



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**Evaluación pre y post operatoria (lobectomía) de  
la capacidad olfatoria en pacientes con Epilepsia  
del Lóbulo Temporal**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**QUÍMICA DE ALIMENTOS**

**P R E S E N T A:**

**Noemí González Fernández**



**México D.F.**

**2015**



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 GOMEZ ANDRADE**

VOCAL                    **PATRICIA SEVERIANO PÉREZ**

SECRETARIO            **CARLOS IVÁN MÉNDEZ GALLARDO**

1er. SUP.                **ADELINA ESCAMILLA LOEZA**

2do. SUP.                **ROSALINDA GUEVARA GUZMÁN**

SITIOS DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

- LABORATORIO 4D, DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA, EDIFICIO A, FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM.**
- HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO.**

El presente trabajo de investigación forma parte del proyecto:

DGAPA-PAPIT No. IN211913

Recibió apoyo del proyecto: CONACYT No. 152613

Asesor:

**Dra. Patricia Severiano Pérez**

\_\_\_\_\_

Supervisor Técnico:

**Dra. Rosalinda Guevara Guzmán**

\_\_\_\_\_

Sustentante:

**Noemí González Fernández**

\_\_\_\_\_

*“Por mi raza, hablará el espíritu”*

*José Vasconcelos*

*Agradecimientos...*

*A mi Dios:*

*Porque en Ti encontré siempre la Fortaleza, Fe, Esperanza.*

*Sin Ti nada habría sido.*

*A mi Padre:*

*Gracias por guiarme, has sido siempre un padre ejemplar. Inteligente, perseverante, responsable, duro, en gran parte, gracias a eso soy como*

*soy, gracias papi, muchas gracias.*

*Te admiro y respeto.*

*A mi Madre:*

*Gracias mami por todo el esfuerzo por caminar conmigo, por tu tiempo, la disciplina que me inculcaste, tengo tanto que agradecerte.*

*Te amo*

*Dra. Paty Severiano:*

*Gracias por mucho, porque las enseñanzas que a tantos nos ha dado, han sido fundamentales para nuestro desarrollo profesional, gracias por su paciencia y comprensión, indudablemente se volvió parte de mi familia y ocupará siempre un lugar especial en mi corazón.*

*Dra. Rosalinda Guevara:*

*Fue un honor trabajar junto a tan admirable mujer, gracias por compartir de su mucha experiencia.*

*Dra. Ana Luisa Velasco Monroy:*

*Por su apoyo e interés en este trabajo multidisciplinario.*

*Dr. José María Núñez:*

*Gracias por su gran apoyo y profesionalismo, le admiro y respeto.*

*A mis sinodales Dulce M. Gómez e Iván Méndez:*

*Gracias por el tiempo que se tomaron para la revisión de mi tesis y sus comentarios para enriquecerla.*

A Obed:

Gracias por tu paciencia hermano. Sigue luchando por tus sueños, eres muy capaz.  
Te quiero mucho

A Christian:

Hermanito, gracias por tus consejos, tu apoyo siempre incondicional, eres muy importante en mi vida, te quiero muchísimo.

Mi nueva Familia:

Jonh y Belén, esto es también por ustedes, gracias porque son mi motivación, mi inspiración, mis amores.  
Gracias por tu amor y apoyo Jonh, estar a tu lado ha sido maravilloso.  
Te amo  
Belencita, espero esto, algún día sea motivo de inspiración y superación para tu vida.  
Te amo

Iván:

Gracias por tu amistad única, has sido un gran ejemplo para mí, te admiro mucho. Cambiaste para bien mi estancia en la facultad, conocerte fue un honor, privilegio y gran experiencia.

Alex:

Gracias por tu hermosa amistad, me divertí mucho contigo. Te quiero químico.

Gracias también a mis abuelitos, Audelia, Juan, tíos y tías, porque en su momento me apoyaron de alguna manera.

Tía Alicia:

Gracias, porque desde que recuerdo, me motivaste para ser siempre la mejor, te quiero mucho.

Marce:

Marce, Marce, uff, sin ti, esta etapa final, no hubiera sido tan especial, eres increíble amiga, apoyo, hermana, gracias, esto también va por ti. Te quiero mucho.

*Gracias a todos mis compañeros del laboratorio 4C de la Facultad de Química, su compañía, apoyo, experiencias juntos, marcó ésta carrera juntos, David, Odín, Oscar, Adrián, July, Sonia, Jessy, Alice, Beka, Rebe, Liz, Sandy, Armando, Caro.*

*Gracias al Hospital General de México por abrirme sus puertas para la realización de este trabajo, a los pacientes y a las personas que participaron como grupo control.*

*Gracias a la MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS, a mi Universidad.*

*Orgullosamente Universitaria.*

*GRACIAS UNAM.*

INDICE	Pág.
1. RESUMEN_____	9
2. INTRODUCCIÓN_____	10
3. JUSTIFICACIÓN_____	11
4. OBJETIVOS_____	12
4.1 Objetivo General_____	12
4.2 Objetivos Específicos_____	12
5. ANTECEDENTES_____	13
5.1. Importancia del sentido del olfato._____	13
5.2. Anatomía del Sistema Olfatorio. _____	13
5.3 Epilepsia y función olfatoria. _____	14
6. HIPÓTESIS _____	18
7. METODOLOGÍA _____	19
7.1 MINIMENTAL (MMSE)	
Mini Mental State Examination de Folstein._____	20
7.2 Evaluación de las personas sanas (controles) _____	20
7.3 Criterios de inclusión _____	21
7.4 Criterios de exclusión _____	21
7.5 Evaluación de las personas con Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT) _____	21
7.6 Criterios de inclusión de los pacientes con ELT _____	21
7.7 Evaluación olfatoria a grupos controles y pacientes con ELT. _____	22
7.7.1 Pruebas de identificación y reconocimiento._____	22
7.7.2 Pruebas discriminativas _____	23
7.7.3 Pruebas de umbral _____	23
7.7.4 Prueba de memoria olfatoria _____	24
8. RESULTADOS _____	25
8.1 Paciente 237 _____	25
8.1.1. Pruebas de identificación y reconocimientos _____	26
8.1.2. Pruebas discriminativas _____	29
8.1.2.1. Nivel 1 _____	29
8.1.2.2. Nivel 2 _____	30
8.1.3. Pruebas de umbral olfatorio _____	31
8.1.4. Pruebas de memoria olfativa _____	33
8.2 Paciente 660 _____	34
8.2.1. Pruebas de identificación y reconocimiento _____	34
8.2.2. Pruebas discriminativas _____	37
8.2.2.1. Nivel 1 _____	37
8.2.2.2. Nivel 2 _____	38



