual/verbal para el olor a ROSAS en la Prueba de Identificación en controles



P < 0.05, Chi²

* Existe diferencia significativa en los hombres entre la forma de respuesta verbal y visual

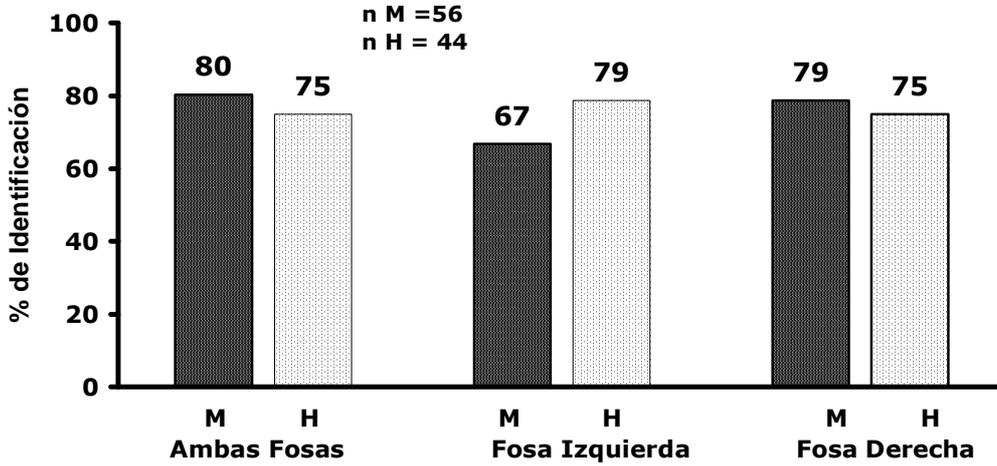
8.3.1.2 Olor a naranja

Los resultados se muestran en la gráfica 16, en ella se puede observar que no se encontró diferencia en la identificación de este olor entre hombres y mujeres independiente de la fosa nasal.

Con este olor fue con el que los participantes usaron menos la ayuda de la laminilla de apoyo para poder identificar este olor esto puede observarse en la gráfica 17.

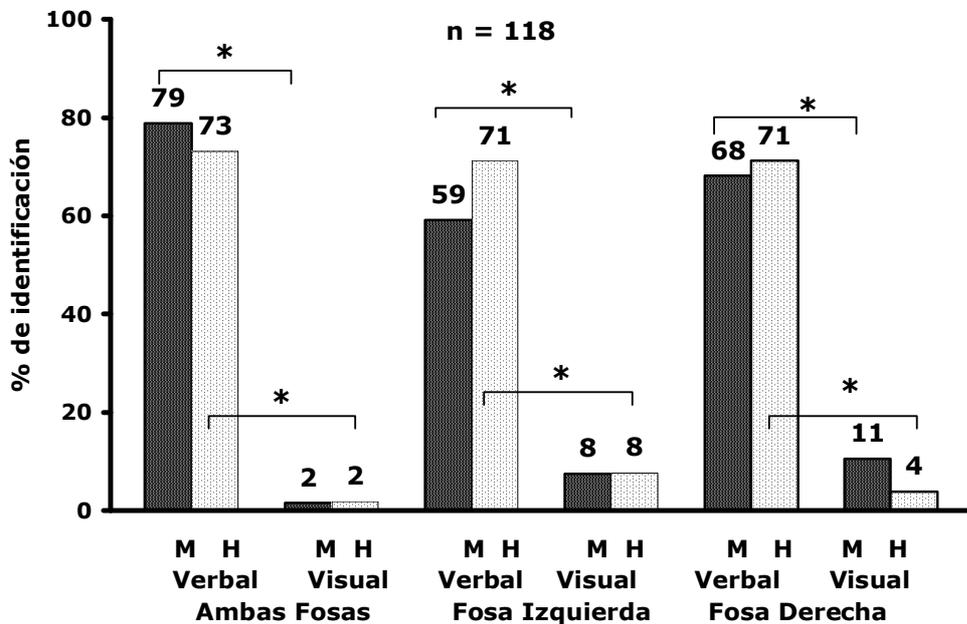
Para la respuesta verbal con ambas fosas identifican mejor las mujeres, para la respuesta verbal unirinal (izquierda y derecha) identifican mejor el olor a naranja los hombres, esta diferencia fue significativa.

Gráfica 16. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a NARANJA para Hombres (H) y Mujeres (M) controles



nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

Gráfica 17. Respuesta visual/verbal para el olor a NARANJA en la Prueba de Identificación en controles



$P < 0.05$, χ^2

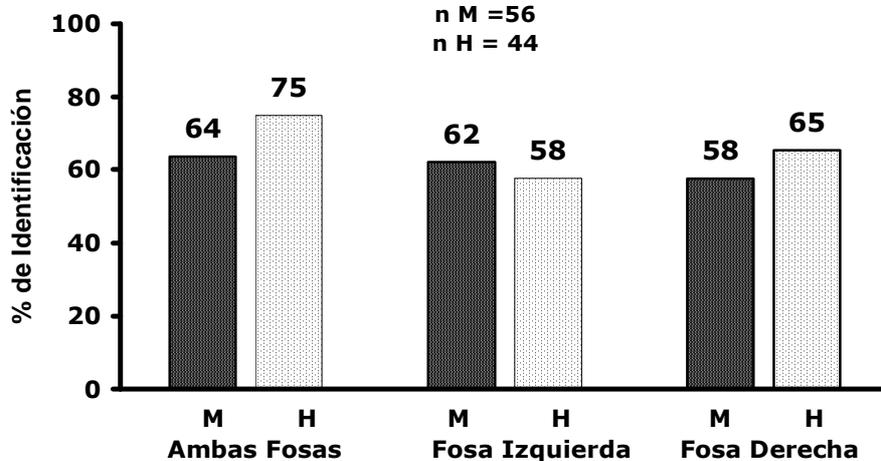
* Existe diferencia significativa en los hombres y mujeres la forma de responder verbal y visual.

8.3.1.3 Olor a canela

En cuanto al olor a canela no se observó diferencia significativa entre hombres y mujeres (Gráfica 18), independientemente de la fosa nasal utilizada para la evaluación.

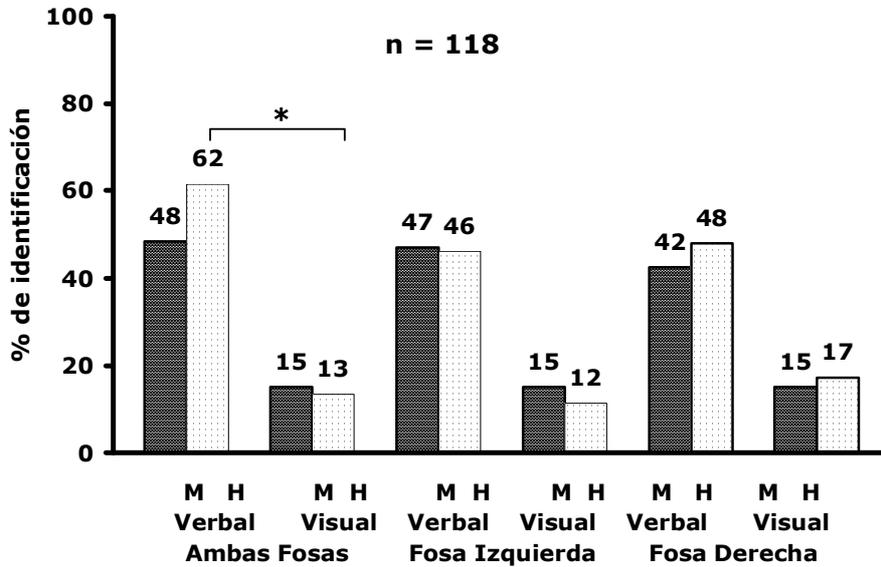
Si se toma en cuenta el tipo de respuesta de los participantes si es verbal-visual, los hombres identifican mejor este olor con ambas fosas de manera verbal que las mujeres, los resultados fueron muy similares de manera unirinal, sin embargo al realizar la evaluación con fosa nasal derecha de manera verbal los hombres identifican mejor este olor (Gráfica 19).

Gráfica 18. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a CANELA para Hombres (H) y Mujeres (M) controles



nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

Gráfica 19. Respuesta visual/verbal para el olor a CANELA en la Prueba de Identificación en controles



P < 0.05, Chi²

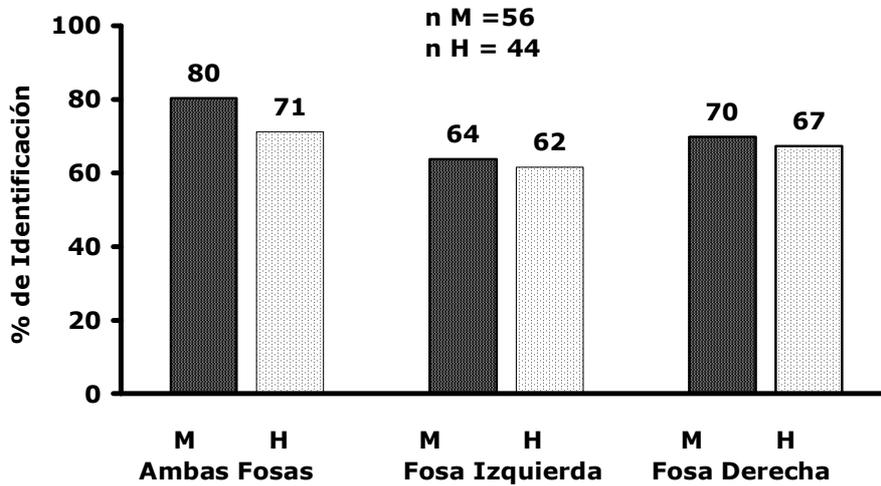
* Existe diferencia significativa en los hombres entre la forma de responder verbal y visual.

8.3.1.4 Olor a limón

En la prueba de identificación del olor a limón los hombres y las mujeres identificaron este olor esto se puede decir ya que identifican mas del 60% de los participantes tanto de la forma birinal como unirinal, no encontrándose diferencia significativa entre las fosas (Gráfica 20).

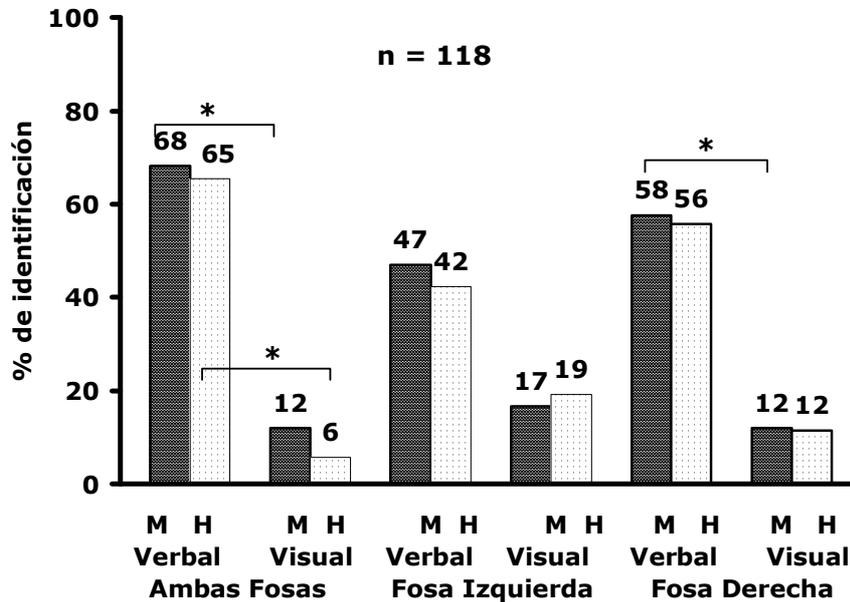
Sin embargo si se lleva a cabo la diferencia de respuesta entre la forma verbal o visual tomando en cuenta las fosas, entonces las mujeres identificaron mejor este olor sin ayuda de las imágenes (Gráfica 21), siendo significativa esta diferencia en la evaluación verbal y visual con ambas fosas y con fosa nasal derecha.

Gráfica 20. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a LIMÓN para Hombres (H) y Mujeres (M) controles



nM= numero de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

Gráfica 21. Respuesta visual/verbal para el olor a LIMÓN en la Prueba de Identificación en controles



$P < 0.05$, χ^2

* Existe Diferencia significativa en los hombres entre la forma de respuesta verbal y visual.

NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 11.

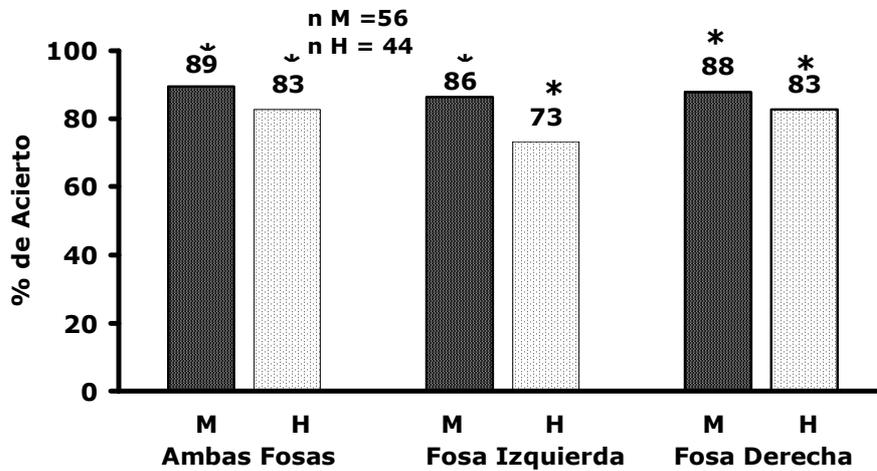
8.3.2 Prueba discriminativa

8.3.2.1 Nivel 1

Para la prueba discriminativa en el nivel 1 en el par de olores guayaba/hierbabuena las mujeres presentaron una mejor capacidad discriminante para este nivel, es decir, ellas lograron discriminar mejor cual fue el olor diferente que los hombres, tanto en la evaluación birinal como en la unirinal.

Existe diferencia estadísticamente significativa (*) tanto en hombres como en mujeres, esto quiere decir que los participantes presentan una capacidad para discriminar este par de olores (Gráfica 22).

Gráfica 22. Prueba Discriminativa NIVEL 1 de Hombres (H) y Mujeres (M) controles

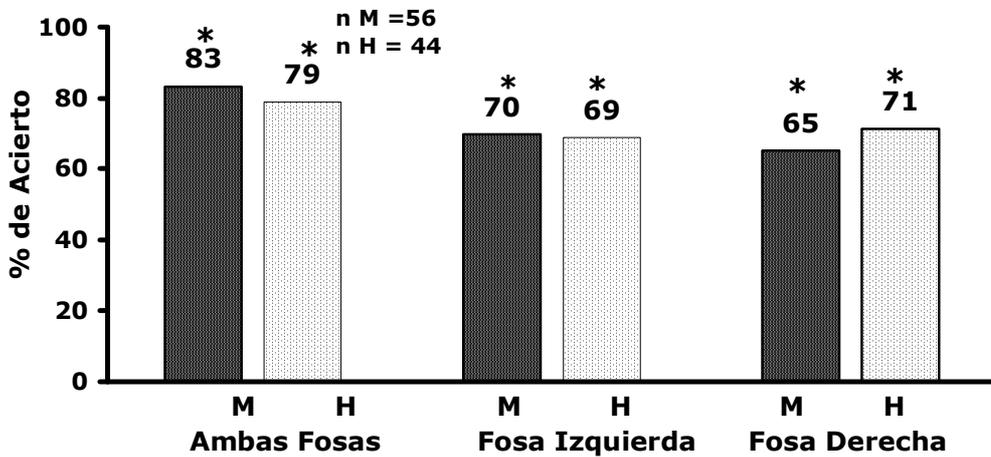


nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

8.3.2.2. Nivel 2

En cuanto al nivel 2 con el par de olores nardo/jazmín las mujeres presentaron una mayor capacidad discriminante con ambas fosas y con fosa nasal izquierda similar a lo observado en el nivel 1, sin embargo con la fosa nasal derecha los hombres discriminaron mejor de manera significativa (Gráfica 23). El asterisco (*) que se observa en la gráfica nos indica que los participantes fueron capaces de discriminar este par de olores con perfiles similares.

Gráfica 23. Prueba Discriminativa NIVEL 2 de Hombres (H) y Mujeres (M) controles



nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

8.3.3 Prueba de Umbral

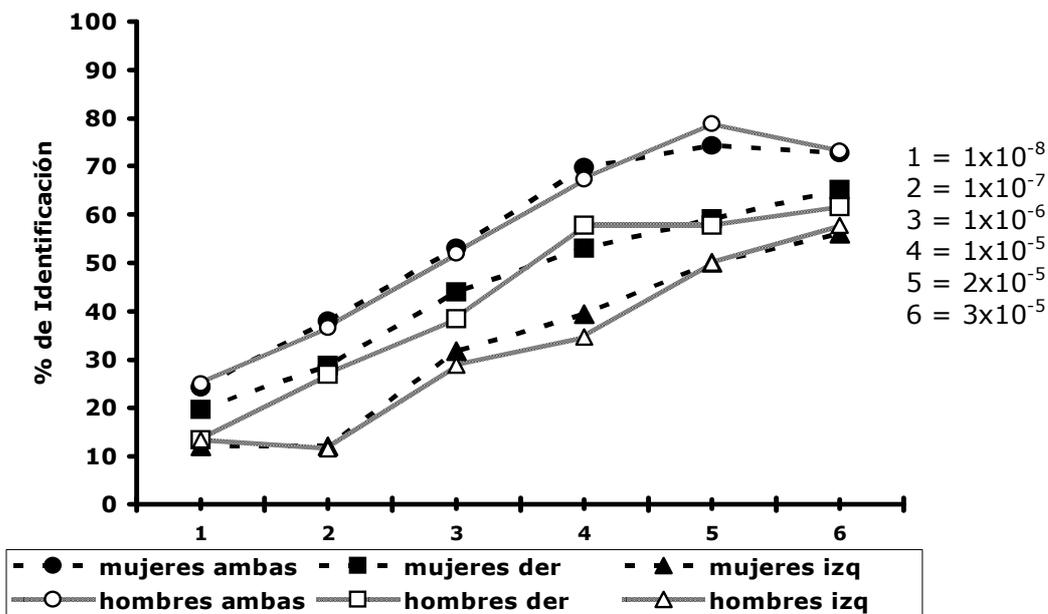
Los resultados de esta prueba se muestran en la Gráfica 24.

En la tabla 2, se muestran los umbrales tanto de hombres como de mujeres, observándose que ambos grupos presentan un menor umbral al evaluar con ambas fosas y un umbral mayor al evaluar con la fosa nasal izquierda.