8.2.3. Pruebas de umbral olfatorio	39
8.2.4. Pruebas de memoria olfativa	41
8.3 Paciente 750	41
8.3.1. Pruebas de identificación y reconocimiento	42
8.3.2. Pruebas discriminativas	44
8.3.2.1. Nivel 1	44
8.3.2.2. Nivel 2	45
8.3.3. Pruebas de umbral olfatorio	45
8.3.4. Pruebas de memoria olfativa	47
8.4 Paciente 156	48
8.4.1. Pruebas de identificación y reconocimiento	48
8.4.2. Pruebas discriminativas	51
8.4.2.1. Nivel 1	51
8.4.2.2. Nivel 2	52
8.4.3. Pruebas de umbral olfatorio	53
8.4.4. Pruebas de memoria olfativas	55
8.5 Paciente 967	55
8.5.1. Pruebas de identificación y reconocimiento	56
8.5.2. Pruebas discriminativas	59
8.5.2.1. Nivel 1	59
8.5.2.2. Nivel 2	60
8.5.3. Pruebas de umbral olfatorio	61
8.5.4. Pruebas de memoria olfativa	62
8.6 Paciente 814	63
8.6.1. Pruebas de identificación y reconocimiento	63
8.6.2. Pruebas discriminativas	66
8.6.2.1. Nivel 1	66
8.6.2.2. Nivel 2	67
8.6.3. Pruebas de umbral olfatorio	68
8.6.4. Pruebas de memoria olfativa	69
8.7 Resultados Generales	71
9. CONCLUSIONES	72
10. BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXO I	77

## 1. RESUMEN

La epilepsia es el nombre de un trastorno cerebral caracterizado en su mayor parte por recurrentes e impredecibles interrupciones de la función normal del cerebro, llamados ataques epilépticos.

En México no existen estudios postoperatorios de olfato a pacientes con Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT), que no pudieron ser controlados por medio de antiepilépticos, y fueron sometidos a una lobectomía para retirar el foco de la epilepsia, ni tampoco ha sido estudiada la posible relación entre el lóbulo afectado y la fosa nasal con la que se lleva a cabo la percepción olfatoria. Tampoco hay estudios donde se apliquen pruebas de memoria olfativa a largo plazo, la mayoría son después de unos minutos. Por otro lado, tampoco se han realizado en estos casos, pruebas uni y birinal, para evaluar si el lado del foco tiene una influencia en la capacidad olfatoria de una fosa en específico.

Las crisis epilépticas de la ELT se originan en el hipocampo, la amígdala y el giro parahipocampal.

El tratamiento de la epilepsia se ha basado en la administración de medicamentos antiepilépticos cuya selección se realiza de acuerdo a la clasificación de las crisis, en crisis parciales simples (CPS), crisis parciales complejas (CPC), secundariamente generalizadas (CPCSG), o crisis tónico-clónicas primariamente generalizadas

Se considera que la cirugía de epilepsia se debe practicar cuando un paciente no ha respondido al tratamiento farmacológico con dos o más antiepilépticos, para prevenir una o más crisis en un período de al menos 18 meses.

Se han realizado estudios postoperatorios de pacientes sometidos a la resección unilateral del lóbulo temporal medial para el alivio de los ataques de epilepsia intratable, observándose que estos muestran sutiles déficits de memoria.

No se sabe si este tipo de déficits en la memoria o identificación de olores se vea afectado o mejorado, después de la cirugía de epilepsia.

Por tales motivos, en este trabajo, se realizó un estudio, evaluando la capacidad olfatoria en pacientes con ELT, en tres etapas, antes, 1 y 2 meses después de ser sometidos a una lobectomía, comparando cada uno de los 6 casos contra un su respectivo grupo control. Encontrándose que existe una deficiencia o alteración en funciones olfatorias en pacientes con ELT, que han sido sometidos a una lobectomía para retirar el foco epiléptico, sin embargo, no permite generalizar que en todos los casos la diferencia con un grupo control, sea estadísticamente significativa.

En las pruebas de identificación y reconocimiento, se observa que existe un déficit mayor en los pacientes ELT, con localización del foco epiléptico y lobectomía derecha. Los resultados no pueden generalizarse para los pacientes de ELT, tratados por lobectomía, ya que después de esta, cada uno presenta deficiencias olfatorias en mayor o menor medida de acuerdo a la lateralidad del foco.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La lobectomía en pacientes con Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT), ha resultado ser una opción muy efectiva en pacientes que no responden adecuadamente al tratamiento con fármacos, sin embargo, al ser una técnica invasiva de órganos cerebrales, existe la posibilidad de que ciertas capacidades se vean afectadas, por ejemplo, la memoria, la retención, el aprendizaje y el lenguaje, esto dependiendo de la dominancia lateral que corresponda a la localización y resección del foco epiléptico en cada caso, ya que estudios revelan que el aprendizaje y la retención verbal, se localiza en el sistema de memoria temporal izquierdo y el sistema de memoria no verbal, en la parte derecha (Milner, 1968; Taylor, 1979)

Técnicas como el seguimiento con video-Electroencefalograma (EEG), Imagen de Resonancia Magnética (MRI), Magnetoencefalografía (MEG), Tomografía por emisión de Fotón Simple (SPECT) y Tomografía por Emisión de Positrones (PET), permiten la localización del foco epiléptico, para valorar las posibles consecuencias de la lobectomía en el paciente. La extirpación del foco epiléptico puede incluir regiones cerebrales sensoriales y afectar el sentido del olfato entre otros (Fauci, et al, 2009).

Sin embargo, los estudios también han revelado que las alteraciones de memoria, aprendizaje y sensoriales, también pueden presentarse en pacientes con ELT que no han sido sometidos a la lobectomía (Tatia, et al, 2002).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La epilepsia es el nombre de un trastorno cerebral caracterizado en su mayor parte por recurrentes e impredecibles interrupciones de la función normal del cerebro, llamados ataques epilépticos.

Las crisis epilépticas de la ELTM se originan en el hipocampo, la amígdala y el giro parahipocampal.

Afecta entre 5 y 10 habitantes por cada 1000. Aproximadamente entre un 20 y 30% de los pacientes tratados con fármacos presentan resistencia y la cirugía puede ser una opción para reducir considerablemente sus crisis e incluso conseguir un control completo de ellas. (Fauci, et al, 2009).

Junto con ELT pueden ocurrir alteraciones olfativas. (Jacek, et.al., 2007) El efecto de ELT en el olfato ha sido explorado experimentalmente y los resultados han revelado que los pacientes con ELT pueden detectar olores normalmente, pero tienen deficiencias en una variedad de funciones olfativas de más alto nivel (Eskenazi, et.al.,1986; Kohler, et.al., 2001; Savic, et.al., 1997), también se ha visto que muestran deficiencias en tareas que involucran la memoria episódica referida a olores (Buchanan, et.al., 2003; Dade, et.al., 2002; Jones-Gotman & Zatorre, 1993), así como en su identificación (Jones-Gotman, et al. 1997).

Estudios anteriores revelan que el lado del ataque epiléptico y la resección quirúrgica de un lóbulo temporal afecta las funciones de la memoria verbal. Las relaciones entre la lateralidad del ataque epiléptico, la resección quirúrgica del lóbulo temporal, y las funciones olfatorias no se han estudiado en pacientes con ELT, por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar de manera uni y birinal la capacidad olfatoria en pacientes con ELT, antes y después de la lobectomía, así como la relación que pueda existir entre las variables mencionadas.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

- Evaluar de manera uni y birinal, la capacidad olfatoria en pacientes con Epilepsia del Lóbulo Temporal, antes y después de la lobectomía.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Evaluar de manera uni y birinal a grupos controles para cada paciente de acuerdo a sus características de género, edad, escolaridad y puntuación del MMSE.
- Aplicar de manera uni y birinal las pruebas olfatorias a pacientes con ELT candidatos a lobectomía, dándoles seguimiento para posteriormente evaluarlos uno y dos meses después de dicha resección.
- Comparar la capacidad olfatoria de cada caso de ELT, contra cada grupo control que le corresponda, antes y después de la lobectomía.
- Evaluar si existe relación ipsilateral entre la lateralidad de la cirugía y la capacidad olfatoria correspondiente.

## 5. ANTECEDENTES

### 5.1 Importancia del sentido del olfato.

El sentido del olfato, tiene gran importancia para distintas actividades del ser humano, incluso puede llegar a tomar decisiones, como qué alimentos o bebidas elegir, funciona como sistema de alarma ante alguna fuga de gas, alimentos en descomposición. Por medio del olfato, el ser humano es capaz de reconocer o recordar a alguna persona, el olfato, es fundamental para disfrutar un platillo, ya que junto con el sentido del gusto, le proporciona el sabor a los alimentos.

Se ha demostrado que la función olfativa puede ser alterada por algunos desórdenes neurológicos, incluidos Alzheimer, Huntington, Esquizofrenia, Parkinson (Doty, 1991) y Epilepsia del Lóbulo Temporal. (Fauci, et al. 2009)

### 5.2. Anatomía del Sistema Olfatorio.

En adultos sanos, el nervio olfatorio (par craneal I) se compone de 6 millones de células receptoras que se unen en haces de 30-20, denominado filamentos, que se proyectan a través de la placa cribiforme del hueso etmoides del epitelio nasal de los bulbos olfatorios (Moran et al. 1982)

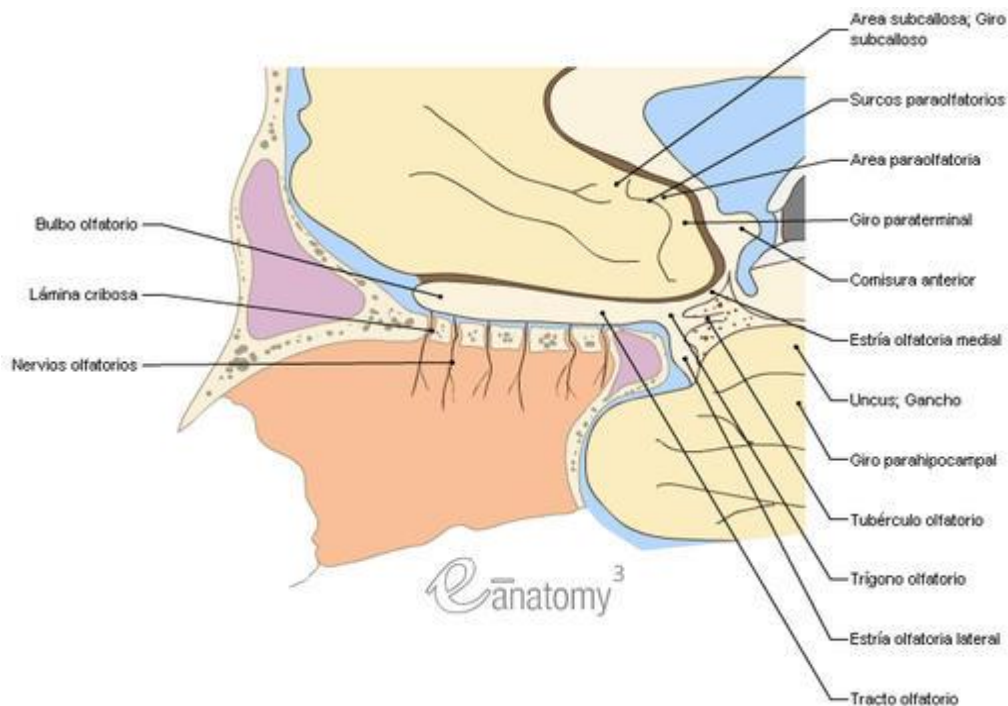


Figura 1. Par craneal I. Bulbo olfatorio. Imagen (www.imaio.com)

El epitelio olfativo está situado en la parte superior de las cavidades nasales y tiene una distribución muy variable entre los individuos; con el tiempo pierde su homogeneidad, ya que algunas zonas pequeñas experimentan metaplasia y se producen islas de epitelio pseudorrespiratorio. Se considera que este proceso es consecutivo a lesiones de toxinas ambientales, bacterias y virus. La neurona sensorial primaria en el epitelio olfativo es la célula bipolar. El proceso dendrítico de la célula bipolar tiene una vesícula bulboide que se proyecta hacia la mucosa y que porta seis a ocho cilios que contienen receptores a olores. En promedio, cada célula bipolar genera 56 cm<sup>2</sup> de área superficial para recibir estímulos olfativos. Estas neuronas sensoriales primarias son únicas entre los sistemas sensoriales por cuanto son de vida breve, se reemplazan con regularidad y se regeneran y establecen nuevas conexiones centrales después de lesionadas. Las células madre (citoblastos o células totipotentes) basales, situadas en la superficie basal del epitelio olfativo, son las progenitoras que se diferencian en nuevas células bipolares. (Fauci et al. 2009)

### **5.3. Epilepsia y función olfatoria.**

La epilepsia es el nombre de un trastorno cerebral caracterizado en su mayor parte por recurrentes e impredecibles interrupciones de la función normal del cerebro, llamados ataques epilépticos. (Fisher, 2005) Afecta al 0,3-0.5% en las distintas poblaciones del mundo, su prevalencia es de entre 5 y 10 habitantes por cada 1000. (Fauci, et.al., 2009)

Clínicamente la epilepsia se divide en idiopática (primaria) y sintomática (secundaria), de acuerdo con la Clasificación Internacional de Epilepsias y Síndromes Epilépticos (ILAE, 1989)

Los trastornos epilépticos se clasifican como:

- a) Idiopáticos: cuando se transmiten genéticamente, sin lesiones estructurales en el cerebro y sin déficits neurológicos.
- b) Sintomáticos: que se producen por alguna lesión cerebral primaria.
- c) Criptogénicos: cuando la etiología de la epilepsia no se puede determinar con la metodología de diagnóstico disponible, y no es sospechoso un síndrome idiopático. (Jerome, 1995)

Las epilepsias sintomáticas, de acuerdo a la localización pueden ser etiológicamente divididas en tres grandes categorías:

1. Aquellas asociadas con la esclerosis del hipocampo, que es la anomalía estructural más común en la epilepsia humana y el substrato patológico de un síndrome denominado "epilepsia del lóbulo temporal mesial (ELTM)" (Engel, 1992; Wieser, 1993)
2. Las relacionados con lesiones específicas, tales como tumores, cicatrices, malformaciones vasculares, quistes congénitos, y una amplia variedad de displasias, que son por lo general neocorticales y se refieren como "lesiones parciales epilépticas" (Cascino, 1993)
3. Las de etiología desconocida, que se les llama "Epilepsias parciales criptogénicas" (Fisher, 2005)