Tabla 2. Umbral de Controles de Hombres y Mujeres

Fosa	Umbral Hombres	Umbral Mujeres
Ambas Fosas	8×10^{-7} $r^2 = 0.9112$	7×10^{-7} $r^2 = 0.9036$
Izquierda	2×10^{-5} $r^2 = 0.9186$	2×10^{-5} $r^2 = 0.9725$
Derecha	6×10^{-6} $r^2 = 0.9509$	6×10^{-6} $r^2 = 0.9581$

Gráfica 24. Prueba de Umbral Olfativo en Controles por género

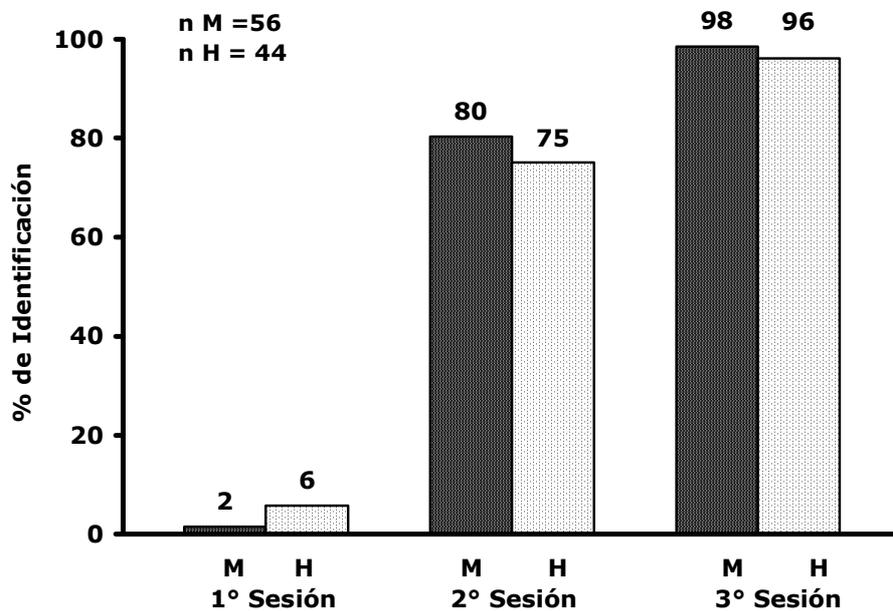


No existe diferencia significativa entre hombres y mujeres

8.3.4 Prueba de Memoria Olfativa

En la primera sesión solo el 2% (1 mujer) reconoció el olor a nardo mientras que el 6% (3 hombres) identificaron inmediatamente este olor. Las mujeres de este grupo memorizaron mejor el olor a nardo que los hombres a partir de la segunda sesión, sin embargo para la tercera sesión ambos grupos (hombres y mujeres) ya habían memorizado el olor a nardo (Gráfica 25).

Gráfica 25. Prueba de Memoria Olfativa en Hombres (H) y Mujeres (M) Controles



nM= número de Mujeres evaluadas y nH= número de Hombres evaluados

SEGUNDA ETAPA

**Evaluación de la capacidad
olfatoria uni y birinal del grupo de
personas con Epilepsia del lóbulo
temporal (ELT)**

8.4 EVALUACIÓN OLFATORIA UNI Y BIRINAL EN PERSONAS CON EPILEPSIA DEL LOBULO TEMPORAL (ELT)

Fueron solo 10 personas evaluadas con ELT de las cuales 50% fueron mujeres (5 personas) con una edad promedio de 30 años, un nivel de estudios de 12.5 años en promedio y un MMSE promedio de 28.5 puntos.

El otro 50% fueron hombres (5 personas) con una edad promedio de 27.2 años, un promedio de nivel de estudios de 14.4 y un puntaje promedio de MMSE de 27.8 (Gráfica 29).

Todos fueron evaluados en el Hospital General de México en el Consultorio de Neurocirugía Clínica. En las Tablas 3 y 4 se muestran las características de los pacientes evaluados.

Tabla 3. Características de las pacientes MUJERES evaluadas en el Hospital General de México

Pacientes Epilépticos n=10					
MUJERES n=5					
Edad (años)	18	26	29	36	36
Escolaridad (años)	11	6	17	6	21
Antecedentes	Traumatismo Craneoencefálico por caída	Crisis Febriles	Negados	Hereditario	Negados
Duración de Epilepsia (años)	3	25	23	11	31
Frecuencia de crisis (semana)	20	50	15	15	No especifica
Tipo de crisis	TCG	TCG	TCG	TCG	Parciales simples (Disfasia)
Auras	Si (motoras)	Si (miedo)	Si	No	Si (auditivas y olfativas)
Tratamiento	Oxcarbama-zepina, Risperidona	Lamotrigina, Fenitoina, Valproato, Carbamazepina	Valproato, Oxcarbamazepina, Primidona, Carbamacepina, Lamotrigina	Atemperator, Carbamacepina	Risperidona, Trental, Keppra, Condratina, Complejo B
Lóbulo dañado	IZQUIERDO	DERECHO	DERECHO	IZQUIERDO	NO IDENTIFICADO
Colocación de electrodos	SI	Si	Si	No	No
Cirugía	SI	Si	Si	No	No

Tabla 4. Características de los pacientes HOMBRES evaluados en el Hospital General de México

HOMBRES n=5					
Edad (años)	15	23	23	35	38
Escolaridad (años)	9	18	16	12	17
Antecedentes	Negados	Hipoxia neonatal	Hipoxia neonatal	Negados	Negados
Duración de Epilepsia (años)	12	No especifica	10	11	8
Frecuencia de crisis (semana)	No refiere	7 a 8	3	1	4 a 8
Tipo de crisis	Complejas nocturnas (Apnea)	TCG	TCG	TCG	Parciales simples (disnomia)
Auras	Si (Visuales)	Si (visuales, olfatorias)	Si (Auditivas)	Si (visuales y auditivas)	Si (Olfatorias y visuales)
Tratamiento	Oxcarbamepina	Oxcarbamepina	Lamotrigina, Oxcarbamepina, Fenitoina	Valproato, Carbamepina, Ibuprofeno, Loracepam	Oxcarbamepina, Primidona, Levetiracetam
Lóbulo dañado	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO
Colocación de electrodos	No	No especifica	No refiere	No	Si
Cirugía	No	No especifica	Tal vez con el riesgo de deterioro cognitivo mayor	No	SI

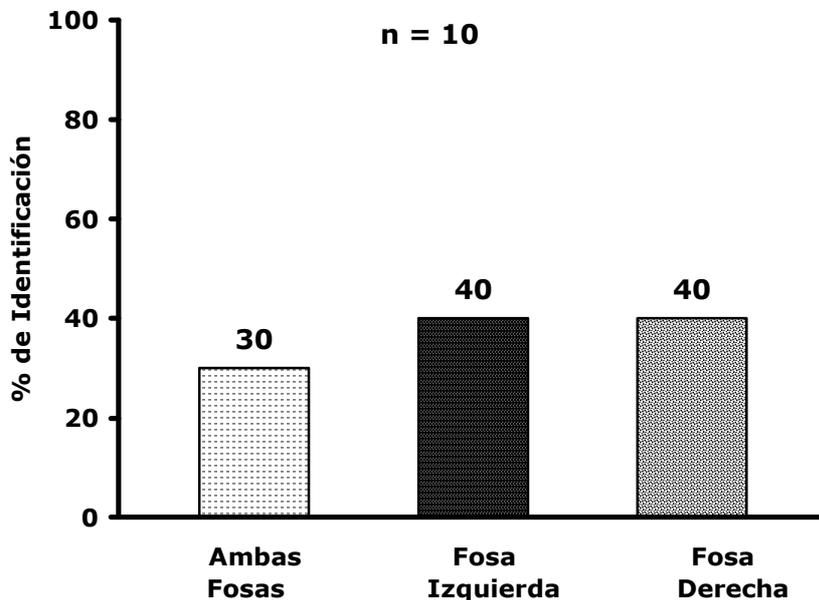
8.4.1 Prueba de Identificación y Reconocimiento

8.4.1.1 Olor a rosas

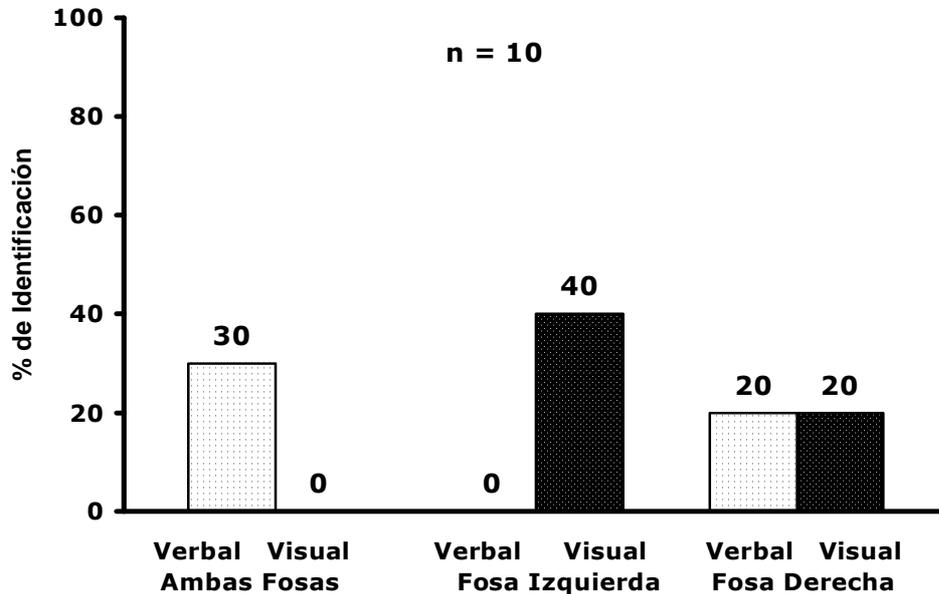
Al realizar la evaluación de la capacidad olfatoria en personas con Epilepsia del lóbulo temporal (ELT) para el olor a rosas no se observa diferencia significativa entre las fosas por lo que siguen el mismo comportamiento de manera unirinal que birinal (Gráfica 26).

Al realizar la comparación de la forma de responder de los pacientes de forma verbal o visual se observó que con ambas fosas no necesitan de la laminilla para identificar este olor, sin embargo con la fosa nasal izquierda y derecha si les es necesaria para poder identificar el olor esto con todos los pacientes (Gráfica 27). Esto es que con ambas fosas les es más fácil identificar este olor.

Gráfica 26. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a ROSAS en personas con ELT



Gráfica 27. Respuesta visual/verbal para el olor a ROSAS en la Prueba de Identificación en personas con ELT

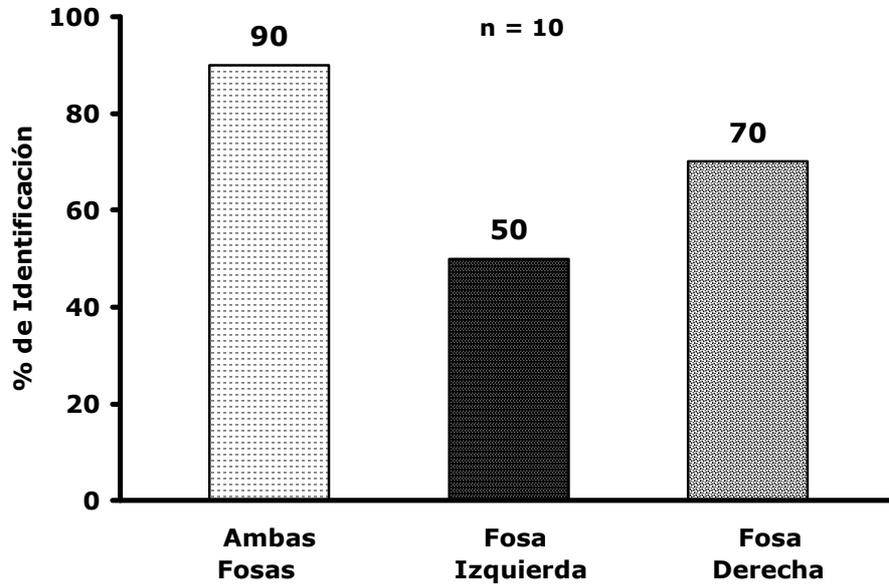


8.4.1.2 Olor a naranja

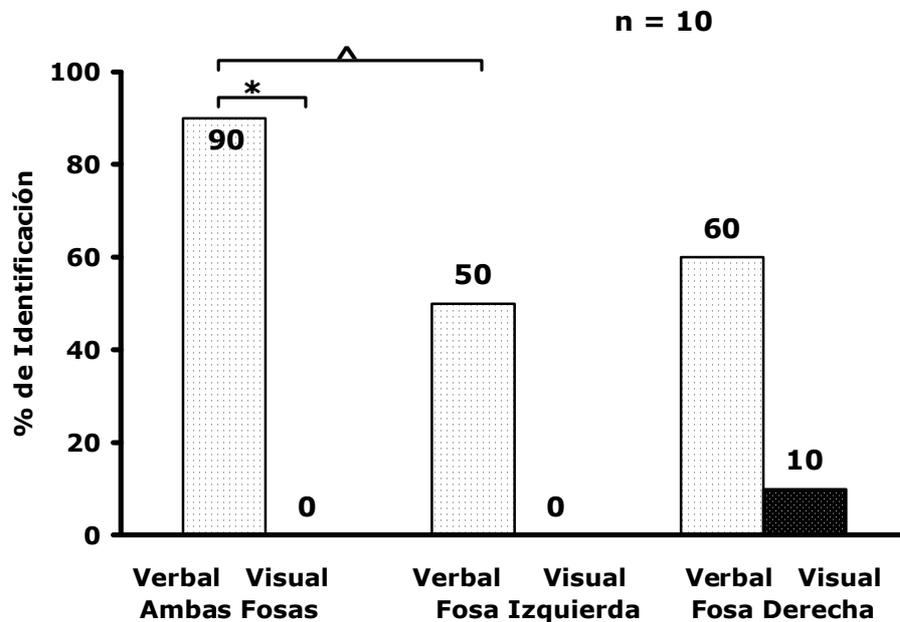
En cuanto al olor a Naranja se obtuvo que los pacientes presentan mayor capacidad para reconocer e identificar este olor con ambas fosas (9 personas), y si la evaluación se realiza de forma unirinal entonces tienen mayor capacidad con la fosa nasal derecha (7 personas) (Gráfica 28).

Se observó que el olor a naranja fue identificado sin el apoyo de la laminilla (Gráfica 29).

Gráfica 28. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a NARANJA en personas con ELT



Gráfica 29. Respuesta visual/verbal para el olor a NARANJA en la Prueba de Identificación en personas con ELT



$P < 0.05$, χ^2

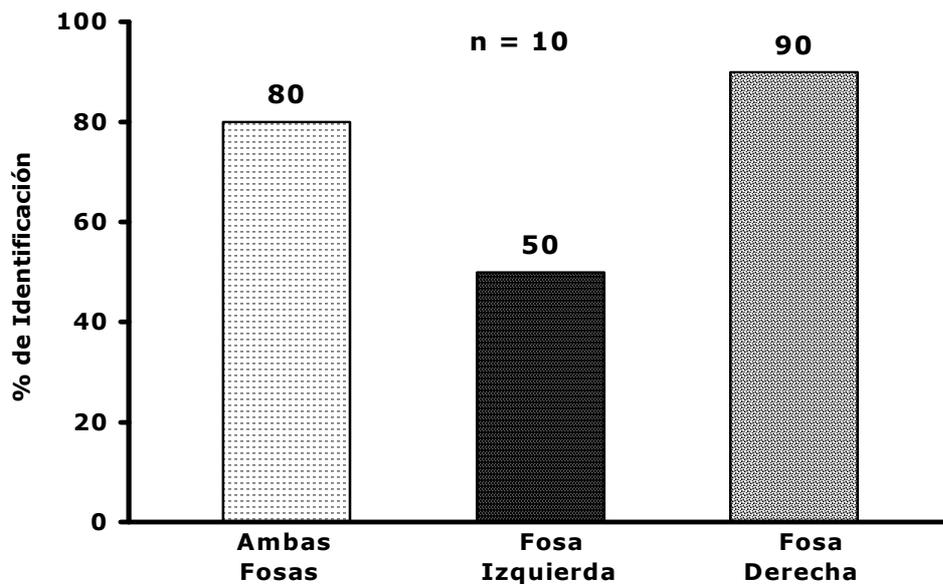
- * Existe diferencia significativa entre la forma de responder verbal o visual con ambas fosas
- ^ Existe diferencia significativa comparando ambas fosas vs fosa izquierda de manera verbal

8.4.1.3 Olor a canela

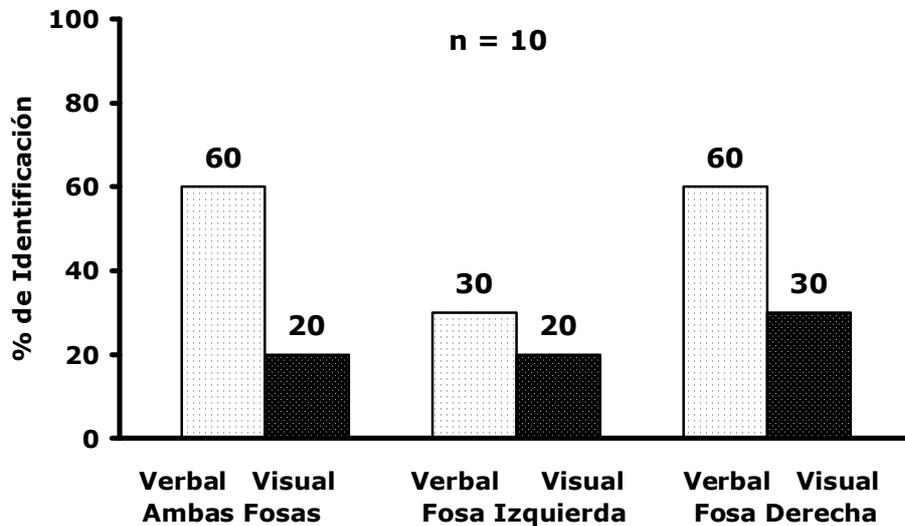
Los pacientes con ELT tienen mayor capacidad para identificar este olor de manera unirinal fosa nasal derecha (9 personas) que de forma birinal ambas fosas (8 personas) (Gráfica 30).

El olor a canela lo identificaron mejor de manera verbal en los tres casos, sin embargo se observó que necesitaron la laminilla para poder identificarlo (20% mas de los casos) (Gráfica 31).