La esclerosis del hipocampo es el hallazgo histológico que se encuentra con mayor frecuencia en la ELT. Es intratable entre el 50 y el 70% de los casos. La introducción de métodos diagnósticos como el electroencefalograma (EEG), la tomografía axial computarizada craneal (TAC), la resonancia magnética craneal (RM), la tomografía computarizada craneal por emisión de fotón único (SPECT), y la videomagnetoencefalografía (VMEEG), entre otros, han permitido determinar la participación de esta región como generadora de la epilepsia, a pesar de que no se conocen por completo los mecanismos fisiopatológicos subyacentes (Mathern, 1995; Bower, et.al., 2000; Grünewald, 2000). Hay autores que han encontrado que la información suministrada por el EEG interictal y la RM craneal permiten ubicar el lóbulo temporal afectado en más del 91% de los casos (Patariaia, 1998)

Las crisis epilépticas de la ELTM se originan en el hipocampo, la amígdala y el giro parahipocampal. La semiología epileptogénica está influida aparentemente por mecanismos relacionados con la edad. En los adultos, la ELT se caracteriza por crisis estereotipadas que consisten en la sensación de malestar epigástrico, detención de la actividad, mirada perdida, cambios en el estado de la conciencia (agitación, desorientación, confusión), automatismos oroalimentarios, automatismos de las manos como el rascado nasal que focalizan hacia el lóbulo temporal ipsilateral, sensación de temor con activación autonómica manifestada por palidez de piel y mucosas, piloerección, rubefacción facial, midriasis, taquicardia y taquipnea. (Fogarasi, et al.



2002; Biraben, et.al., 2001; Foldavary, 2001). Igualmente, los pacientes refieren episodios síquicos, como de haber vivido algo previamente (*déjà vu*) o de no haberlo vivido antes (*jamais vu*) (Volcy, 2004).

El tratamiento de la epilepsia se ha basado en la administración de medicamentos antiepilépticos cuya selección se realiza de acuerdo a la clasificación de las crisis, en crisis parciales simples (CPS), crisis parciales complejas (CPC), secundariamente generalizadas (CPCSG), o crisis tónico-clónicas primariamente generalizadas (CTCPG) (Volcy, 2004).

Los pacientes que siguen sufriendo crisis epilépticas a pesar del tratamiento médico, tienen una mayor mortalidad que la población en general, ya sea por accidentes provocados por las crisis, suicidio, muerte súbita no explicada y estado epiléptico. Aproximadamente, 20% de los pacientes presentan depresión y la incidencia de suicidio es mayor entre los pacientes epilépticos que en la población que no presenta este síndrome (Fuci, et al. 2009). La epilepsia del lóbulo temporal es la forma con mayor frecuencia y mayor probabilidad de farmacoresistencia (Anrdrew, 2009). Se considera que la cirugía de epilepsia se debe practicar cuando un paciente no ha respondido al tratamiento farmacológico con dos o más antiepilépticos, para prevenir una o más crisis en un período de al menos 18 meses (Wiebe, et al. 2001; Holmes, 2002)

La cirugía de la epilepsia es una opción terapéutica adecuada para la ELT, pues se pueden obtener tasas de ausencia de crisis tanto en niños como en adultos entre el 67,9% y el 85% de los pacientes, con secuelas inferiores al 2%, todas ellas relacionadas con alteraciones del comportamiento, pérdida de la memoria, alteraciones del lenguaje, déficit visuales del tipo cuadrantanopsias, y alteraciones motoras como hemiparesia por enfermedad cerebrovascular (Holmes, 2002; Wyllie, et al. 1998; McIntosh, et al. 2001)

Las convulsiones pueden afectar funciones sensoriales, motoras y autonómicas; conciencia; estado emocional, memoria, conocimiento, o comportamiento. No todas las convulsiones afectan a todos estos factores, pero influyen en al menos uno. En este contexto, las manifestaciones sensoriales incluidas son las somatosensoriales, auditivas, visuales, olfativas, gustativas y sentidos vestibulares, y también sensaciones internas más complejas que consisten en distorsiones perceptivas complejas (Fisher, 2005)

Junto con (ELT) pueden ocurrir alteraciones olfativas. (Jacek, et.al., 2007) El efecto de ELT en el olfato ha sido explorado experimentalmente y los resultados han revelado que los pacientes con ELT pueden detectar olores normalmente, pero tienen deficiencias en la identificación específica de olores y memoria olfativa (Eskenazi, et.al.,1986; Kohler, et al. 2001; Savic, et.al., 1997), también se ha visto que muestran deficiencias en tareas que involucran la memoria episódica referida a olores (Buchanan, et al. 2003; Dade, et al. 2002; Jones-Gotman & Zatorre, 1993), así como en su identificación (Jones-Gotman, et al. 1997).

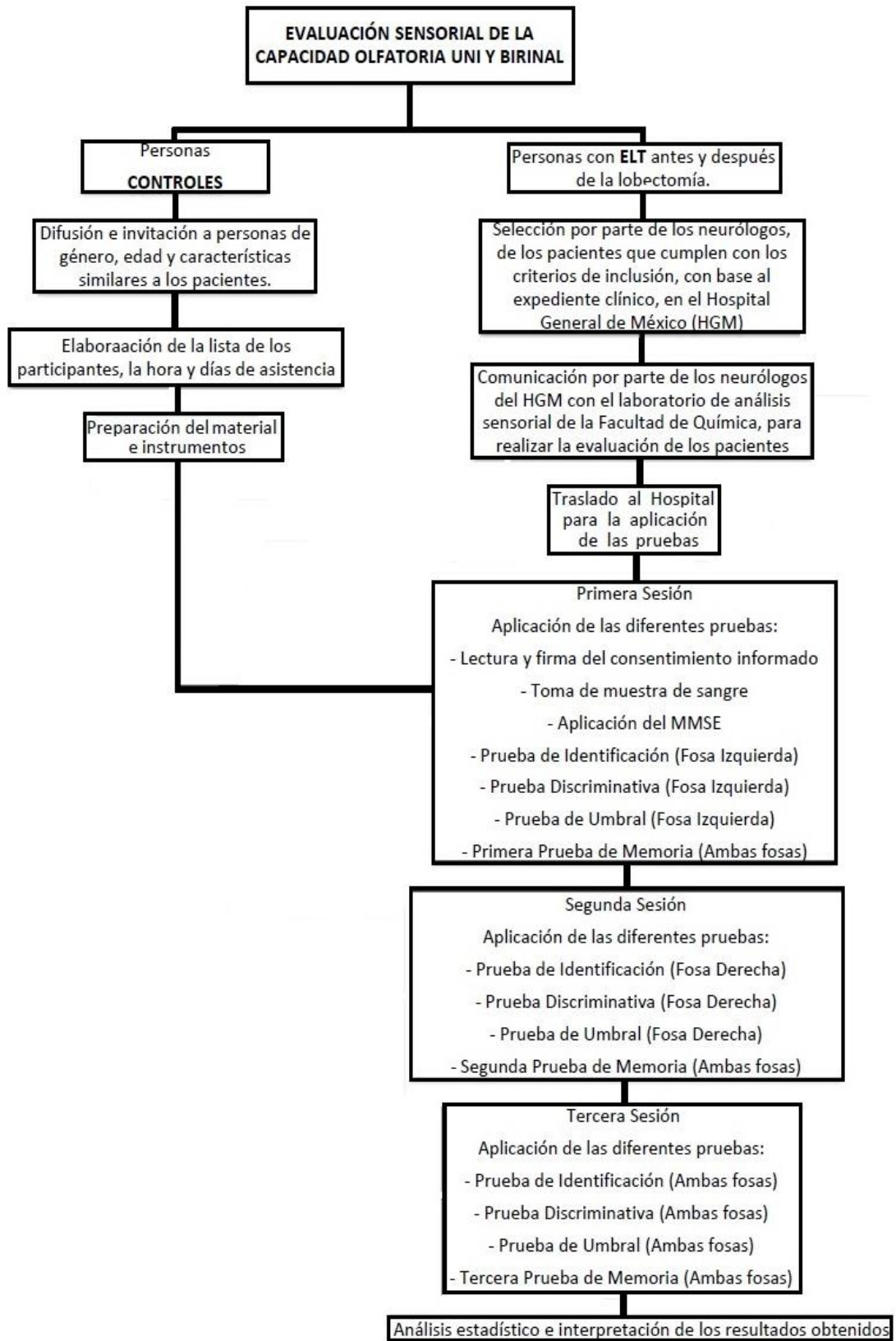
Se han reunido conocimientos ya existentes sobre las bases biológicas de la memoria con estudios postoperatorios de pacientes sometidos a la resección unilateral del lóbulo temporal medial para el alivio de los ataques de epilepsia intratable. Los pacientes con daños unilaterales en el lóbulo temporal medial han mostrado sutiles déficits de memoria en materiales específicos (Djordjevic & Jones-Gotman, 2004; Milner, 1965, 1970; Rausch, 1991)

No se sabe si este tipo de déficits en la memoria o identificación de olores se vea afectado o no, después de la cirugía de epilepsia.

## **6. HIPÓTESIS**

- Si los pacientes son sometidos a lobectomía, como método para tratar la ELT, presentarán un déficit en la capacidad olfatoria, en la fosa nasal, ipsilateral a la misma.
- Los pacientes que presenten el foco epiléptico del lado derecho, al ser retirado, presentarán una mayor dificultad en la identificación de olores.

## 7. METODOLOGÍA



La metodología se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Para el grupo control, se les realizó las 4 pruebas (identificación, discriminación, umbral y memoria olfativa), en cada una de las 3 sesiones (fosa izquierda, fosa derecha y ambas fosas).
- Para cada paciente, se les realizó las 4 pruebas (identificación, discriminación, umbral y memoria olfativa), en cada una de las 3 sesiones (fosa izquierda, fosa derecha y ambas fosas), en 3 etapas, antes de la cirugía, un mes después de la cirugía y 2 meses pasada la cirugía.

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
- Tapones 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.

### **7.1 MINIMENTAL (MMSE) Mini Mental State Examination de Folstein.**

El MMSE fue desarrollado por Folstein et al. (1975) como un método práctico que permite establecer el grado del estado cognoscitivo del paciente y poder detectar demencia o delirium. Las características esenciales que se evalúan son:

- Orientación espacio- tiempo.
- Capacidad de atención, concentración y memoria.
- Capacidad de abstracción (cálculo).
- Capacidad de lenguaje y percepción viso- espacial.
- Capacidad para seguir instrucciones básicas.

### **7.2 Evaluación de las personas sanas (controles)**

Se inició con una convocatoria e invitación a personas con características similares en sexo, edad, escolaridad a cada uno de los 6 pacientes dentro y fuera de la Facultad de Química, para la realización de las pruebas olfatorias, a las personas interesadas se les realizó un cuestionario para conocer su información como: 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 7.4), se llevó a cabo la evaluación olfatoria.

### **7.3 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  $\geq 24$
- Tener edades similares a la de los 6 pacientes. (10 controles para cada paciente)

### **7.4 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 cumplidos los criterios de exclusión, y firmar el consentimiento informado, se les realizó las pruebas correspondientes.

### **7.5 Evaluación de las personas con Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT)**

La evaluación a pacientes con ELT se llevó a cabo en el Hospital General de México, las citas se coordinaron junto con los estudios que se llevaban a cabo en dicho nosocomio.

### **7.6 Criterios de inclusión de los pacientes con ELT**

- Presentar Epilepsia del Lóbulo Temporal, sin importar la lateralidad del foco epiléptico.
- 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).

Una vez cumplidos los criterios, se les hacía una invitación para participar en el estudio, en caso de que la respuesta era afirmativa, firmaban el consentimiento informado y se continuaba con las pruebas correspondientes.

## **7.7 Evaluación olfatoria a grupos controles y pacientes con ELT.**

### **7.7.1 Pruebas de identificación y reconocimiento.**

Estas pruebas fueron realizadas de manera uni (fosa izquierda-fosa derecha) y birinal (ambas fosas), tanto a grupos control como a pacientes de ELT. Con la metodología propuesta por Méndez 2011, tapando la fosa contraria con tapón de algodón, en las pruebas unirinal.

En esta prueba, 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 aproximadamente 10 cm. de la nariz y si no percibía ningún olor este podía colocarse a un máximo de 3 cm. para percibirlo, después de olerlo, se le preguntaba ¿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 2).



**Figura 2. Pruebas de identificación y reconocimiento**

Una vez que el participante respondía que olor identificaba, 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.

### **7.7.2 Pruebas discriminativas**

Estas pruebas fueron realizadas de manera uni (fosa izquierda-fosa derecha) y birinal (ambas fosas), tanto a grupos control como a pacientes de ELT. Con la metodología propuesta por Méndez 2011, tapando la fosa contraria con tapón de algodón, en las pruebas unirinal.

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.

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.

En esta prueba, se le pregunta al participante ¿Cuál de los 3 tubos huele diferente?, esta prueba es de decisión forzada.

Una vez indicado cual era el olor diferente, se anotó la respuesta en el cuestionario correspondiente. Para el nivel 2, se procede de la misma manera.

### **7.7.3 Pruebas de umbral**

Estas pruebas fueron realizadas de manera uni (fosa izquierda-fosa derecha) y birinal (ambas fosas), tanto a grupos control como a pacientes de ELT. Con la metodología propuesta por Méndez 2011, tapando la fosa contraria con tapón de algodón, en las pruebas unirinal.

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 ( $1 \times 10^{-8}$ ), mientras que el último tubo contenía la concentración más alta de la serie ( $3 \times 10^{-5}$ ).





**Figura 3. Prueba de Umbral**

Los participantes evaluaron uno a uno cada tubo con un intervalo de 30 segundos entre cada uno para evitar una saturación. Al percibir el olor, se le preguntaba al participante, ¿percibe algún olor?, en caso de ser positiva la respuesta, ¿qué olor percibe?, posteriormente se anotaron las respuestas del participante en el cuestionario, así mismo con el resto de los tubos.

#### **7.7.4 Prueba de memoria olfatoria**

Esta última prueba olfatoria, se llevó a cabo de manera birinal (por la repetición por triplicado de dicha prueba con un mismo olor), que consistió en darle oler al participante un tubo que contenía un olor poco familiar para la población mexicana, nardo (Márquez, 2009), al participante se le preguntaba si sabía de qué olor se trataba, o a qué le recordaba, después de su respuesta, se le daba la correcta y se le pedía que memorizara dicho olor para la siguiente sesión en una semana.