Gráfica 30. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a CANELA en personas con ELT



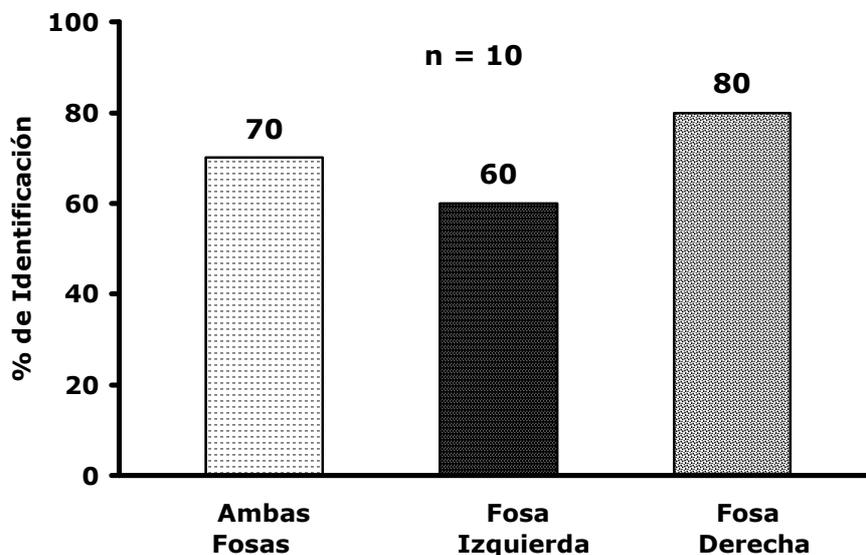
Gráfica 31. Respuesta visual/verbal para el olor a CANELA en la Prueba de Identificación en personas con ELT



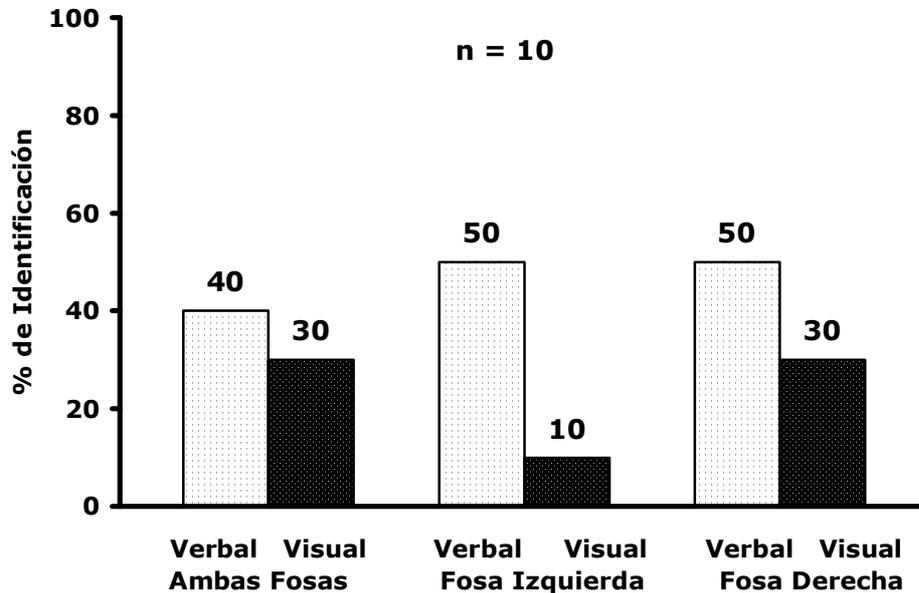
8.4.1.4 Olor a limón

Se observó en la gráfica 32 que los pacientes identificaron mejor el olor a limón cuando lo evaluaron con la fosa nasal derecha, siendo para más del 10% necesaria la laminilla para su identificación (Gráfica 33).

Gráfica 32. Prueba de Identificación y Reconocimiento para olor a LIMÓN en personas con ELT



Gráfica 33. Respuesta visual/verbal para el olor a LIMÓN en la Prueba de Identificación en personas con ELT



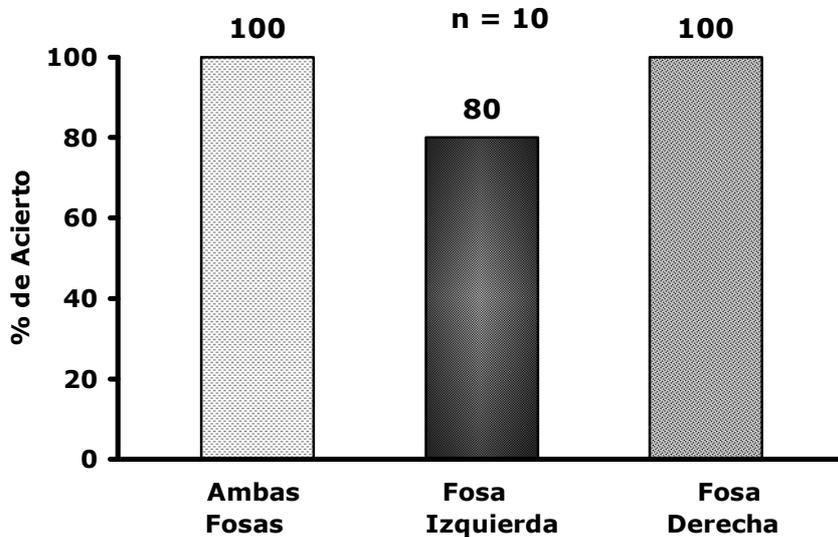
NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 12, 13, 14 y 15.

8.4.2 Prueba discriminativa

8.4.2.1 Nivel 1

En esta prueba las personas con ELT presentaron una capacidad discriminante alta (100%) tanto para ambas fosas como con la fosa nasal derecha, es decir, todos los pacientes identificaron cual era el olor diferente en el nivel 1, por lo que existe una alta capacidad discriminante tanto birinal como unirinal (fosa nasal derecha) (Gráfica 34).

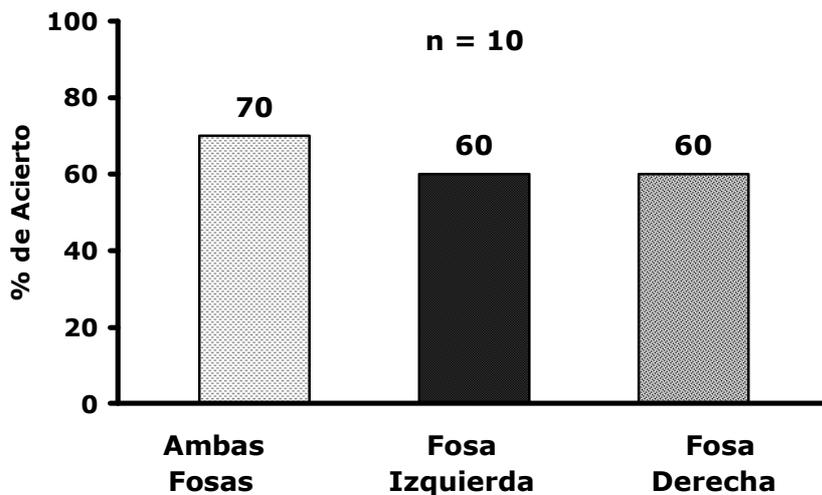
Gráfica 34. Prueba Discriminativa Nivel 1 (hierbabuena/guayaba) en personas con ELT



8.4.2.2 Nivel 2

Cuando los pacientes pasaban al siguiente nivel 2 en la prueba discriminativa, estos discriminaron mejor con ambas fosas (birinal) mientras que de forma unirinal presentaron la misma capacidad discriminante y en términos generales menor que en el nivel 1 (Gráfica 35).

Gráfica 35. Prueba Discriminativa Nivel 2 (nardo/jazmín) en personas con ELT



NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 16.

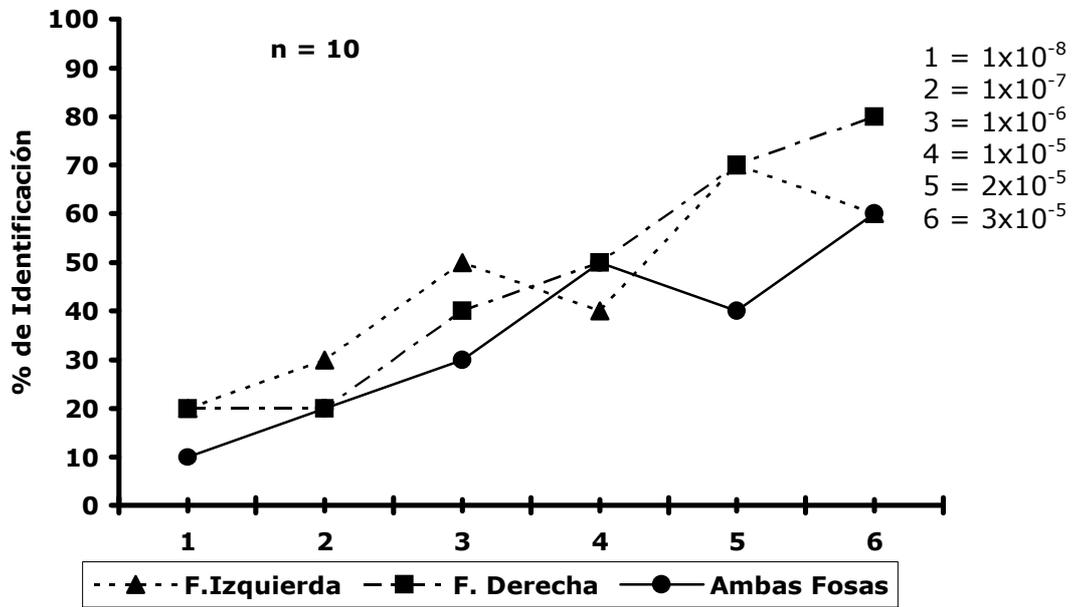
8.4.3 Prueba de Umbral

Los resultados de la prueba de umbral olfatorio para la fosa nasal izquierda mostró un umbral de 1×10^{-6} ($r^2 = 0.7845$) es decir, fueron más sensibles al olor a café, mientras que para la fosa nasal derecha y ambas fosas el umbral fue de 1×10^{-5} ($r^2 = 0.9647$). Además como se observa en la gráfica 36 esta tiene un comportamiento de una gráfica de umbral ya que presenta concentraciones subumbrales, umbrales y supraumbrales, por lo que puede decirse que al realizar la evaluación de pacientes con ELT con las tres diferentes formas de evaluación si se pueden utilizar los rangos de concentración determinados con los controles obteniéndose estos resultados. Por lo que al realizar la comparación de la forma birinal vs. unirinal no existe diferencia significativa

Tabla 5. Umbral del grupo entrevistado con ELT

FOSA	UMBRAL
Izquierda	1×10^{-6} $r^2 = 0.7845$
Derecha	1×10^{-5} $r^2 = 0.9647$
Ambas	1×10^{-5} $r^2 = 0.889$

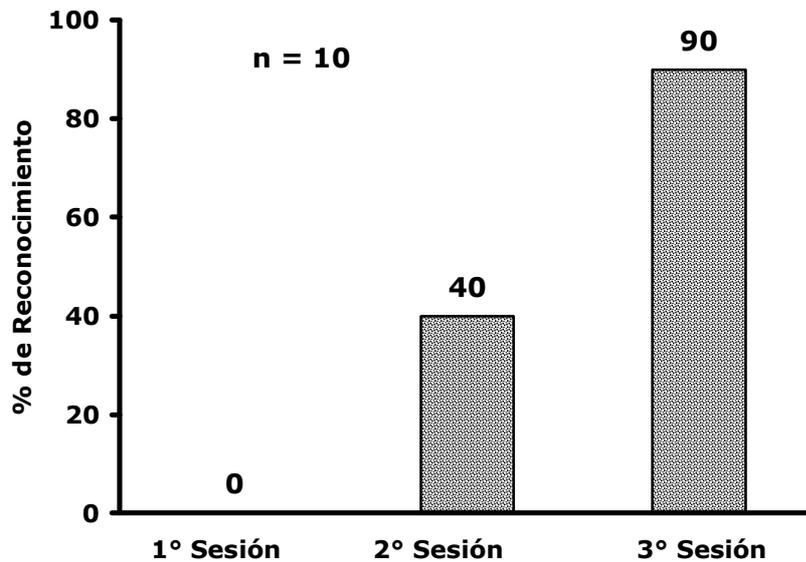
Gráfica 36. Prueba de Umbral Olfatorio en personas con ELT



8.4.4 Prueba de Memoria Olfativa

En esta prueba los pacientes con ELT tenían que memorizar el olor a nardo a lo largo de tres semanas en general los pacientes memorizaron este olor en la tercera semana aunque uno de ellos no lo reconoció el olor a lo largo de las tres semanas, esto se observa en la gráfica 37.

Gráfica 37. Prueba de Memoria Olfativa en personas con ELT



TERCERA ETAPA

**Comparación uni y birinal del grupo
Control y del grupo con Epilepsia del
lóbulo temporal (ELT)**

8.5 COMPARACIÓN DE LAS PERSONAS CONTROLES

vs.

PERSONAS CON ELT

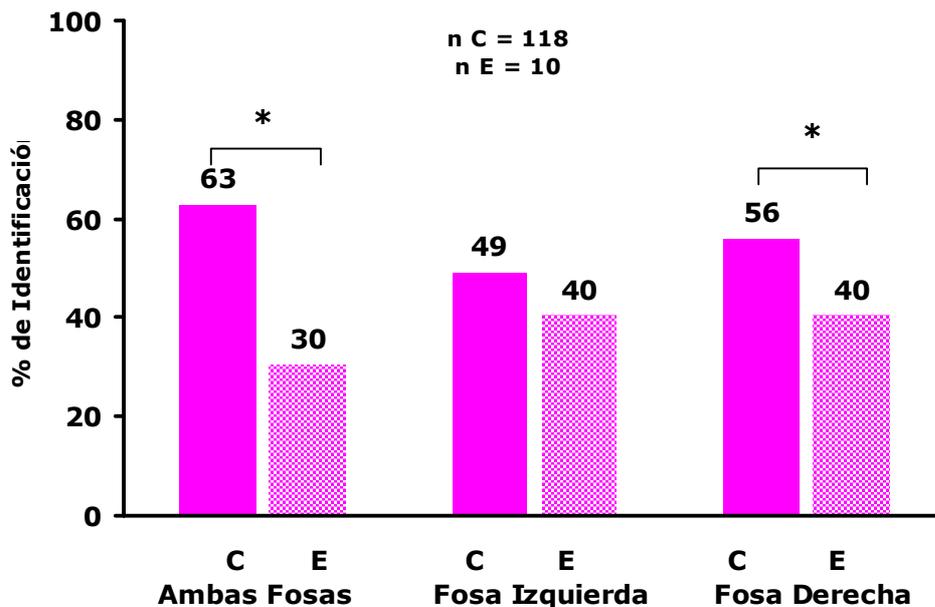
8.5.1 Prueba de Identificación y Reconocimiento

8.5.1.1 Olor a rosas

Los controles presentaron una mayor capacidad para identificar y reconocer el olor a rosas tanto de manera birinal como unirinal que las personas con ELT (Gráfica 38).

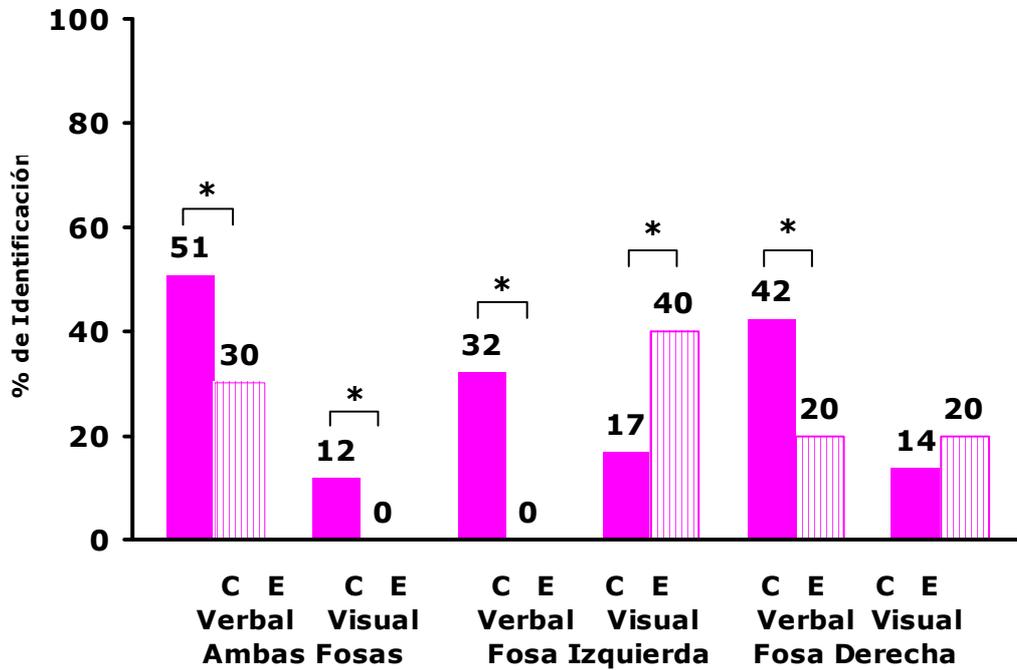
Al comparar si la respuesta fue verbal o visual, se observó que los controles presentaron una mayor capacidad para identificar este olor de manera verbal sin ayuda de la imágenes mientras que las personas con ELT respondieron e identificaron este olor de manera unirinal (fosa izquierda) principalmente con ayuda de la laminilla (Gráfica 39).

Gráfica 38. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a ROSAS comparando Controles (C) y con pacientes con ELT (E)



* Existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo con ELT

Gráfica 39. Respuesta visual/verbal para el olor a ROSAS en Controles (C) y personas con ELT (E)

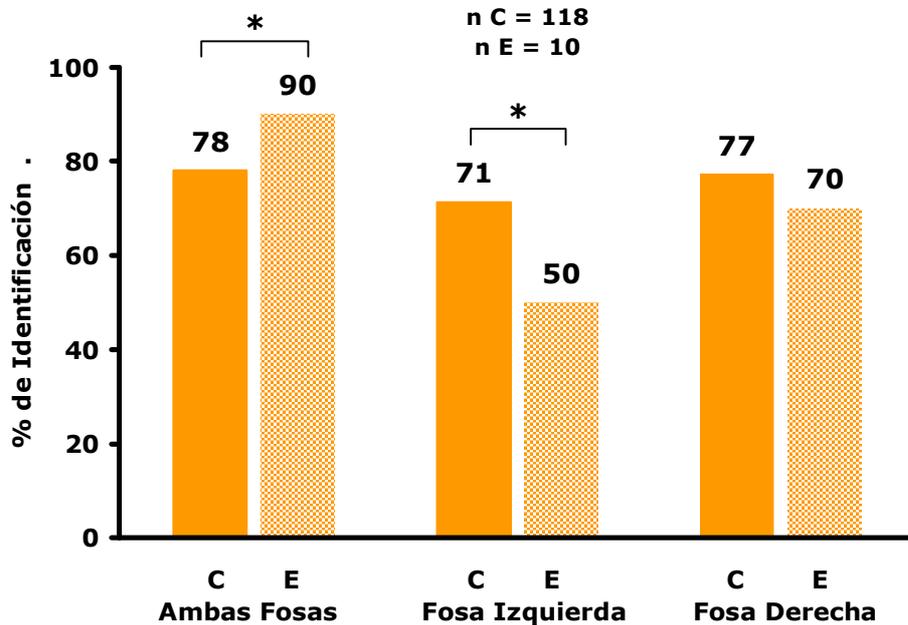


* Existe diferencia significativa entre el grupo controles y el grupo con ELT de forma verbal vs. visual

8.5.1.2 Olor a naranja

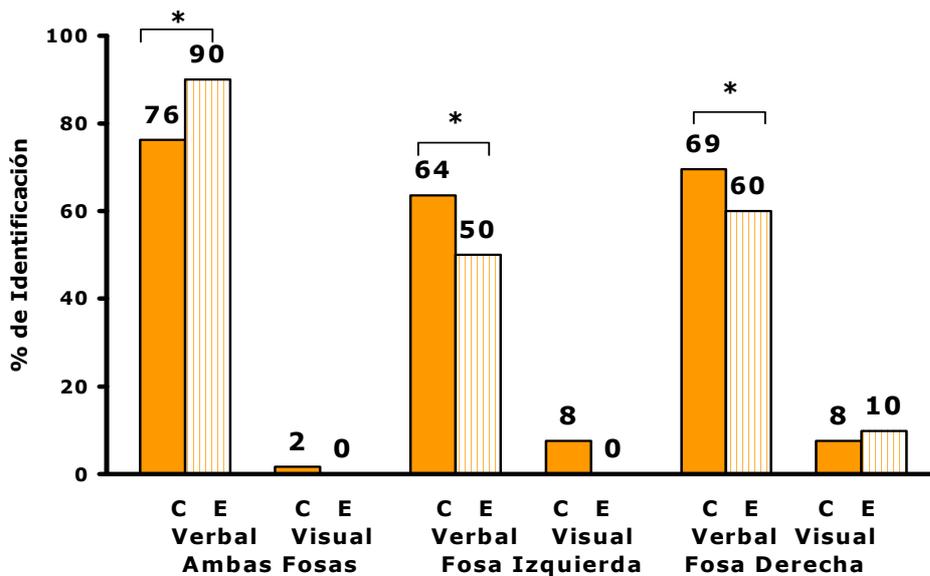
El olor a naranja fue el olor que mejor reconocieron ambos grupos, siendo este un olor muy familiar. Sin embargo, se encontró diferencia significativa entre los controles y personas con Epilepsia, observándose que estos últimos, presentaron una mayor capacidad para identificar y reconocer este olor que los controles con ambas fosas. De manera unirinal los controles presentaron mayor capacidad para identificar este olor (Gráfica 40). Si se toma en cuenta la forma de responder, no necesitaron del apoyo de la laminilla de imágenes los dos grupos respondieron mejor de manera verbal (Gráfica 41).

Gráfica 40. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a NARANJA comparando a los controles con pacientes con ELT



* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT

Gráfica 41. Respuesta visual/verbal para el olor a NARANJA en Controles (C) y personas con ELT (E)



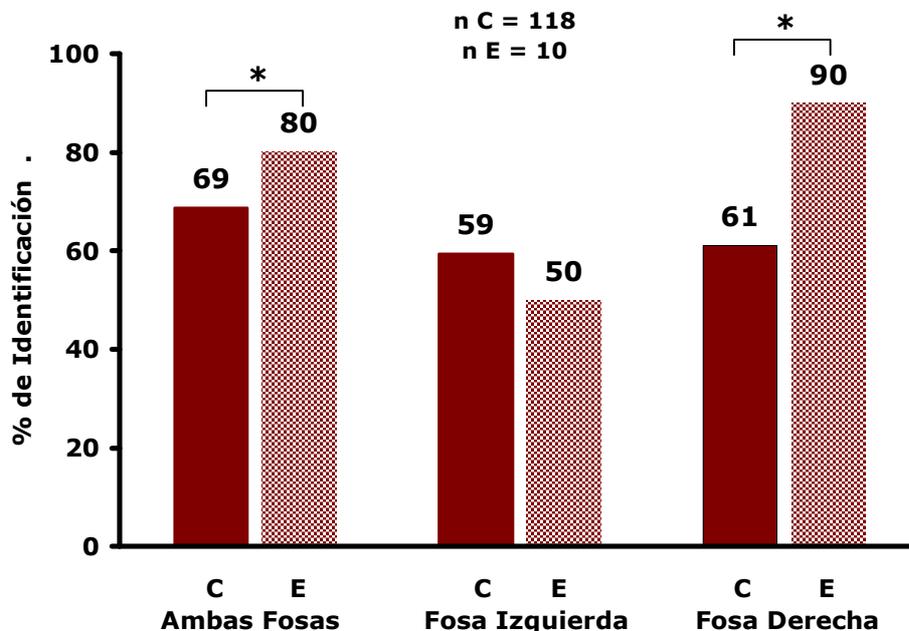
* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT de forma verbal

8.5.1.3 Olor a canela

La identificación del olor a canela de manera birinal y unirinal (fosa nasal derecha) fue mejor percibido por las personas con Epilepsia, que por los controles, mientras que con la fosa nasal izquierda presentaron mayor capacidad para identificar este olor las personas sanas. En todas las evaluaciones se encontró diferencia significativa entre estos dos grupos (Gráfica 42).

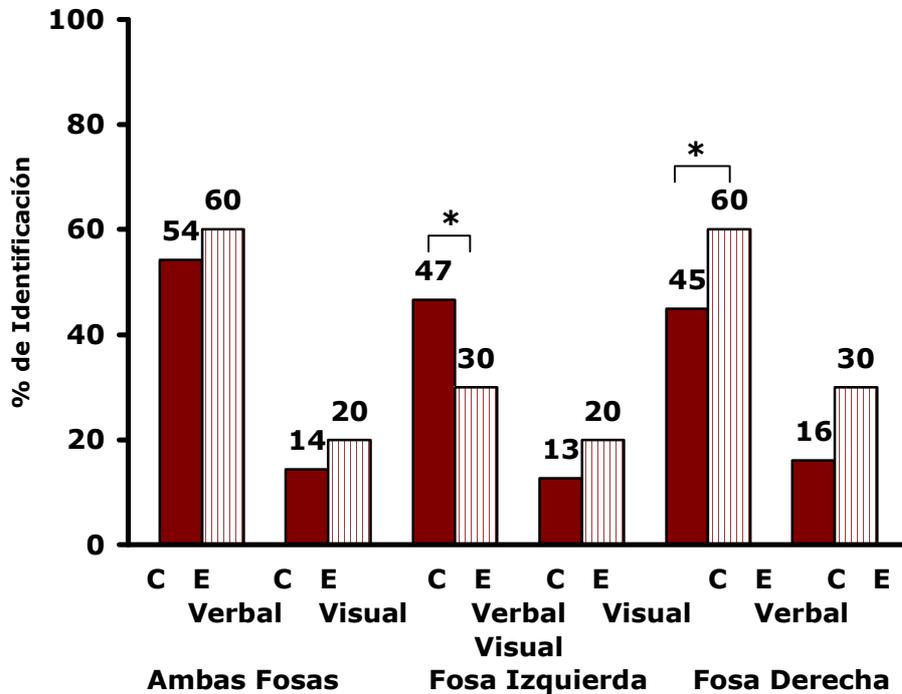
Sin embargo con ambas fosas las personas con Epilepsia respondieron mejor sin ayuda de las imágenes debido a que fue un olor de fácil identificación, aunque de manera unirinal (fosa nasal derecha) un 30% de las personas con ELT necesitaron del apoyo visual para identificar el olor (Gráfica 43).

Gráfica 42. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el olor a CANELA comparando a los controles (C) con pacientes con ELT (E)



* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT

Gráfica 43. Respuesta visual/verbal para el olor a CANELA en Controles (C) y personas con ELT (E)



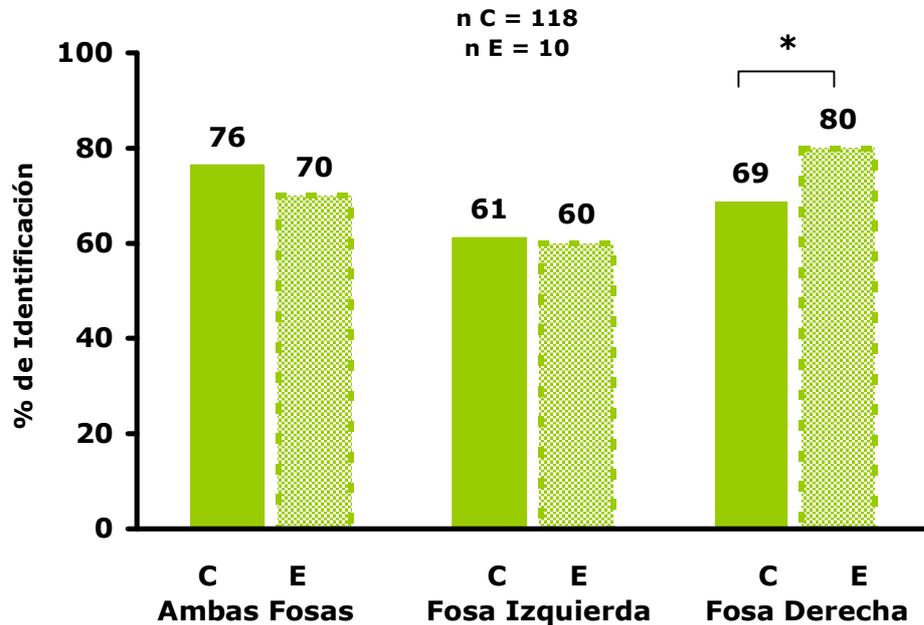
* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT de forma verbal

8.5.1.4 Olor a limón

Si la evaluación se realiza con ambas fosas los controles presentaron mayor capacidad (76%) para identificar el olor a limón, si la evaluación se realiza de manera unirinal (fosa nasal derecha) entonces las personas con ELT presentaron mayor capacidad (80%) para identificar este olor, existiendo diferencia significativa (*) entre estos dos grupos (Gráficas 44).

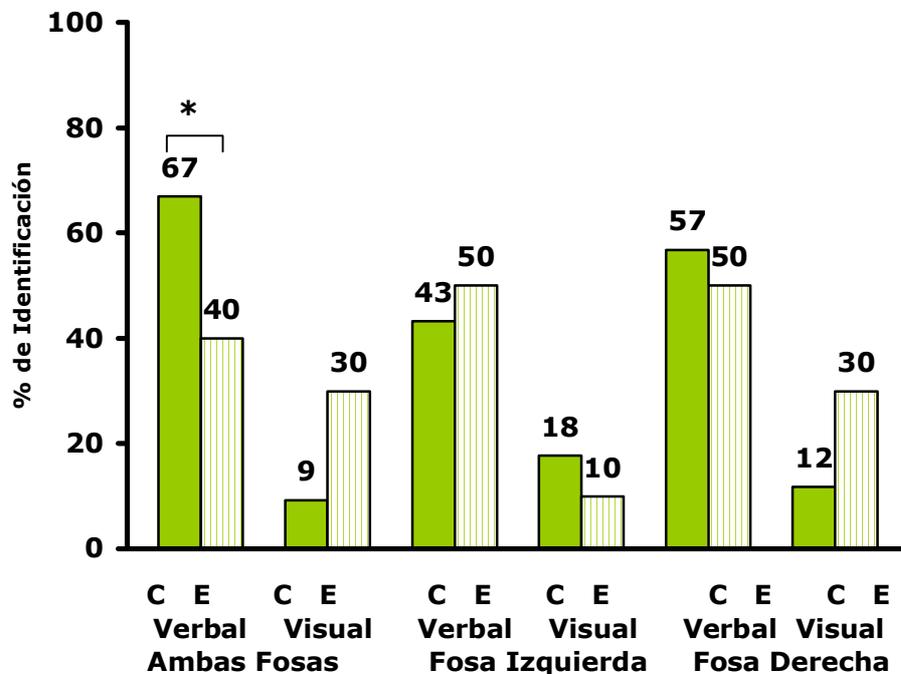
Este olor fue mejor identificado por las personas controles con ambas fosas y con fosa nasal derecha cuando respondieron de que olor se trataba sin ayuda de las imágenes, mientras que un 30% de las personas con Epilepsia necesitaron de esta ayuda es decir, no les fue tan fácil reconocer este olor por lo que necesitaron de un apoyo para su identificación (Gráfica 45).

Gráfica 44. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a LIMÓN comparando a los controles (C) con pacientes con ELT (E)



* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT

Gráfica 45. Respuesta visual/verbal para el olor a LIMÓN en Controles (C) y personas con ELT (E)



* Existe diferencia significativa entre los controles y los pacientes con ELT de forma verbal

NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 17.

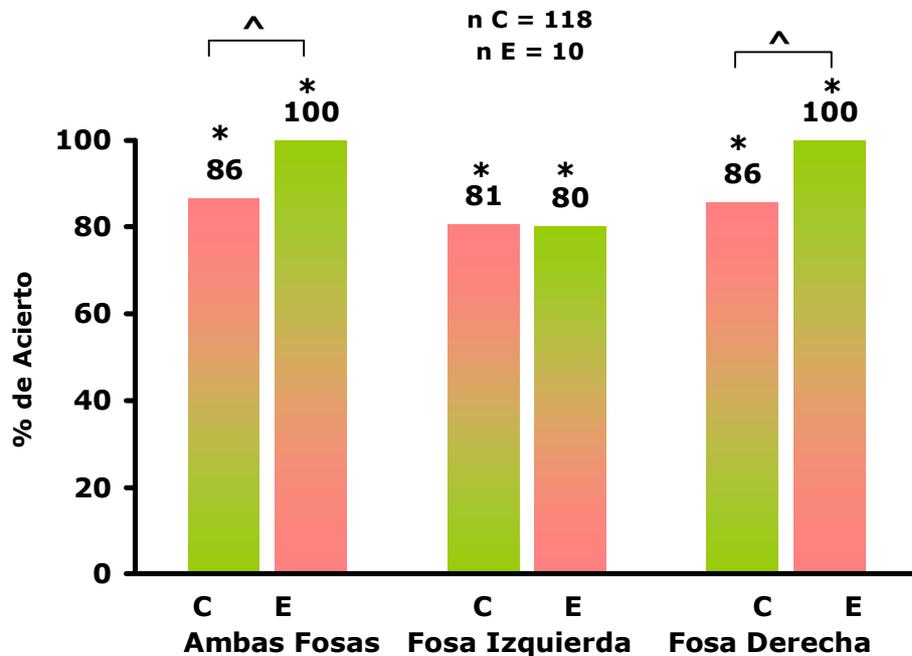
Lo reportado en 1993 tanto por Carroll., et al y West fue que las personas con ELT presentan una disminución en la prueba de identificación y reconocimiento en olores evaluados de forma birinal, esto coincide con este trabajo solo en el olor a Rosas y Limón ya que en Naranja y Canela existe un aumento en la identificación por parte de este grupo entrevistado. De forma unirinal no existen datos acerca de este tipo de pruebas.

8.5.2 Prueba discriminativa

8.5.2.1 Nivel 1

Las personas con Epilepsia presentaron mayor capacidad de discriminación que los controles tanto con ambas fosas como con la fosa nasal derecha ya que con fosa nasal izquierda los dos grupos tienen la misma capacidad discriminante (Gráfica 46).

Gráfica 46. NIVEL 1 (guayaba/hierbabuena) controles (C) comparado con Epilepsia (E)



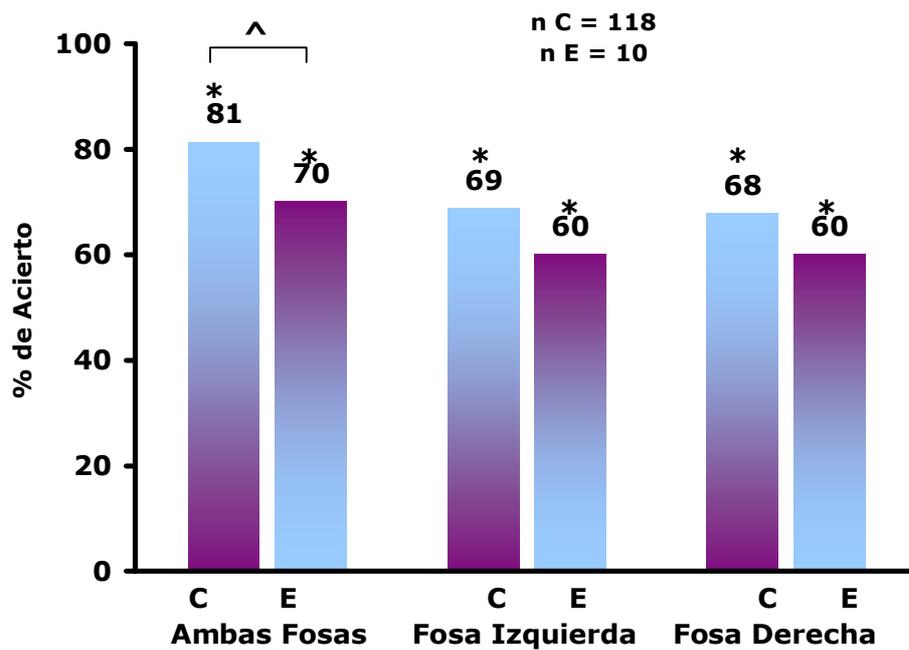
* Cada grupo fue capaz de discriminar el par de olores del nivel 1.

^ Existe diferencia significativa en la capacidad discriminante presentada entre el grupo control (C) y el grupo con Epilepsia (E).

8.5.2.2 Nivel 2

En cuanto al nivel 2 los controles tienen mayor capacidad discriminante que las personas con Epilepsia tanto de forma birinal como unirinal (Gráfica 47).

Gráfica 47. NIVEL 2 (nardo/jazmín) controles (C) comparado con Epilepsia (E)



* Cada grupo fue capaz de discriminar el par de olores del nivel 2.

^ Existe diferencia significativa en la capacidad discriminante presentada entre el grupo control (C) y el grupo con Epilepsia (E).

Nuestros resultados del nivel 2 coinciden con lo reportado por otros autores. Martínez (1993) y West (1993) encontraron un decremento en la discriminación de los olores en personas con ELT, resultados similares a lo observado por Eskenazi et al en 1983, quienes al realizar la comparación de controles vs. ELT encontraron que los pacientes con ELT disminuyeron un 19% su capacidad para discriminar olores de forma birinal. Nuestros resultados del nivel 1, difieren con lo antes mencionado

NOTA: Los datos de las diferencias significativas de esta prueba se puede observar en el anexo 1. Tabla 18.

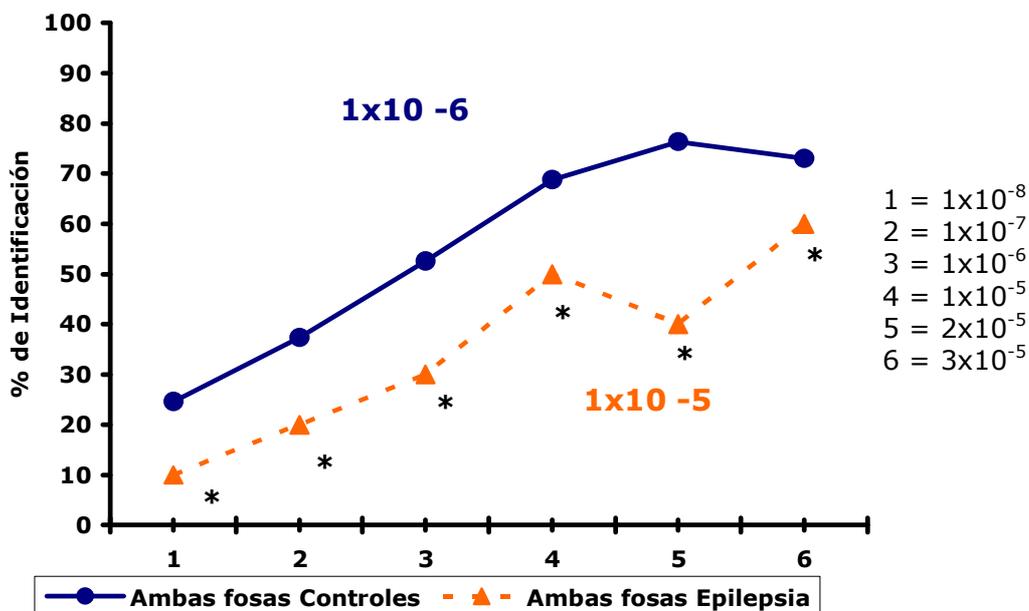
8.5.3 Prueba de Umbral

Los resultados de la evaluación birinal se muestran en la Gráfica 48, en ella se puede observar que los controles presentaron un menor umbral (1×10^{-6}) ($r^2 = 0.9099$) que el de las personas con ELT (1×10^{-5}) ($r^2 = 0.889$), es decir, que de manera birinal las personas con Epilepsia necesitan una mayor concentración que los controles para poder identificar el olor a café.