Una vez finalizada la primera sesión, se le aplicaba una segunda y tercera sesión de memoria, que consistió en volver a proporcionarle el olor a nardo y preguntarle si lo identificaba o no, si no lo identificaba en la segunda sesión se le daba la respuesta correcta y se le pedía que lo memorizara para la tercera y última sesión, si reconocía el olor, se consideró que hubo memoria olfativa, en el caso contrario, se consideró que no logró la memoria olfativa.



**Figura 4. Prueba de memoria olfatoria.**

## **8. RESULTADOS**

La presentación de los resultados se realizará por caso/control (6 casos), comparándose 3 grupos, el control, el paciente antes y después de la operación, evaluado un mes después y dos meses posteriores a la operación. En todas las pruebas, excepto memoria olfativa (ya que serían hasta 9 sesiones el mismo olor), se aplicaron las pruebas de manera uni y birinal.

Se asignó un número de manera arbitraria a cada paciente para respetar la confidencialidad de sus datos, los 6 fueron evaluados en el Hospital General de México, en Neurología. Todos los pacientes aceptaron participar mediante un consentimiento firmado.

A continuación se presentan los resultados por caso control.

### **8.1. Paciente 237**

En la tabla 2 se muestran los datos generales de la paciente 237 y el grupo control (n=10), apareados por sexo y edad.

**Tabla 2. Datos generales de los grupos**

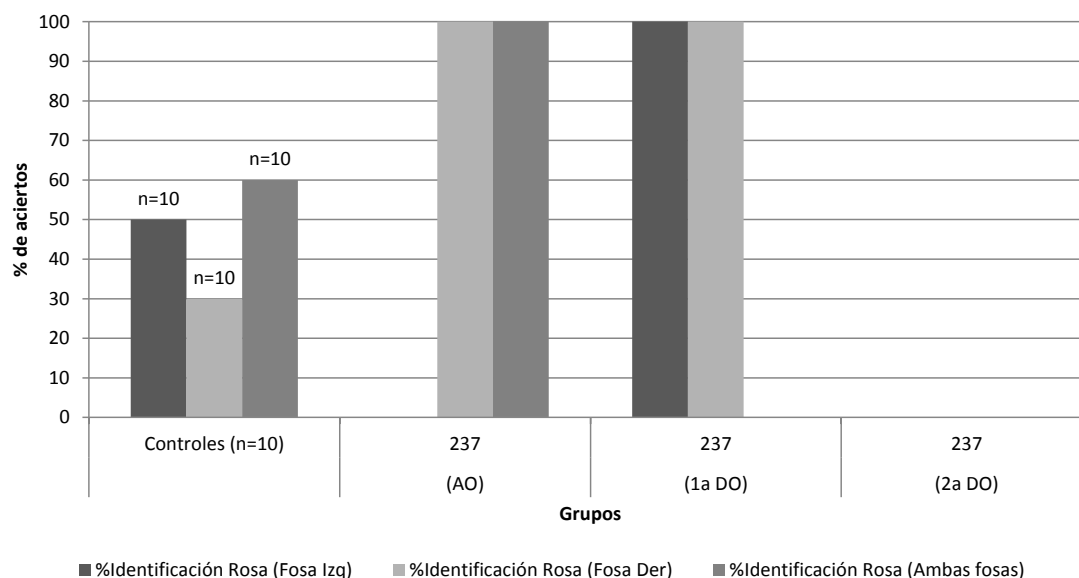
Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	7 F/3 M	19.7 ( $\pm 0.67$ )	14.7 ( $\pm 0.94$ )	28.8 ( $\pm 0.91$ )		
237	F	18	11	29	Izquierdo	Oxc/Risp

Nota: F: femenino, M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Oxc: Oxcarbacepina, Risp: Risperidona

### 8.1.1. Pruebas de identificación y reconocimiento

En la gráfica 1, se muestran los resultados de la identificación y reconocimiento del olor a rosa, donde se observa que no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, sin embargo, se observa que pasado un mes después de la cirugía, el paciente identificó con la fosa izquierda el olor a rosa, el cual no había podido identificar antes de la operación, después de 2 meses no lo volvió a identificar, esta deficiencia es ipsilateral al foco retirado y podría ser una consecuencia de la lobectomía. Con la fosa derecha, el paciente identificó el olor a rosa antes de la cirugía y un mes después de ésta, pero 2 meses después no logró identificarlo. No se encontró diferencia significativa entre grupos.

Con ambas fosas el paciente identificó el olor a rosa antes de la cirugía (Gráfica 1) como en el caso de fosa derecha, aunque después de un mes, no logró identificarlo. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos.



**Gráfica 1. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

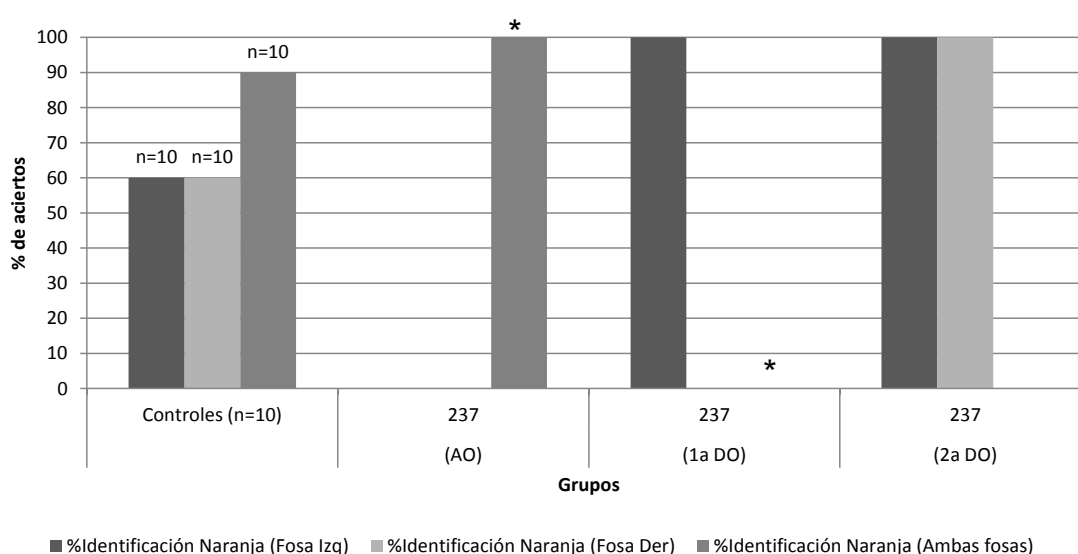
\* $P < 0.05$ , en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

Para el olor a naranja, con la fosa izquierda el paciente 237 no identificó el olor antes de la cirugía, sin embargo, después de ésta, identificó y reconoció en ambas sesiones, no hubo diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.

Con la fosa derecha, el paciente no identificó el olor a naranja antes de la operación, ni un mes después de ella, fue hasta la segunda sesión después de la cirugía que logró identificarlo y no hubo diferencia estadísticamente significativa con los controles.

En el caso de olor a naranja con ambas fosas, se encontró una diferencia significativa entre el paciente y el grupo control, en la evaluación antes de la cirugía y en la primera evaluación después de esta, y se observó que después de la resección, el paciente no logró identificar el olor a naranja.