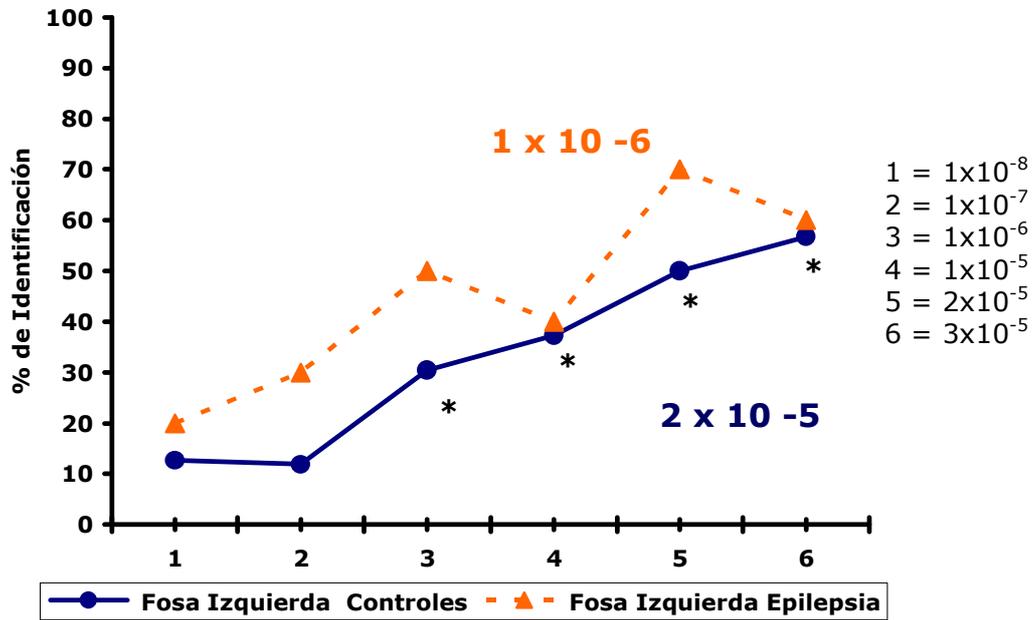
Cuando la evaluación se realizó con la fosa nasal izquierda se observó que las personas con Epilepsia presentaron un umbral de 1×10^{-6} ($r^2 = 0.7845$), mientras que los controles tuvieron un umbral de 2×10^{-5} ($r^2 = 0.9592$), esto es que las personas con Epilepsia reconocieron el olor a café en una concentración menor que los controles (Gráfica 49).

La evaluación realizada con la fosa nasal derecha mostró que el umbral de los controles fue menor (5×10^{-6}) ($r^2 = 0.9553$) que el de las personas con ELT (1×10^{-5}) ($r^2 = 0.9647$) (Gráfica 50).

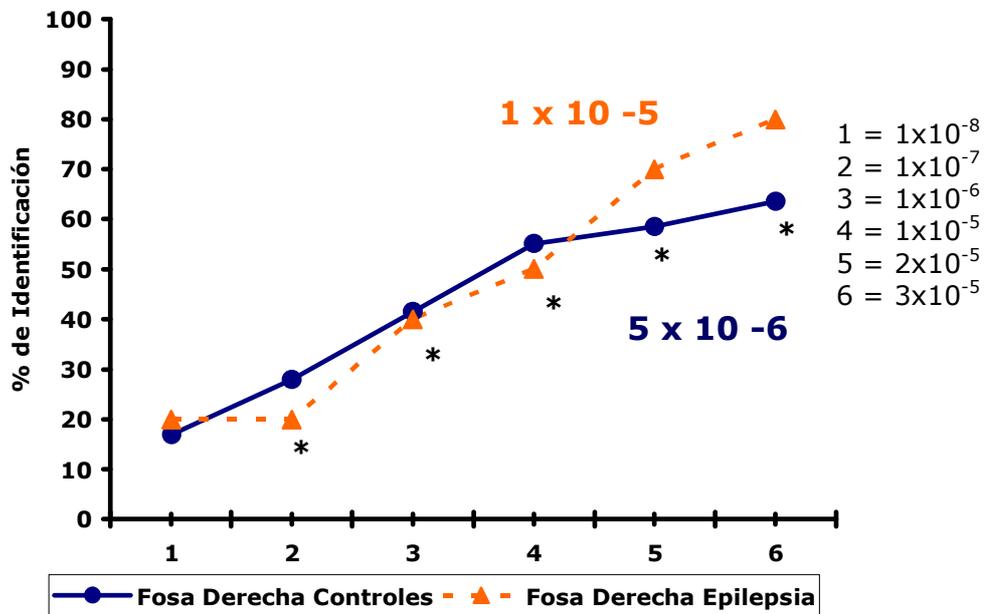
Gráfica 48. Prueba de Umbral Olfativo evaluación birinal



Gráfica 49. Prueba de Umbral Olfativo evaluación unirinal (Fosa Izquierda)



Gráfica 50. Prueba de Umbral Olfativo evaluación unirinal (Fosa Derecha)



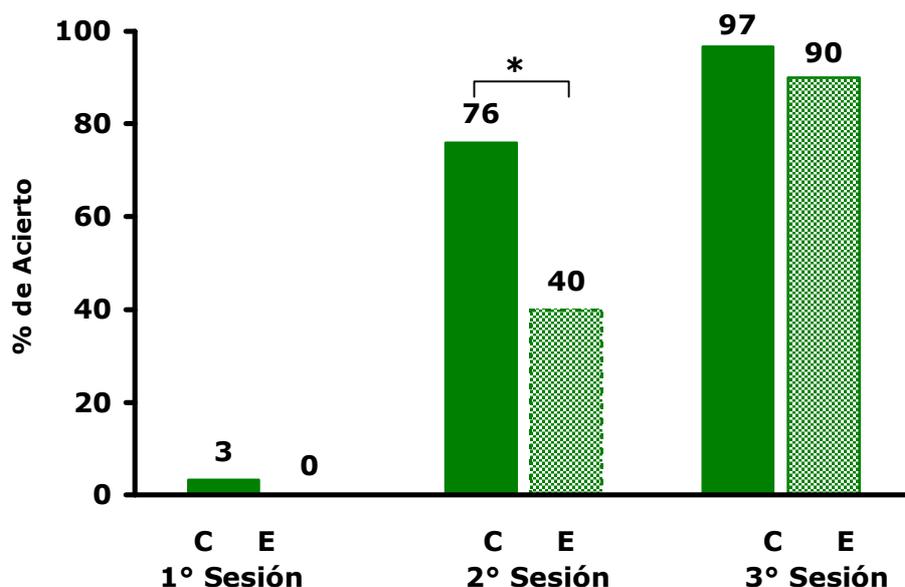
La prueba de umbral olfatorio es la que presenta más reportes. Rausch (1975) y Dimov en 1973 encontraron que el umbral aumenta en personas que padecen ELT resultado que coincide con los nuestros, sin embargo otros autores reportan una disminución en el umbral Toulouse y Vaschide (1899), Santo0relli (1964), Elsberg y Leay (1935), Wenzel (1948), De Michelle (1976), Campanella (1978), Eskenazi (1978).

8.5.4 Prueba de Memoria Olfativa

Se pudo observar que los controles (76%) reconocieron el olor a nardo a partir de la segunda sesión a diferencia de las personas con Epilepsia (40%), sin embargo para la tercera sesión ambos grupos ya habían memorizado el olor a nardo con un porcentaje mayor al 90% (Gráfica 51).

* Existe diferencia significativa entre controles y personas con Epilepsia

Gráfica 51. Prueba de Memoria Olfativa en controles y en personas con ELT



En la prueba de memoria olfativa, se ha reportado que existen déficits en la memoria Martínez (1993) y West (1993) por lo que coincide con los resultados de este trabajo ya que las personas con ELT necesitan de 3 semanas para memorizar un olor mientras que los controles solo necesitan de 2 semanas para memorizarlo.

NOTA: Los datos de las diferencias significativas de las tres etapas se puede observar en el anexo 1

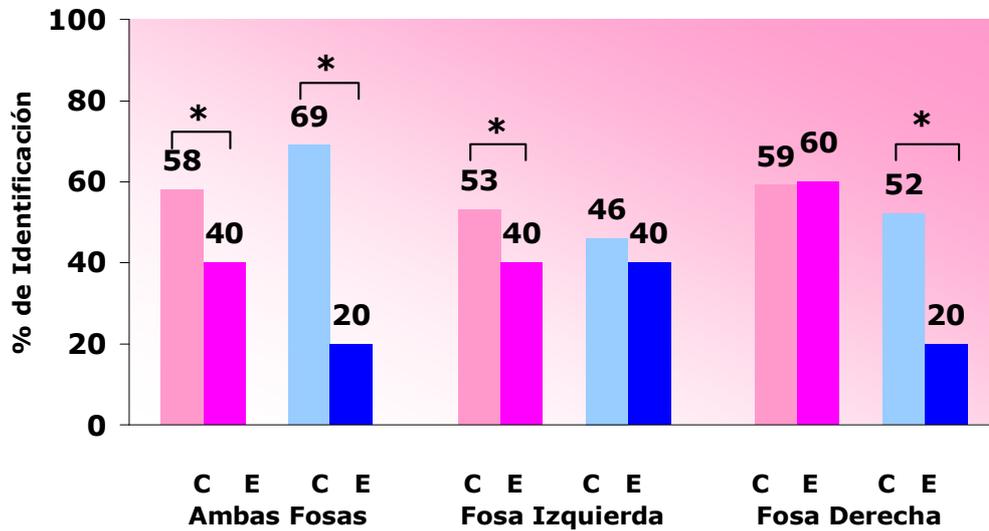
8.6 COMPARACIÓN DE CONTROLES CON PERSONAS CON ELT DIFERENCIADOS POR GÉNERO

8.6.1 Prueba de identificación y reconocimiento

8.6.1.1 Olor a Rosas

En la gráfica 52 se muestran los resultados por género del olor a rosas diferenciados por controles (C) y las personas con Epilepsia (E). Se observa que tanto mujeres como hombres sanos tienen mayor capacidad para identificar este olor en comparación con las personas con ELT, tanto de manera birinal como unirinal.

Gráfica 52. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a ROSAS por género



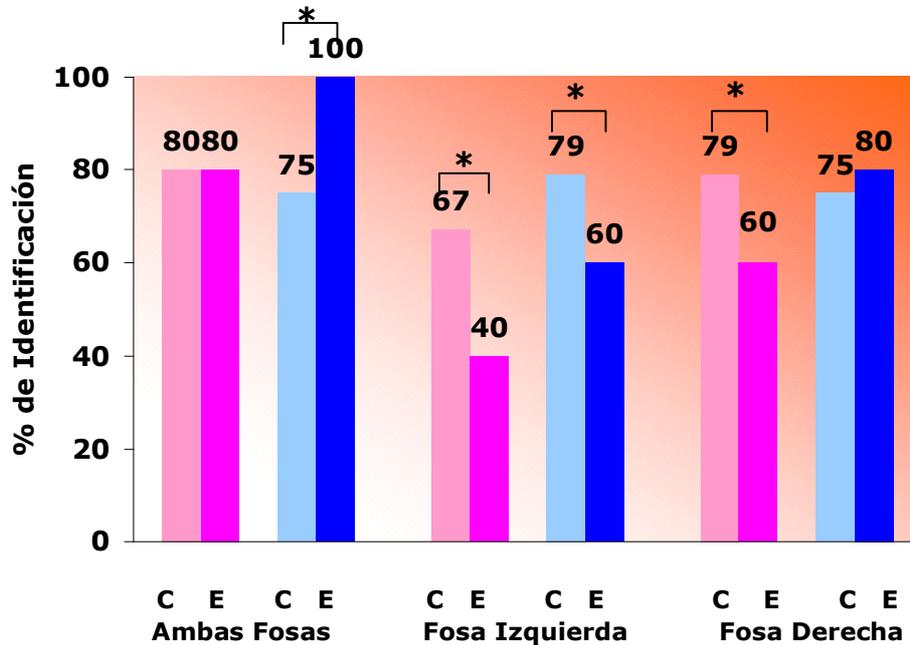
$p < 0.05$, χ^2 valor teórico = 3.84

* Existe diferencia significativa entre controles y personas con ELT

8.6.1.2 Olor a Naranja

En la gráfica 53 en cuanto al olor a naranja en las mujeres se observó que si la evaluación se realiza de manera birinal ambos grupos tienen el mismo porcentaje de identificación pero si la evaluación se realiza de manera unirinal las mujeres sanas identifican mejor este olor que las mujeres con ELT.

A diferencia de los hombres de manera birinal los hombres con ELT tienen mejor capacidad para identificar el olor a naranja que los hombres sanos, a diferencia de la evaluación unirinal con la fosa nasal izquierda los hombres sanos presentaron una mejor capacidad para identificar este olor que los hombres con ELT, mientras que con la fosa nasal derecha identificaron mejor el olor a naranja los hombres con ELT.

Gráfica 53. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a NARANJA por género

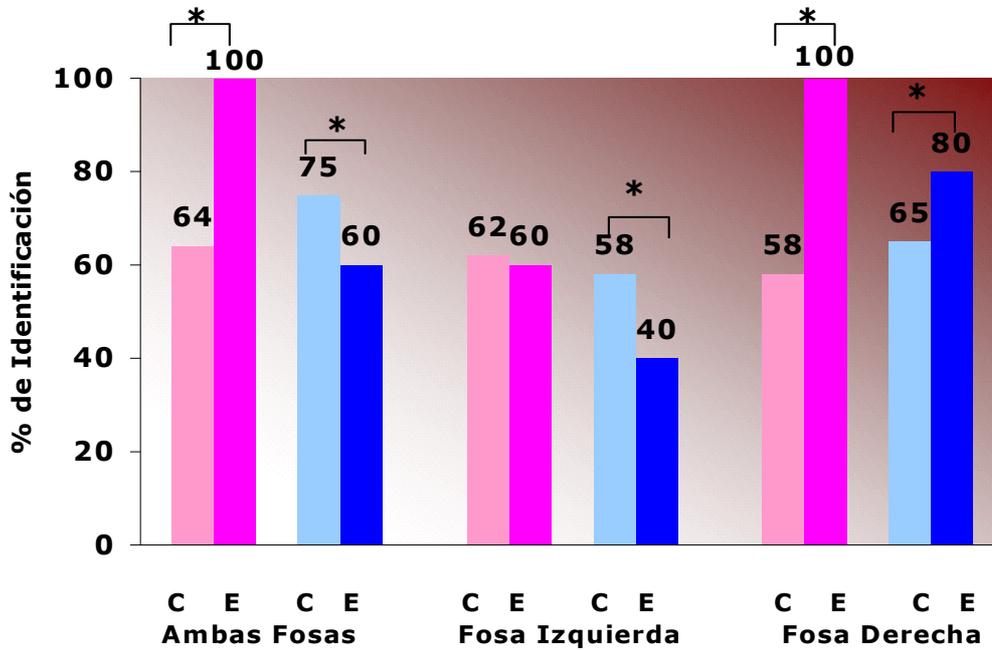
$p < 0.05$, Chi^2 valor teórico = 3.84

* Existe diferencia significativa entre controles y personas con ELT

8.6.1.3 Olor a Canela

En la evaluación birinal y unirinal (fosa nasal derecha) del olor a canela, se observó que las mujeres con ELT presentaron mejor capacidad olfativa (100%) que las mujeres sanas, es decir, las mujeres con ELT presentaron mejor capacidad para identificar este olor que las mujeres sanas. Sin embargo para el caso de los hombres, cuando la evaluación se realizó de manera birinal y unirinal (fosa nasal izquierda) los hombres sanos tienen mejor capacidad para identificar el olor a canela, presentando diferencia significativa, si la evaluación se realiza con la fosa nasal derecha los hombres con ELT presentan una mejor capacidad para identificar el olor a canela (Gráfica 54).

Gráfica 54. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a CANELA por género



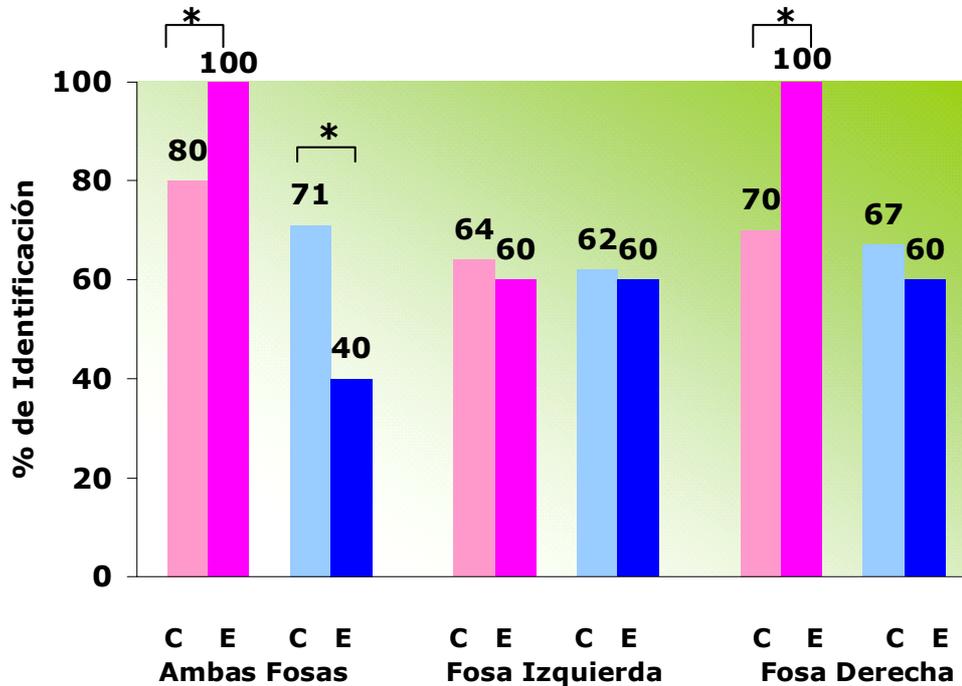
$p < 0.05$, Chi^2 valor teórico = 3.84

* Existe diferencia significativa entre controles y personas con ELT

8.6.1.4 Olor a Limón

Para el olor a limón en mujeres se observó con ambas fosas que las mujeres con ELT presentaron una mejor capacidad de identificación para este olor al igual que con la fosa nasal derecha. En cuanto a la evaluación masculina tanto birinal como unirinal los hombres controles presentaron una mejor capacidad para identificar el olor a limón que las personas con ELT (Gráfica 55).

Gráfica 55. Prueba de Identificación y Reconocimiento del olor a LIMÓN por género



$p < 0.05$, χ^2 valor teórico = 3.84

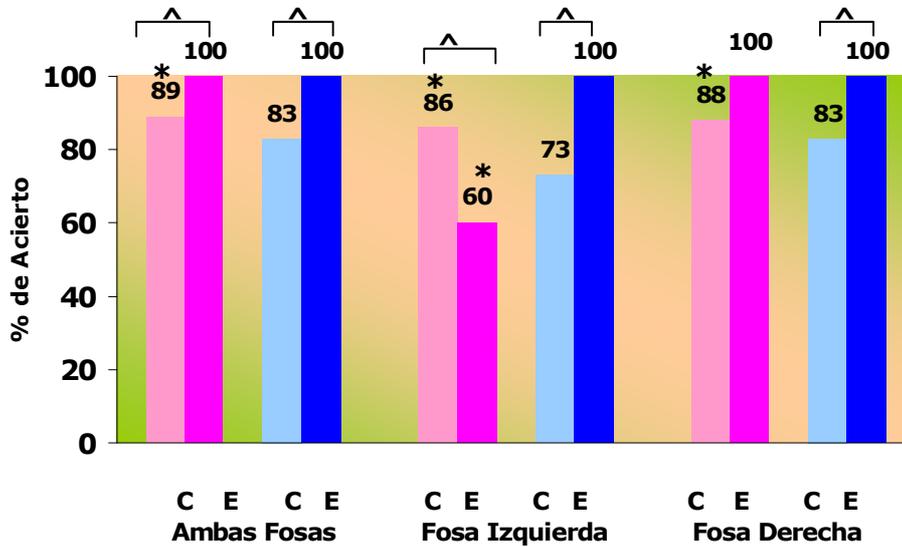
* Existe diferencia significativa entre controles y personas con ELT

8.6.2 Prueba discriminativa

8.6.2.1 Nivel 1

Los resultados de la prueba discriminativa en el nivel 1 (par hierbabuena-guayaba) tanto las mujeres como los hombres con ELT tuvieron una mayor capacidad discriminante que las personas controles al evaluar de forma birinal como unirinal (Gráfica 56).

Gráfica 56. Prueba Discriminativa por género



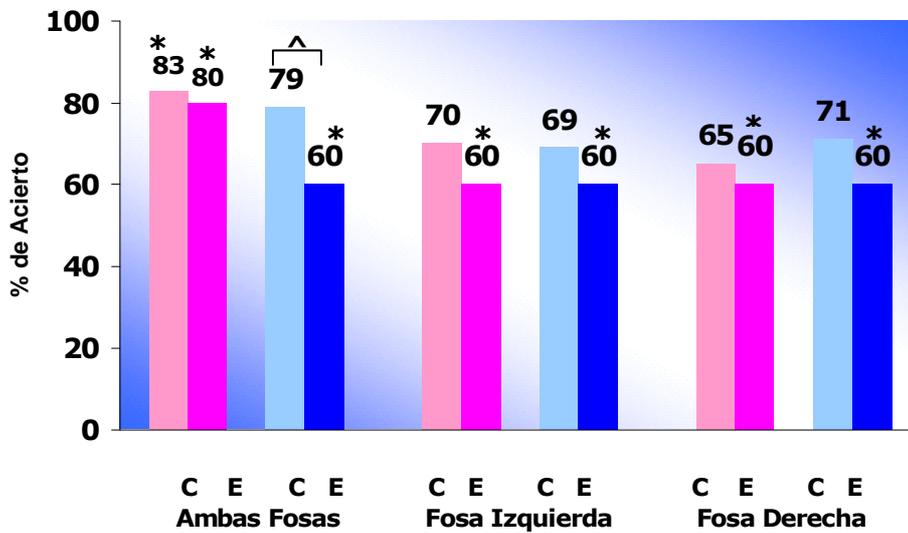
* Cada grupo fue capaz de discriminar el par de olores del nivel 1.

^ Existe diferencia significativa en la capacidad discriminante presentada entre los controles (C) y ELT (E).

8.6.2.2 Nivel 2

En el nivel 2 (par nardo-jasmín) tanto las mujeres como los hombres controles presentan una mejor capacidad discriminante que las personas con Epilepsia del lóbulo temporal observándose diferencia significativa (Gráfica 57).

Gráfica 57. Prueba Discriminativa Nivel 2 por género



* Cada grupo fue capaz de discriminar el par de olores del nivel 2.

^ Existe diferencia significativa en la capacidad discriminante presentada entre los dos grupos controles (C) y epilépticos (E).

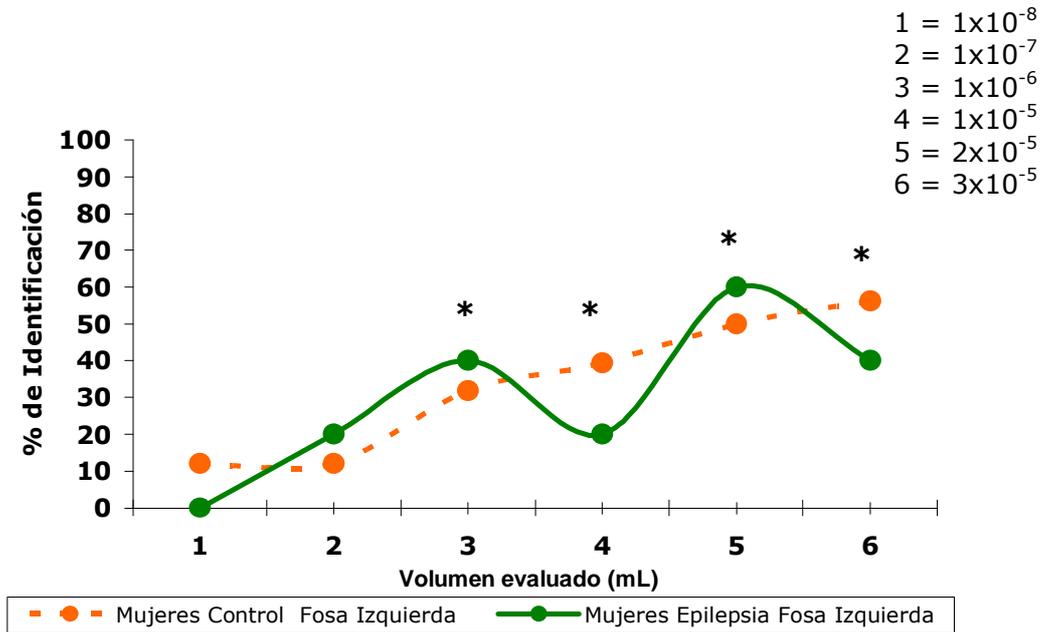
8.6.3 Prueba de Umbral

8.6.3.1 Fosa Izquierda

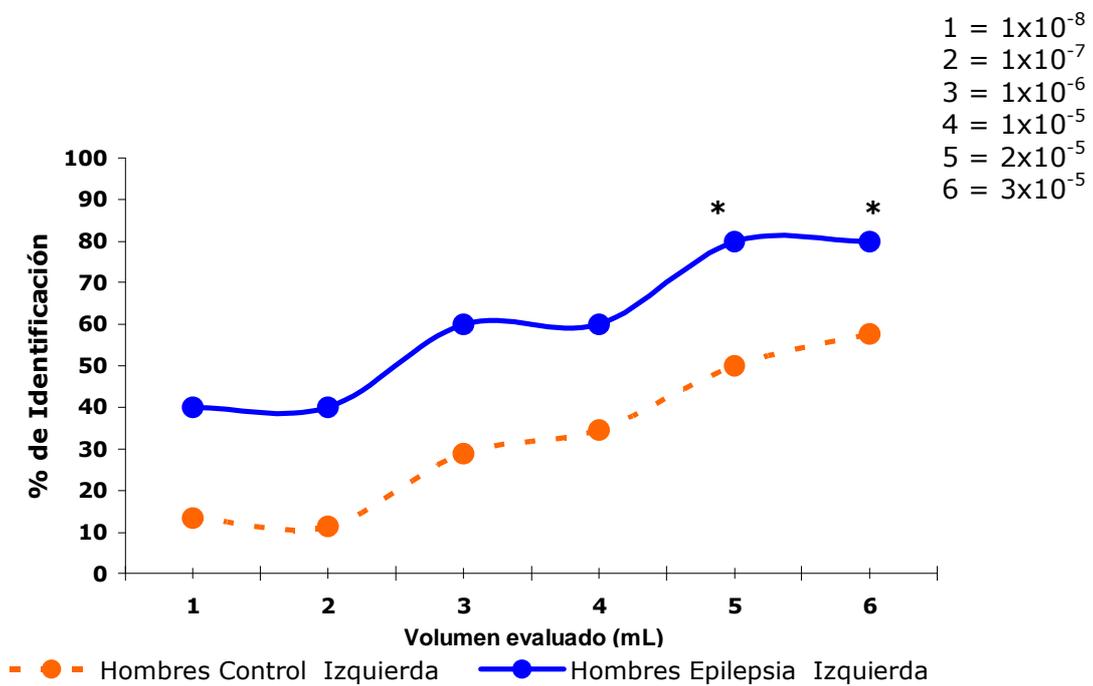
El umbral de las mujeres control fue de 1.6×10^{-5} ($r^2 = 0.9581$) si lo comparamos con el de las mujeres con Epilepsia que fue de 2×10^{-5} ($r^2 = 0.5844$) son umbrales muy cercanos, sin embargo hay diferencia significativa entre las ultimas 4 concentraciones (Gráfica 58).

Los hombres al realizar esta prueba y comparando ambos grupos (E y C) se encontró que los hombres con Epilepsia presentaron un umbral más pequeño (5×10^{-7}) ($r^2 = 0.9509$) que el de los hombres control (2×10^{-5}) ($r^2 = 0.9143$) (Gráfica 59).

Gráfica 58. Prueba de Umbral MUJERES evaluando con Fosa Izquierda



Gráfica 59. Prueba de Umbral HOMBRES evaluando con Fosa Izquierda

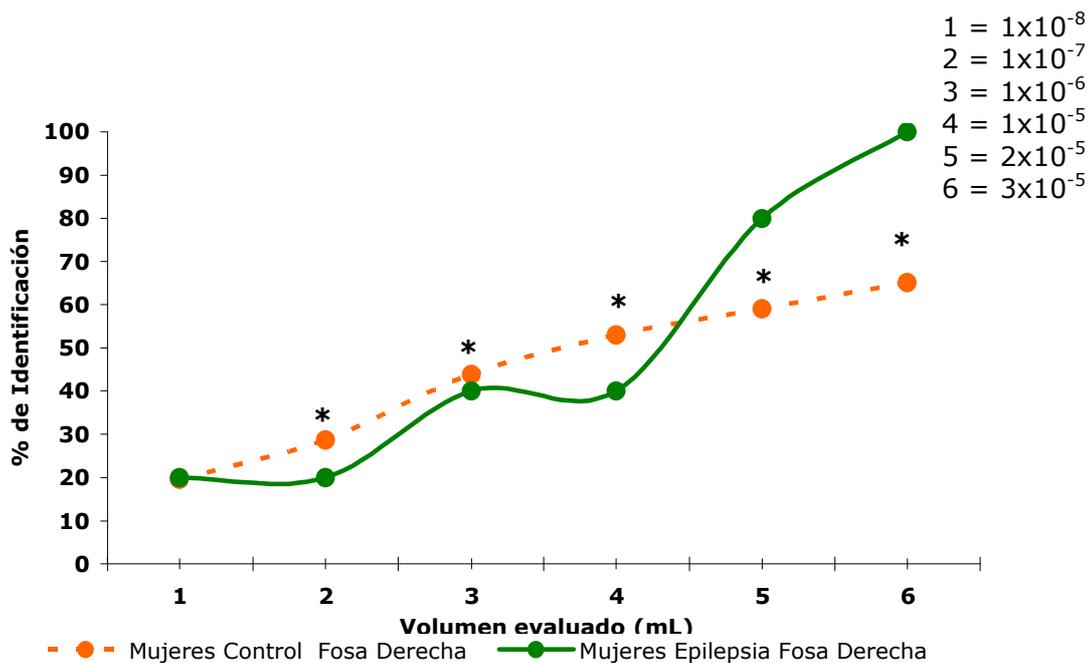


8.6.3.2 Fosa Derecha

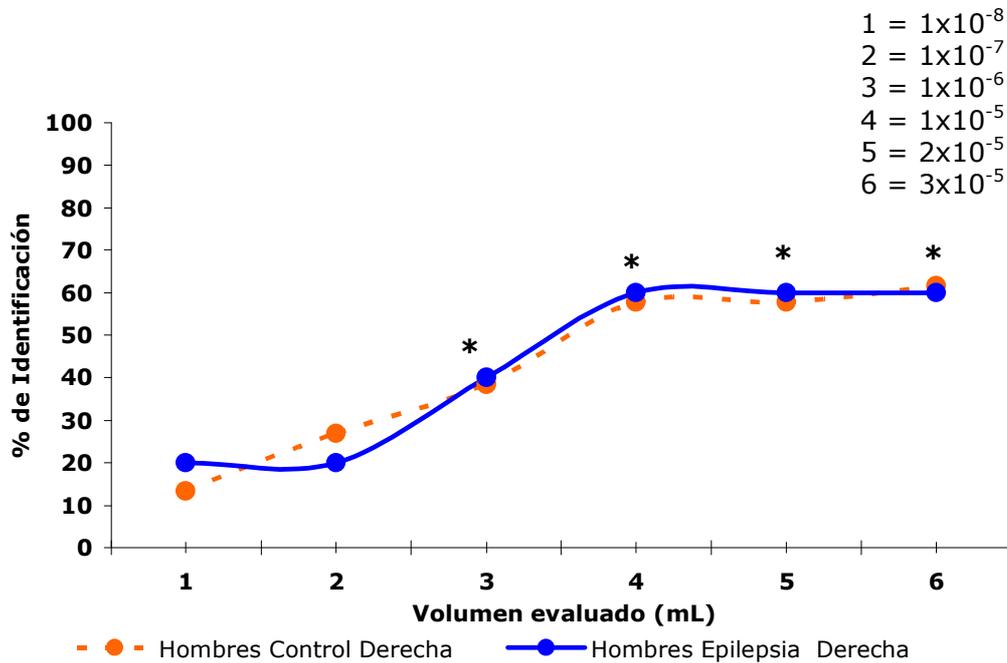
El umbral de las mujeres control, con la fosa nasal derecha fue de 5×10^{-6} ($r^2 = 0.9725$) esto es menor que el de las personas con Epilepsia que fue 1.3×10^{-5} ($r^2 = 0.8899$) por lo que se puede decir que el umbral de las personas con ELT se ve alterado comparado con los controles, esto es que aumenta su umbral de reconocimiento y se obtuvo diferencia significativa (Gráfica 60).

Cuando esta evaluación se realizó con los hombres se obtuvo el mismo umbral 5×10^{-6} ($r^2 = 0.9186$) tanto en controles como en hombres con ELT (Gráfica 61).

Gráfica 60. Prueba de Umbral MUJERES evaluando con Fosa Derecha



Gráfica 61. Prueba de Umbral HOMBRES evaluando con Fosa Derecha

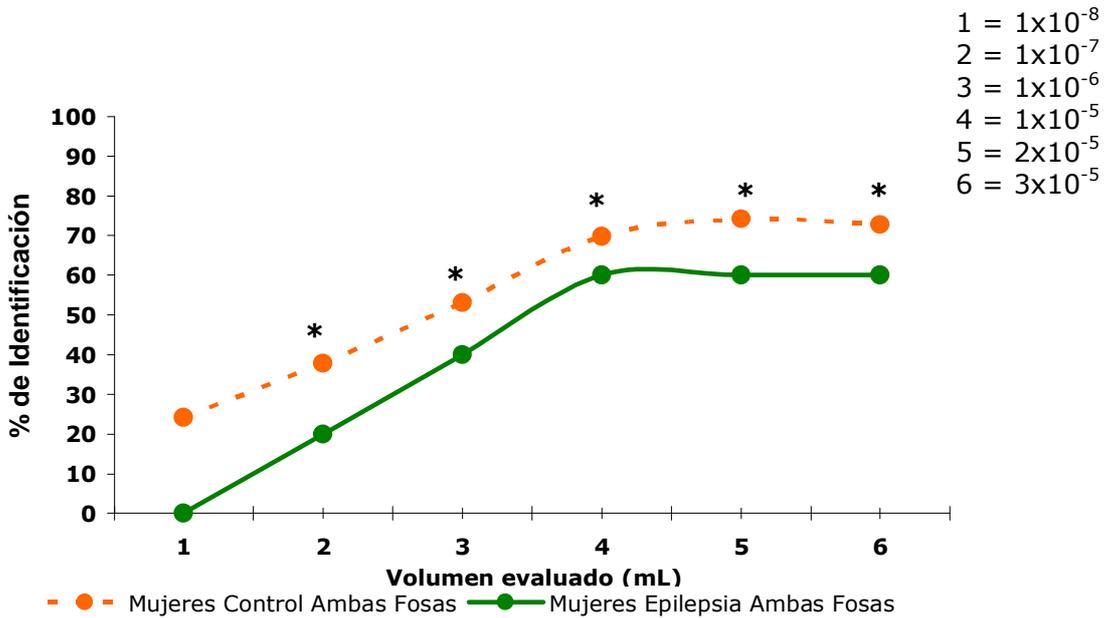


8.6.3.2 Ambas Fosas

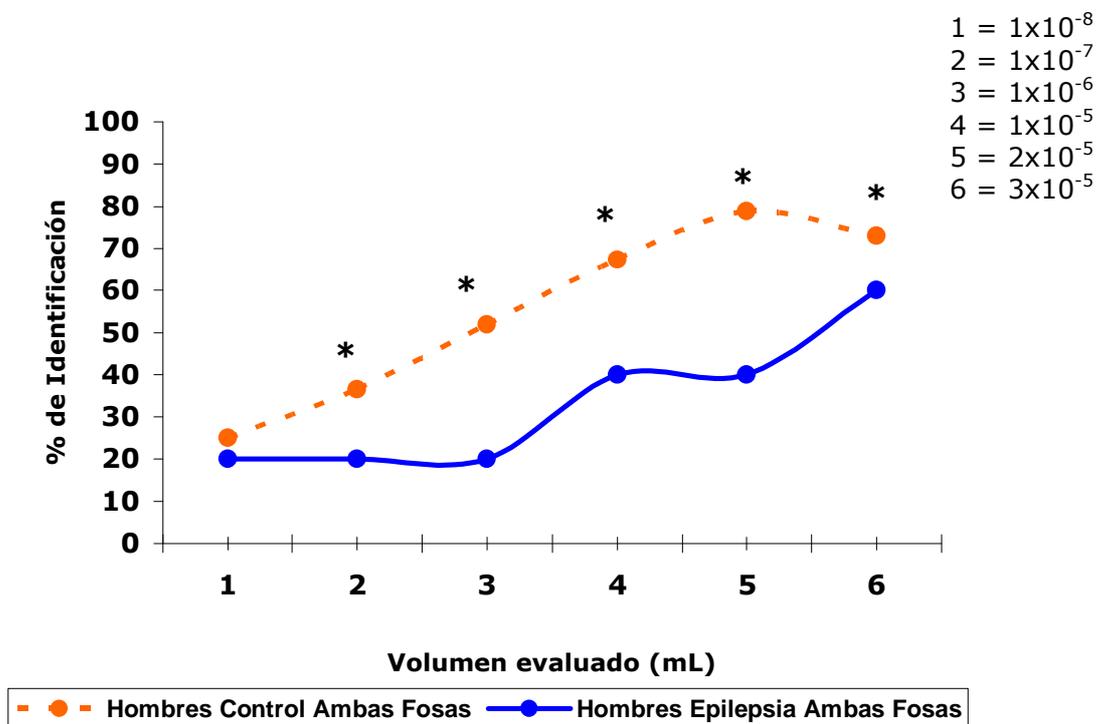
Al realizar la prueba de umbral con ambas fosas se obtuvo como resultado para las mujeres con ELT un umbral de 5×10^{-6} ($r^2 = 0.8643$), mientras que el de las mujeres control que fue de 1×10^{-6} ($r^2 = 0.9036$). Por lo que el umbral de las pacientes con ELT disminuyó existiendo diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 62).