**Gráfica 2. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

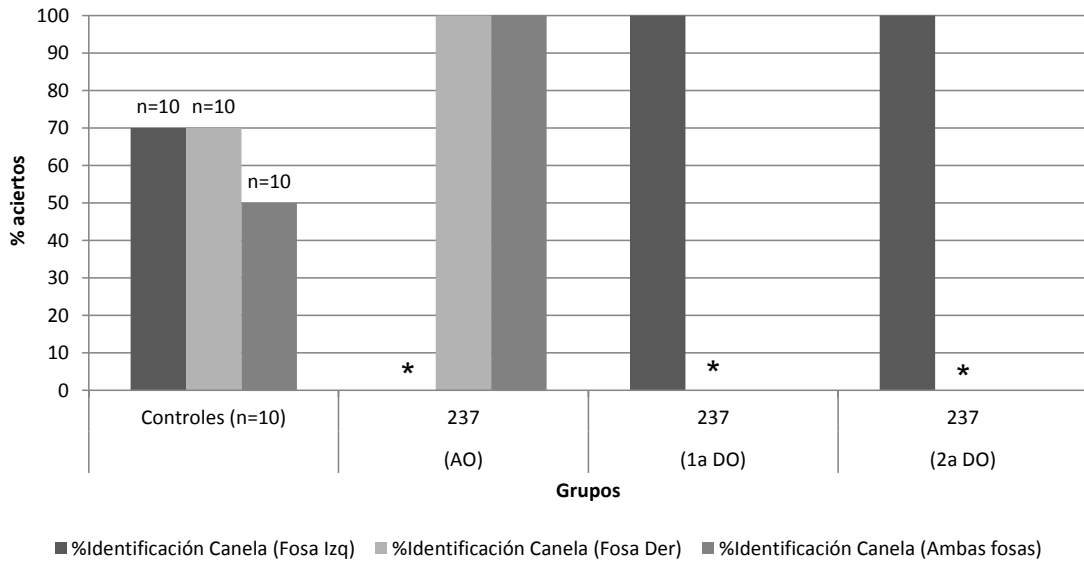
\* $P < 0.05$ , en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

Para la identificación del olor a canela con la fosa izquierda, se observó que el paciente obtuvo mejores resultados en las sesiones posteriores a la cirugía, ya que antes de esta no identificó el olor a canela y encontrándose diferencia significativa con el grupo control en esta evaluación (Gráfica 3).

Al contrario de la fosa izquierda, con la fosa derecha el paciente identificó antes de la cirugía el olor a canela y después de esta no lo pudo identificar, encontrándose en estas últimas evaluaciones diferencia significativa con el grupo control.

Con ambas fosas el paciente identificó el olor a canela antes de la operación, sin embargo después de esta, no lo identificó.

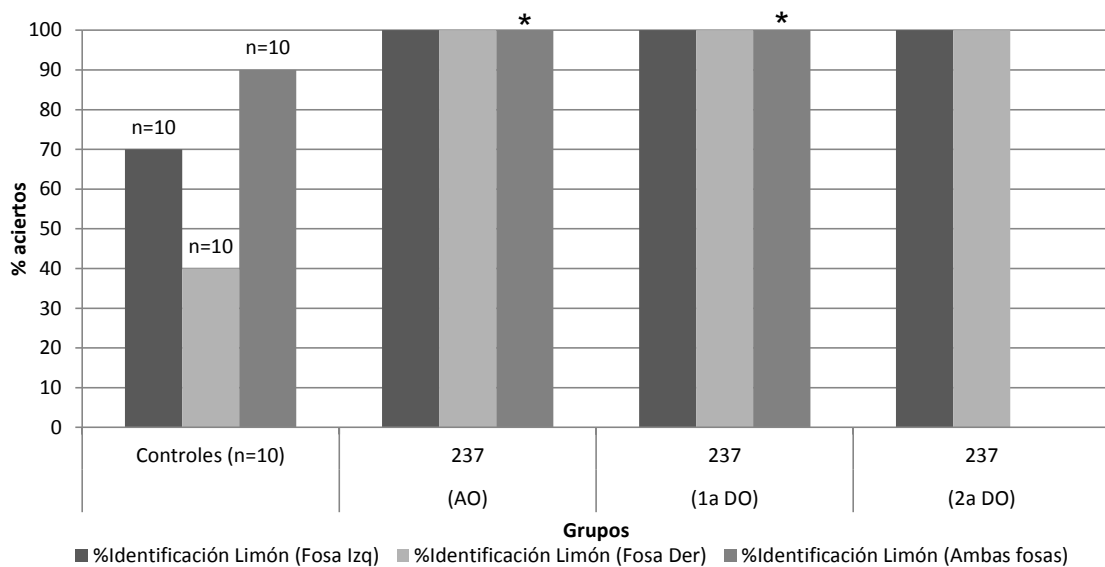


**Gráfica 3. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\* $P < 0.05$ , en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

Para la identificación del olor a limón el paciente mostró resultados similares al evaluar de forma uni y birinal, además fue capaz de identificar el olor a limón antes y después de la resección (Gráfica 4). Sólo se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el paciente 237, en la evaluación birinal.



**Gráfica 4. Identificación y reconocimiento del olor a limón**

\* $P < 0.05$ , en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

Estudios anteriores revelan que pacientes de ELT con el foco epiléptico, ubicado en el lado derecho, presentan una mayor dificultad en la identificación de olores que los que tienen el foco en el lado izquierdo (Rausch, et al. 1977; Jones-Gotman & Zatorre,

1993), en este caso, el paciente 237, presentó el foco en el lado derecho y su capacidad de identificación olfativa, resultó disminuida antes de la operación con la fosa del lado opuesto.

En este caso del paciente 237, los resultados coinciden con los estudios realizados por Hudry, et.al., 2003, donde pacientes con el foco localizado en el lado derecho, al ser retirado, presentaron una deficiencia en la identificación de olores con la fosa de ese mismo lado.

No se sabe a qué pueda deberse esta mayor capacidad que presenta el paciente 237 hacia el olor a limón, sin embargo, hay estudios que revelan que las mujeres presentan una mejor capacidad olfatoria que los hombres (Hummel, et al., 2003), dentro del grupo control, se encuentran 3 hombres que pudieron haber marcado esa diferencia.

En general para la prueba de identificación, el paciente muestra una tendencia similar a la de los controles, es decir, su capacidad de identificación y reconocimiento es buena, sin embargo cabe señalar que aunque estadísticamente no existe una diferencia significativa, antes de la cirugía no identificó bien con la fosa izquierda 3 de los 4 olores, sólo limón fue correctamente identificado, esto indica que después de la cirugía hubo una mejoría en cuanto a esta capacidad para fosa izquierda, esta deficiencia podría tener relación con la localización del foco, ya que éste, se encontraba en el lado opuesto del cerebro.