El umbral de los hombres control fue de 1×10^{-6} ($r^2 = 0.9112$) aumentando en los hombres con Epilepsia (3×10^{-5}) ($r^2 = 0.8400$) (Gráfica 63).

Gráfica 62. Prueba de Umbral MUJERES evaluando con Ambas Fosas



Gráfica 63. Prueba de Umbral HOMBRES evaluando con Ambas Fosas

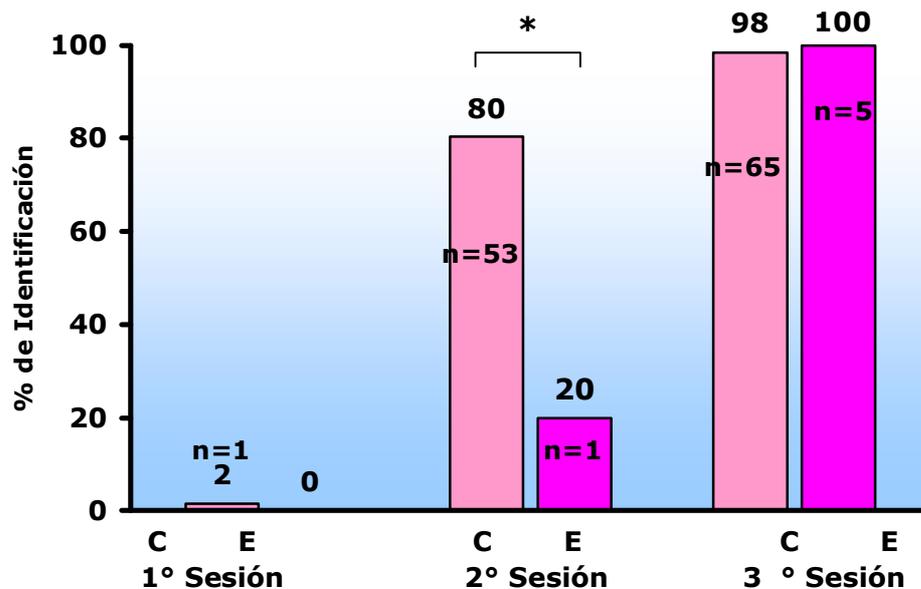


8.6.4 Prueba de Memoria Olfativa

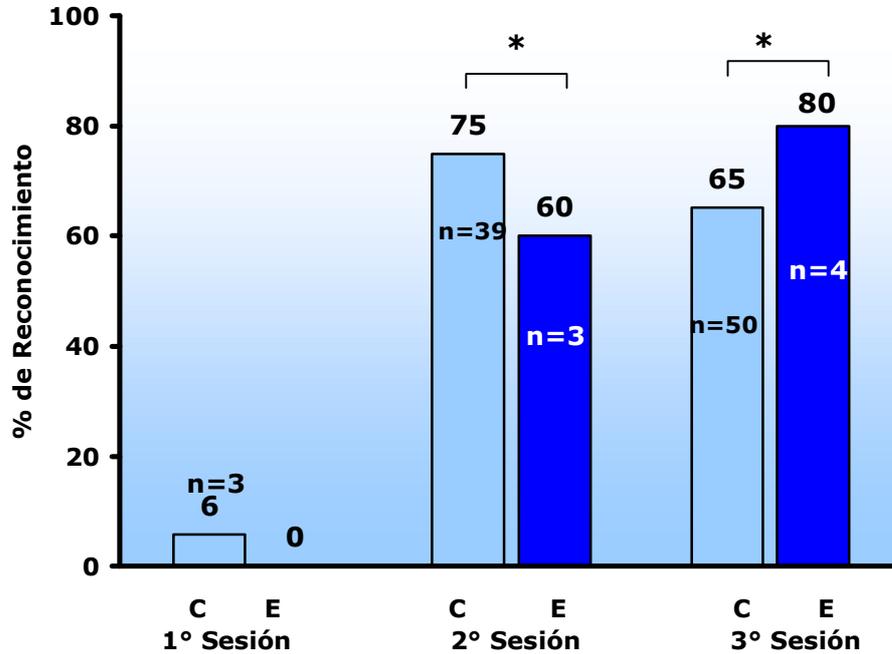
Al comparar la memoria olfativa entre mujeres y hombres, las mujeres control memorizaron mejor el olor a nardo a lo largo de tres semanas lo contrario sucedió con las mujeres con ELT. Necesitando las mujeres controles dos semanas para memorizar el olor a nardo y 3 semanas para las mujeres con ELT (Gráfica 64).

Los resultados en hombres mostraron que los controles memorizaron este olor partir de la segunda semana, ya que en la tercera semana los hombres con ELT presentaron un mayor porcentaje de memorización (Gráfica 65), esto pudo deberse a que los hombres controles fueron menos constantes a las citas o por la diferencia entre las n de cada grupo.

Gráfica 64. Prueba de Memoria Olfativa en MUJERES controles y con ELT



Gráfica 65. Prueba de Memoria Olfativa en HOMBRES controles y con ELT



$p < 0.05$, Chi^2 valor teórico = 3.84

* Existe diferencia significativa entre controles y personas con ELT

La hipótesis de esta tesis fue saber si existe alguna relación entre el lóbulo temporal dañado y la fosa nasal con la que se realizaron las distintas pruebas por lo que a continuación se presentan los siguientes resultados.

8.7 PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN Y RECONOCIMIENTO

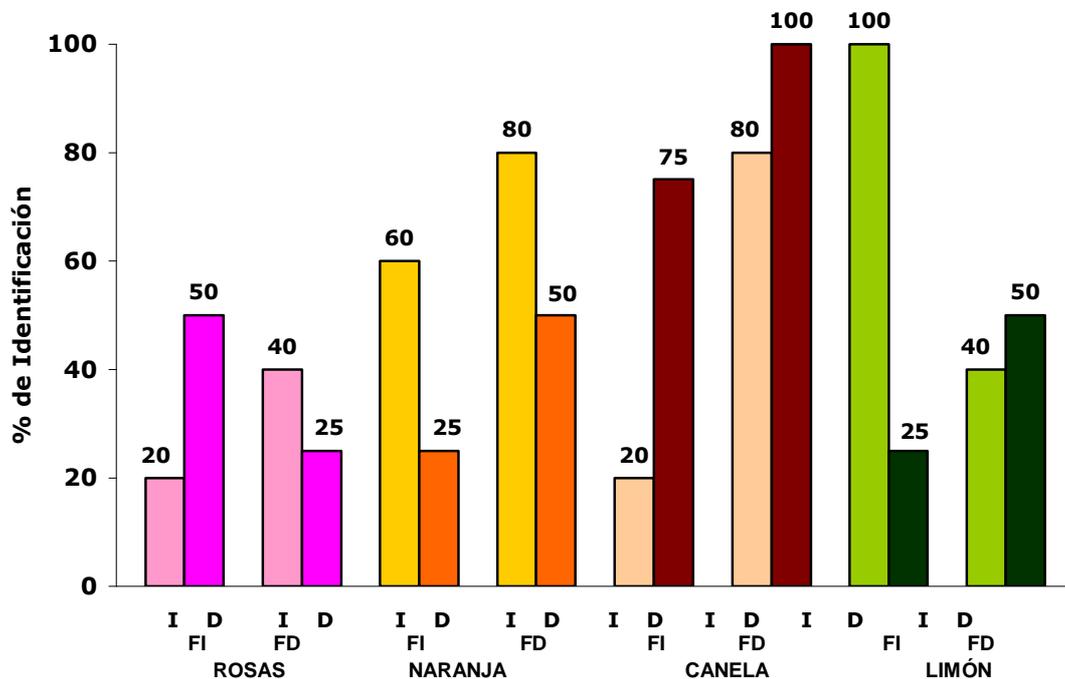
En la gráfica 66 se muestran los resultados de la prueba de identificación donde para el olor a rosas la tendencia observada fue que el lóbulo temporal que presenta algún daño mostró una capacidad disminuida para identificar este olor.

Con el olor a naranja se observó que las personas con daño en el lóbulo temporal Izquierdo (LTI) presentaron una mayor capacidad

para identificar este olor independiente de la fosa nasal utilizada para la evaluación.

En cuanto al olor a Canela sucedió lo contrario que con el olor a naranja, es decir, presentaron una mejor capacidad para identificar este olor las personas con daño en el Lóbulo temporal derecho (LTD). Por lo que se puede decir que con Fosa nasal derecha y daño en el LTD la capacidad para identificar el olor a canela es superior (100%). Con el olor a Limón al parecer existe una relación como la que se esperaba en este trabajo lo cual consistió en que las personas con daño en el LTD presentan una mayor capacidad si evalúan con Fosa nasal derecha y ocurre esta misma relación con las personas con el LTI dañado y la Fosa nasal izquierda.

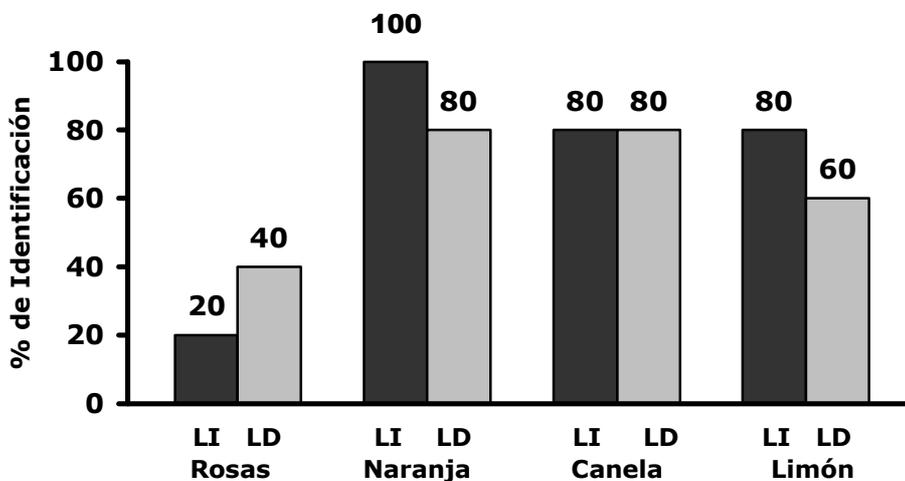
Gráfica 66. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el lóbulo temporal izquierdo y derecho dañado



La primera barra del lado izquierdo corresponde al resultado cuando los pacientes con ELT tienen daño en el lóbulo temporal izquierdo (I), mientras que la barra nombrada como (D) corresponde a las personas con ELT que tienen daño en el lóbulo temporal derecho, FI corresponde a la Fosa nasal izquierda y FD a la fosa nasal derecha.

Abraham (1983) encontró disminuida la capacidad olfatoria en 28 pacientes epilépticos con lesiones en el LT Derecho, no observando alteración en la capacidad olfatoria en los pacientes con daño en el LT izquierdo, esto coincide con lo observado en este estudio para los olores de naranja y limón (Gráfica 67).

Gráfica 67. Prueba de Identificación y Reconocimiento para el lóbulo temporal izquierdo y derecho dañado evaluado con ambas fosas

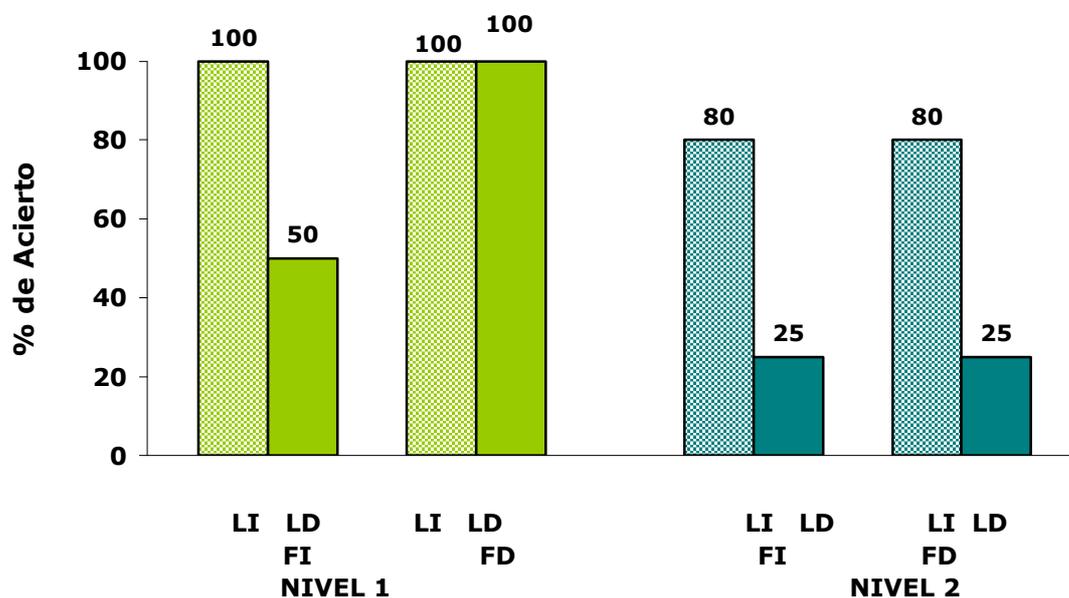


8.8 PRUEBA DISCRIMINATIVA

No se observó diferencia significativa entre el lóbulo temporal dañado (izquierdo y derecho) y la fosa nasal con la que se evaluó, para ambos niveles.

Para el nivel 1 se observó que las personas con daño en el lóbulo temporal izquierdo presentaron un mayor poder discriminante (100%), no importando con que fosa nasal se llevo a cabo la evaluación.

En cuanto al nivel 2 se obtuvo como resultado un porcentaje igual entre el LTI y LTD pero una disminución en la capacidad discriminante comparado con el nivel 1. (Gráfica 68).

Gráfica 68. Prueba Discriminativa del lóbulo temporal dañado

La primera barra del lado izquierdo corresponde a los resultados de los pacientes con daño en el lóbulo temporal izquierdo (LTI) y la barra del lado derecho corresponden a los resultados de los pacientes con daño en el lóbulo temporal derecho (LTD). FI es la evaluación con la fosa izquierda y FD con la fosa derecha.

8.9 PRUEBA DE UMBRAL

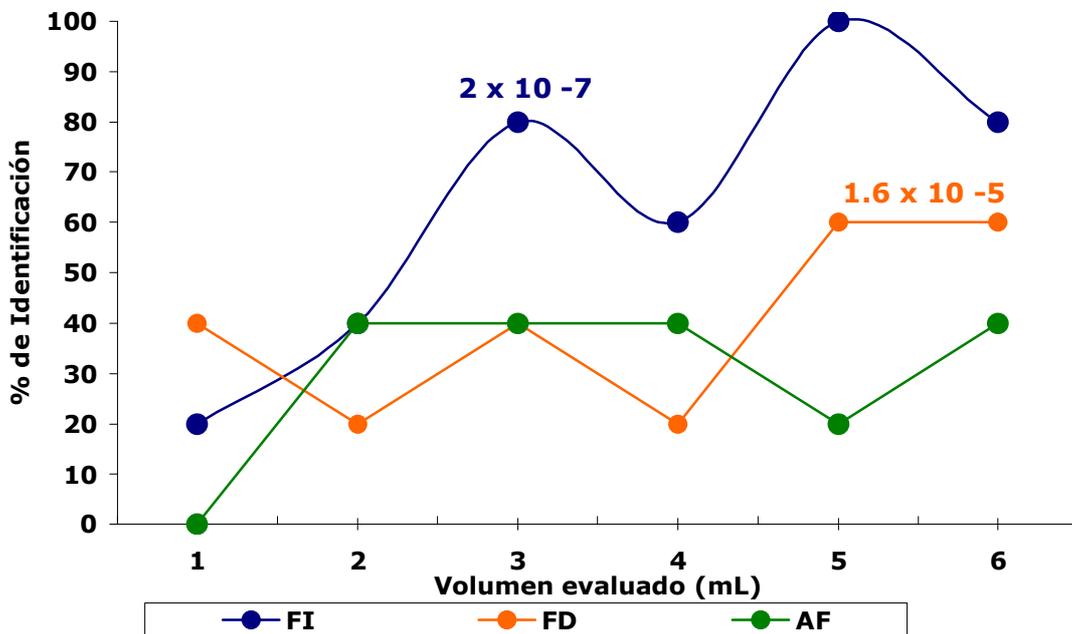
Los resultados de la prueba de umbral olfativo se muestran por separado, los de los pacientes con daño en LT izquierdo en la Gráfica 69 y los de daño en LT derecho en la Gráfica 70.

En la gráfica 68 se observan las evaluaciones realizadas de forma unirinal y birinal, observándose que con la fosa nasal izquierda el umbral fue menor (2×10^{-7}) ($r^2 = 0.6976$) y por lo tanto la sensibilidad aumentó, ocurrió lo contrario que con la fosa nasal derecha (1.6×10^{-5}) ($r^2 = 0.3571$). De forma birinal no se pudo calcular el umbral de reconocimiento porque los porcentajes de identificación fueron menores al 50%.

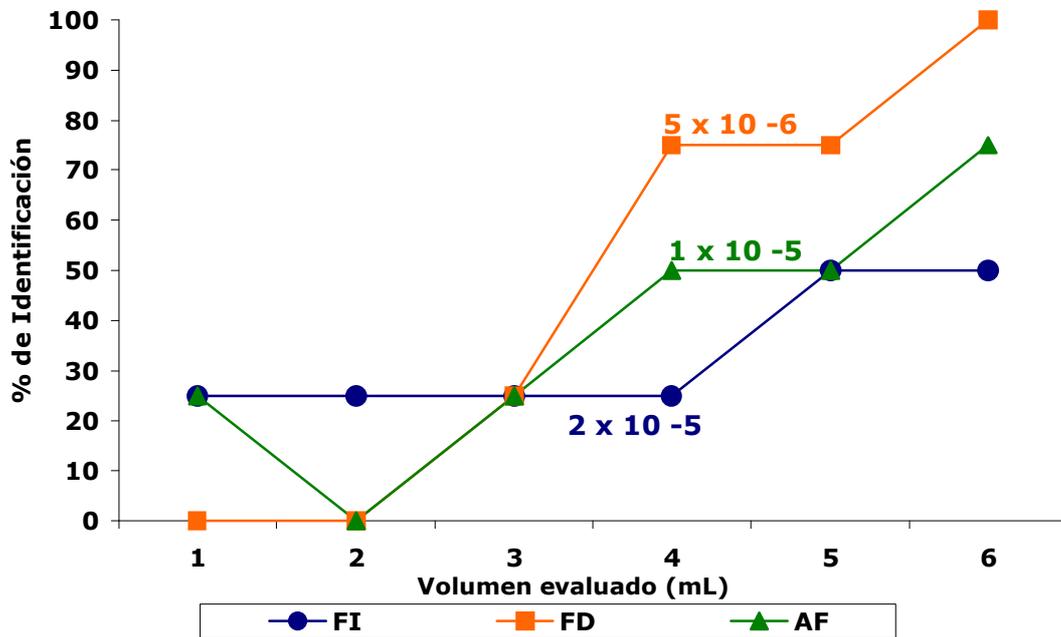
Los resultados indican que el umbral de las personas con ELT con daño en el lóbulo temporal izquierdo disminuye si se evalúa con fosa nasal izquierda, es decir, la capacidad para identificar el olor a café si se altera dependiendo de la fosa nasal con la que se evalué.

En la gráfica 70 se muestra el umbral de las personas con ELT del lado derecho, en ella se observa que cuando la evaluación se realiza con la fosa nasal derecha el umbral disminuye (5×10^{-6}) ($r^2 = 0.9255$) en comparación con el obtenido con la fosa nasal izquierda (2×10^{-5}) ($r^2 = 0.6857$) y con ambas (1×10^{-5}) ($r^2 = 0.7506$), lo que indica que las personas con daño en el LT derecho perciben el olor a café a una menor concentración que con fosa nasal izquierda.

Gráfica 69. Prueba de Umbral del Lóbulo Temporal IZQUIERDO

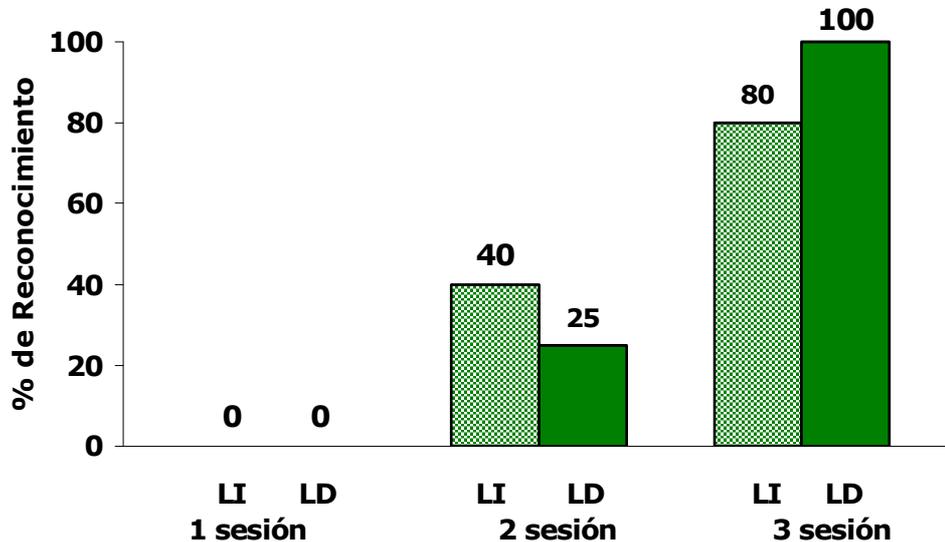


Gráfica 70. Prueba de Umbral del Lóbulo Temporal DERECHO



9.0 PRUEBA DE MEMORIA OLFATIVA

Los resultados de la prueba de memoria se muestran en la gráfica 71 observándose que en la primera sesión ninguna de las 9 personas evaluadas reconocieron este olor, mientras que para la segunda sesión las personas con daño en LTI presentaron una mejor capacidad para memorizar este olor a diferencia de la tercera sesión de que memorizaron mejor las personas con daño en el LTD, no existiendo diferencia significativa entre ambos grupos.

Gráfica 71. Prueba de memoria olfativa

En 1983 Abraham & Mathai, encontraron que existe un daño inmediato en la memoria olfativa en pacientes con daño en el lóbulo temporal derecho causado por la Epilepsia, pero no en pacientes con daño en el lóbulo temporal izquierdo, lo que podría indicar, que el hemisferio derecho está relacionado con la retención y memoria de olores. Los resultados encontrados en este trabajo fue que de los 10 pacientes evaluados con ELT 4 personas se diagnosticaron con daño en el lóbulo temporal derecho, en ellos específicamente los resultados de la prueba de memoria mostró que memorizaron el olor a nardo hasta la tercera semana de la evaluación, mientras que los otros 5 pacientes con daño en el lóbulo temporal izquierdo memorizaron el olor a nardo a partir de la segunda semana, no coincidiendo con los resultados reportados por Abraham & Mathai (1983).

10. OBSERVACIONES

Al tener más conocimiento de la Epilepsia como enfermedad o trastorno y un trato más directo con personas que padecen esta enfermedad, observamos que en México aun existe estigmatización, poca información y discriminación hacia las personas que la padecen, sufriendo estos rechazo a nivel laboral, escolar y social.

Dentro de este trabajo fue complicado evaluar a los pacientes con algún daño en el lóbulo temporal, ya que a pesar de que hay una alta incidencia de personas con Epilepsia los casos de lóbulo temporal con posibilidades de cirugía dentro de su tratamiento son poco frecuentes, esto provoco que a lo largo de año y medio solo se pudieran evaluar a 10 pacientes. A pesar de esto los pacientes demostraron una alta disposición en actitud y puntualidad para realizar las pruebas

Seria importante realizar estas mismas pruebas a este grupo evaluado con Epilepsia una vez que ya hayan sido operados de manera que se pueda observar si existe un cambio una vez que se hayan sometido a una cirugía.

Para observar mejor la tendencia en la comparación de los grupos valdría la pena ampliar el numero de pacientes (n) para observar mejor la posible existencia de un déficit olfatorio.

El análisis de datos comparando un paciente con ELT contra 3 controles arrojaron resultados similares a los mostrados en este estudio, por tanto se reporta la comparación de 118 controles vs. 10 casos.

En cuanto a las pruebas aplicadas, estas son de fácil manejo, transportación y preparación por lo que esto al ser validadas podrían

ser un test fácil de usar de ayuda en el área neurológica para un diagnóstico más preciso de este trastorno.

Sería interesante una vez ampliando el número de personas con ELT, ver como se comportan los otros tipos de Epilepsia dependiendo del lóbulo que se vea afectado, es decir, comparar la capacidad olfatoria de otros tipos de Epilepsia realizando la evaluación con estas mismas pruebas.

En este proyecto se realizó la evaluación de manera unirinal, siendo un aporte importante de este proyecto, debido a que a nivel mundial existen escasos reportes acerca de este tipo de evaluación específicamente en pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal.

11. CONCLUSIONES

- En general el grupo control presentó mejor capacidad olfatoria que el grupo de personas epilépticas cuando evaluaron los olores de forma birinal.
- En la prueba de identificación y reconocimiento de manera birinal, disminuyó la capacidad de identificación del olor a rosas y limón mientras que para el olor a naranja y canela aumentó esta capacidad en el grupo de personas con ELT.
- En la prueba Discriminativa (nivel 1) el grupo de personas con ELT presentaron mayor capacidad discriminante que el grupo control, no así en el nivel 2.
- El umbral del grupo de personas con ELT fue mayor que el del grupo control de manera birinal, es decir, las personas con Epilepsia necesitan una mayor concentración para poder identificar el olor a café.
- En la prueba de memoria olfativa los controles memorizan el olor a nardo a partir de la segunda semana mientras que los epilépticos necesitaron una tercera sesión.
- El daño en el lóbulo temporal es independiente de la fosa con la que realizan la evaluación.

12. BIBLIOGRAFIA

- ⇒ Abraham, A. & Mathai, K. V. (1983). The effect of right temporal lobe lesions on matching of smells, *Neuropsychologia*, 21, 277-281.
- ⇒ Acharya, V. Acharya, J. Lüders, H. (1998). Olfactory epileptic auras, *Neurology*, 51:56-61.
- ⇒ Arzimanoglu, A. Guerrini, R. Alcardi, J. Alcardi's (2004). *Epilepsy in children*. 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- ⇒ Blume, W. Diagnosis and management of epilepsy. (2003). *CMAJ*. 168(4); 441-8.
- ⇒ Buchhalter, J. (2004). Epilepsy: Epidemiology, genetics, and prognosis, In: Miller EA. *Continuum lifelong learning in neurology*, Baltimore: American Academy of Neurology, p. 42-60.
- ⇒ Cadena A., A.A. (2007). Estudio de Familiaridad de Olores en Población Mexicana y Evaluación en Procesos Olfativos. Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM Pp. 22 - 43.
- ⇒ Carroll, B. Richardson, J.T. Thompson, P. (1993). Olfactory Information Processing and Temporal Lobe Epilepsy, *Brain and Cognition*, 22: 230-243.
- ⇒ Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. (1985). Proposal for classification of epilepsies and Epileptic Syndroms. *Epilepsia* 26: 268-278.
- ⇒ Chang B, Lowenstein D. (2003). Epilepsy. *N Engl J Med*, 349: 1257-66.
- ⇒ Chen Ch, Shih Y, Yen D. (2003). Olfactory Auras in Patients with Temporal Lobe Epilepsy. *Epilepsia*; 44:257-260.
- ⇒ DeMichele G, Filla A, Campanelli G. (1976). Ulteriori dati sull'acuità olfattiva negli epilettici, *Acta Neurol Napoli* 31; 250-6
- ⇒ Doty RL. (1991). Olfactory dysfunction in neurodegenerative disorders. In: Getchell, TV, Doty, RL, Bartoshuk, LM, Snow JB Jr, eds. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press.
- ⇒ Doty RL. Shaman P, Dann M. (1984) Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test a standardized microencapsulated test of olfactory function. *Physiol. Behav.* 32: 489 - 502.
- ⇒ Elson L.M, Diamond M.C, Scheibel. (2008) *El cerebro humano*. 7º Edición Edit Ariel. España. 2008.
- ⇒ Eskenzazi B, Cain W, Novelly R, Mattson R. (1986). Odor perception in temporal lobe epilepsy patients with and without temporal lobectomy. *Neuropsychologia*. Vol 24, No 4, pp 553-562,
- ⇒ Fernández Torre JL. (2002). Auras epilépticas: Clasificación, fisiopatología, utilidad práctica, diagnóstico diferencial y controversias. *Rev Neurol*; 31:977- 983.
- ⇒ García V., A. (2007). Desarrollo de la metodología de evaluación de los procesos olfativos. Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM. Pp. 66 - 81.

- ⇒ González Saray A. G. (2006). Deterioro Neuropsicológico en niños con epilepsia, *Investigación en salud, México*, Pag 44-49.
- ⇒ Guerra Posadas F. (1996). Anatomía, fisiología y ultraestructura de las fosas nasales, En *rinitis alérgica, mecanismos y tratamiento*, Ed. Barcelona: Edika Med; 100-113.
- ⇒ Herpin Th. (1867). *Des access incomplete epilepsy*. Paris: Baillier.
- ⇒ Hodgman C, McAnarney E, Myers G, Iker H, McKinney R, Parmelee D, Schuster b, Tutihasi M. (2001). Emotional complications of adolescence grand mal epilepsy. *J Ped*; 95(2): 309-312.
- ⇒ Kandel, E., Schwartz, J., & Jessell, T. (1991). *Principios de la Ciencia Neural*, 3ª edición, Nueva York: NY. Elsevier.
- ⇒ Márquez Z., J.I. (2009). Estandarización de pruebas olfatorias en adultos mayores y su aplicación en personas con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y Enfermedad de Alzheimer. Tesis de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM. Pp. 15.
- ⇒ Matsura M. (2000). Indication for anterior temporal lobectomy in patients with temporal lobe epilepsy and psychopathology. *Epilepsia*; 41 Suppl 9: 39-42.
- ⇒ Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. (1999). *Sensory Evaluation Techniques*, 3a ed. CRC Press. p. 25.
- ⇒ Montes de Oca Rosas D. (2005) El olfato como un problema de salud pública en México. *Revista Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. Ju-Sep: 111-114.
- ⇒ Moore L. K, Dalley A. F. (2007) *Anatomía con Orientación clínica*. 5ta edición. Editorial Panamericana. México.
- ⇒ Rangel Guerra R. (2000). *Neurología. Programa de actualización continúa para Médicos Generales*. México Parte D. Libro3. Pag 31-36.
- ⇒ Rausch, R. and Serafetinides, E. A. (1975). Specific alteration of olfactory function in humans with temporal lobe lesions, *Nature* 255, 557-558.
- ⇒ Santorelli G, Marota A. (1964). La soglia olfattometrica dell epilettico in condizioni di base e dopo crisi. *Riv Osp Psichiatry* 32: 185-90.
- ⇒ Shulman M. (2000). The frontal lobes, epilepsy, and behavior. *Epilepsy Behavior*. 1:384-95.
- ⇒ West, SE and Doty RL. (1995). Influence of Epilepsy and Temporal Lobe Resection on Olfactory Function. *Epilepsia* 36, 531-542.
- ⇒ Westmoreland, B. (1994). *Neurociencias médica: Un acercamiento a la anatomía, patología y fisiología de los sistemas y niveles*. Nueva York: NY. Little, Brown and Compay.
- ⇒ Wisner HG, ILAE Commission Report. (2004). Mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis. *Epilepsia*;45 (6):695-714.

CONSULTAS ELECTRONICAS

Organización Mundial de la Salud [Consulta Marzo 2010], disponible en: www.who.int/es/index.htm

ANEXO I

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se muestran los resultados de X^2 para la prueba de identificación y reconocimiento para cada olor. En la tabla 1, se observa que no existe diferencia significativa al comparar la forma de respuesta, en la tabla 7 se muestra que existe diferencia significativa al comparar la respuesta verbal y visual excepto en la fosa izquierda para el olor a rosas. En la Tabla 8 se muestra el resultado que existe diferencia significativa en el olor a rosas y naranja comparando la forma verbal entre ambas fosas y fosa izquierda. En la Tabla 9 no se observa diferencia significativa en la forma de responder visual en ninguno de los 4 olores.

(*) Existe diferencia estadísticamente significativa

Tabla 6.

Resultado del valor de X^2 al comparar la respuesta birinal vs. Respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en controles

OLOR	Ambas Fosas vs Fosa Izquierda	Ambas Fosas vs Fosa Derecha
Rosas	2.03	1.12
Naranja	3.56	0.0020
Canela	0.93	0.61
Limón	2.59	0.61

Tabla 7.

Resultado del valor de X^2 al comparar la respuesta Verbal vs. Visual para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en controles

OLOR	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Rosas	17.54 *	2.59	10.08 *
Naranja	64.88 *	36.35 *	44.54 *
Canela	34.35 *	13.22 *	9.51 *
Limón	38.61 *	7.37 *	23.35 *

Tabla 8.

Resultado del valor de X^2 al comparar la respuesta verbal vs. La respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en controles

OLOR	Verbal Ambas Fosas vs Fosa Izquierda	Verbal Ambas Fosas vs Fosa Derecha
Rosas	3.91 *	0.76
Naranja	1.78	0.48
Canela	0.61	0.93
Limón	6.40 *	1.12

Tabla 9.

Resultado del valor de X^2 al comparar la respuesta visual vs. la respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en controles

OLOR	Visual Ambas Fosas vs Fosa Izquierda	Visual Ambas Fosas vs Fosa Derecha
Rosas	0.25	0.20
Naranja	0.35	0.35
Canela	0.020	0.020
Limón	0.76	0.053

En la tabla 10, se muestra el resultado del valor de X^2 para la prueba discriminativa, obteniéndose diferencia significativa en ambos niveles.

(*) Existe diferencia estadísticamente significativa

Tabla 10.

Resultado del valor de X^2 en la prueba de Discriminativa en controles

	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Nivel 1	150 *	118.32 *	145.25 *
Nivel 2	122.61 *	66.2 *	63.05 *

En la tabla 11 se presentan los datos de la X^2 para la prueba de identificación y Reconocimiento al comparar a hombres y mujeres se observa que no hay diferencia significativa por lo que presentan un comportamiento semejante entre ellos.

Tabla 11.

Resultado del valor de X^2 al comparar Hombres vs. Mujeres para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento

OLOR	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Rosas	0.02	0.93	1.12
Naranja	1.54	0.05	1.32
Canela	0.05	0.93	0.1
Limón	2.03	0.76	0.93

En las tablas 12, 13, 14 y 15 se muestran los valores de X^2 para la prueba de identificación y reconocimiento para los pacientes con ELT, observándose que en la tabla 12 no existe diferencia significativa lo que nos dice que estos presentan un comportamiento semejante entre ellos, en la tabla 13 y 14 se observa una diferencia significativa solamente para el olor a naranja.

(*) Existe diferencia estadísticamente significativa

Tabla 12.

Valor de X^2 al comparar la respuesta birinal vs. respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en pacientes con ELT

OLOR	Ambas Fosas vs. Fosa Izquierda	Ambas Fosas vs. Fosa Derecha
Rosas	0.025	0.025
Naranja	1.22	0.225
Canela	0.625	0.025
Limón	0.025	0.025

Tabla 13.

Valor de X^2 al comparar la respuesta verbal vs. visual para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en pacientes con ELT

OLOR	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Rosas	0.625	1.22	0.025
Naranja	7.22 *	2.02	2.02
Canela	1.22	0.025	0.625
Limón	0.025	1.22	0.22

Tabla 14.

Valor de X^2 al comparar la respuesta verbal vs. la respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en pacientes con ELT

OLOR	Ambas Fosas vs. Fosa Izquierda	Ambas Fosas vs. Fosa Derecha
Rosas	0.625	0.025
Naranja	7.22 *	0.625
Canela	0.625	0.025
Limón	0.025	0.025

Tabla 15.

Valor de X^2 al comparar la respuesta visual vs. la respuesta unirinal para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento en pacientes con ELT

OLOR	Ambas Fosas vs. Fosa Izquierda	Ambas Fosas vs. Fosa Derecha
Rosas	1.22	0.225
Naranja	0.025	0.025
Canela	0.025	0.025
Limón	0.025	0.225

En la tabla 16 se observan los resultados de la X^2 , observándose que los pacientes en todas las formas de evaluación fueron capaces de discriminar el Nivel 1 y con ambas fosas solo lo hicieron de manera birinal.

Y se observa el resultado del valor de X^2 para la prueba discriminativa de ambos niveles, para las diferentes evaluaciones.

(*) Existe diferencia estadísticamente significativa

Tabla 16.

Valor de X^2 en la prueba de Discriminativa en personas con ELT

	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Nivel 1	17.38 *	7.91 *	17.38 *
Nivel 2	4.58 *	2.21	2.15

En la tabla 17 se muestra el valor de X^2 para la prueba de identificación y reconocimiento de los cuatro olores entre controles y ELT, además de la forma unirinal y birinal observándose diferencia significativa entre ellas.

Tabla 17

Valor de X^2 al comparar los controles con epilépticos para cada olor en la prueba de Identificación y Reconocimiento

OLOR	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Rosas	38.83 *	22.36 *	29.54 *
Naranja	53.17 *	48.14 *	54.47 *
Canela	41.06 *	32.50 *	30.51 *
Limón	53.17 *	33.51 *	41.06 *

En la tabla 18 se muestra el resultado de la prueba discriminativa para los dos niveles de manera unirinal y birinal donde se obtuvo diferencia significativa entre estos.

Tabla 18.
Resultado del valor de X^2 en la prueba de Discriminativa
entre controles y personas con ELT

	Ambas Fosas	Fosa Izquierda	Fosa Derecha
Nivel 1	122.98 *	95.96 *	118.84 *
Nivel 2	99.18 *	48.21 *	50.86 *