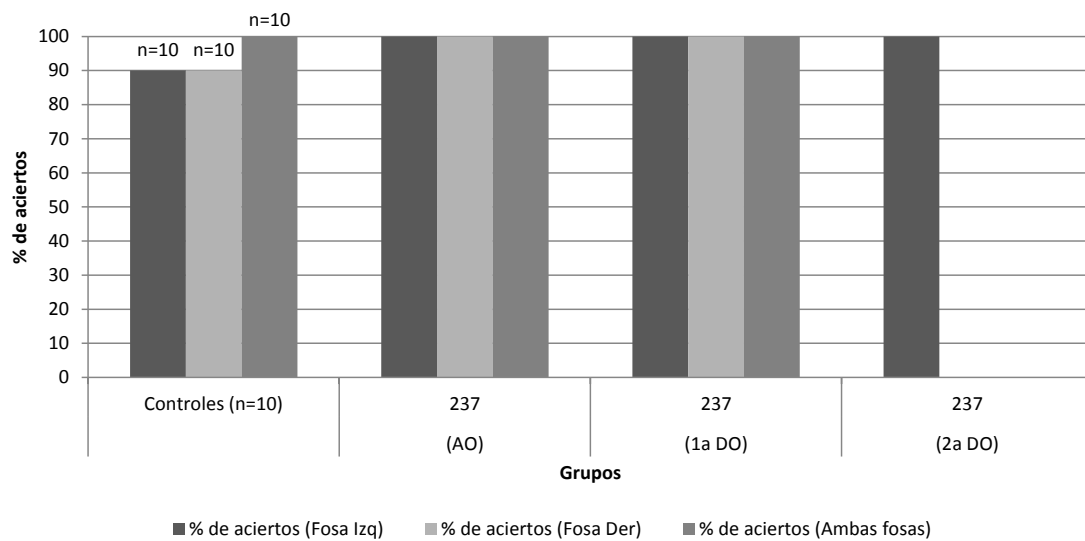
### **8.1.2. Pruebas Discriminativas**

#### **8.1.2.1. Nivel 1**

En la gráfica 5 se observa que el grupo control y el paciente, en las diferentes sesiones, con fosa izquierda, la capacidad discriminante fue buena en todos los casos y no se observa una diferencia marcada entre el grupo control y las evaluaciones del paciente, de hecho el paciente discriminó correctamente en todas las sesiones con esta fosa.

Se observa que al evaluar con la fosa derecha, con el grupo control se encontró diferencia en la capacidad discriminante en la segunda sesión después de la cirugía, ya que el paciente no discriminó correctamente la muestra diferente, siendo el mismo lado donde retiraron el foco epiléptico.

También se observa que al llevarse a cabo la evaluación con ambas fosas, tanto el grupo control como el paciente discriminaron correctamente, no encontrándose diferencia en los resultados.



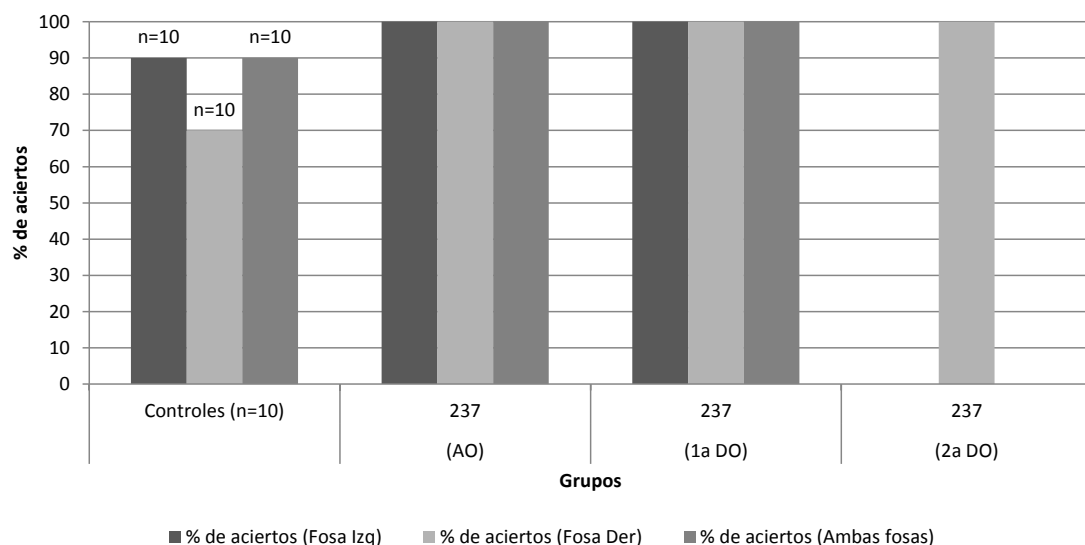
**Gráfica 5. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

Para este caso en particular, los resultados observados, no coincidieron con estudios anteriores (Jones-Gotman, et.al., 1997).

### 8.1.2.2. Nivel 2

En la gráfica 6 se muestran los resultados de la evaluación con la fosa izquierda, observándose que el paciente en la 2ª sesión de la cirugía, no discriminó correctamente. La evaluación con la fosa derecha mostró que tanto el grupo control, como el paciente discriminaron adecuadamente los olores, resultados similares se observan en la evaluación con ambas fosas.



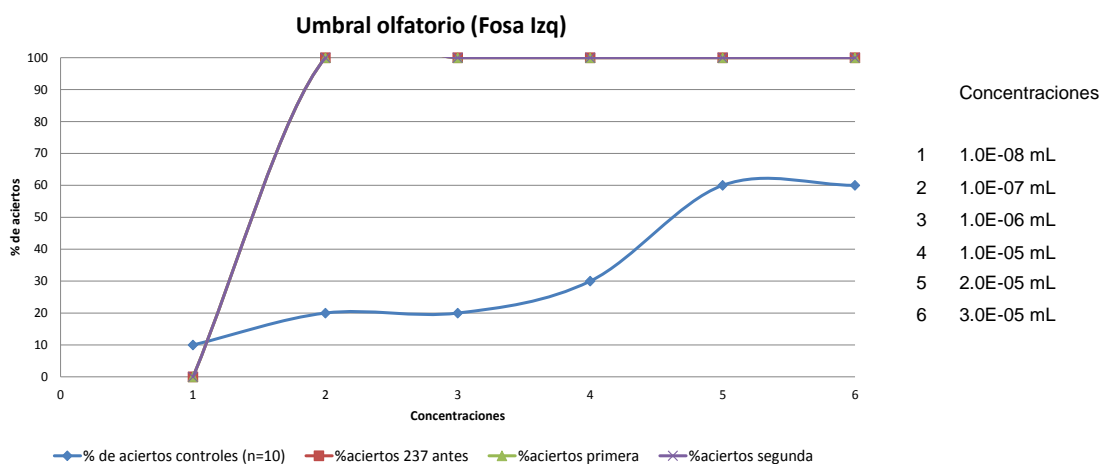
**Gráfica 6. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En general se observa que para el caso específico del paciente, la capacidad discriminante no se encuentra afectada de una manera importante, ya que sus resultados son similares a los del grupo control. Resultados semejantes se han obtenido en estudios anteriores (Jacek, et.al., 2007).

### 8.1.3. Pruebas de Umbral Olfatorio

En la gráfica 7 se muestran los resultados de prueba de umbral olfatorio para el grupo control y el paciente, observándose que el paciente identificó y reconoció el olor a café desde la 2ª concentración, es decir su umbral fue más bajo que el del grupo control cuando evaluó el olor a café con la fosa izquierda. No observándose diferencias antes y después de la operación.



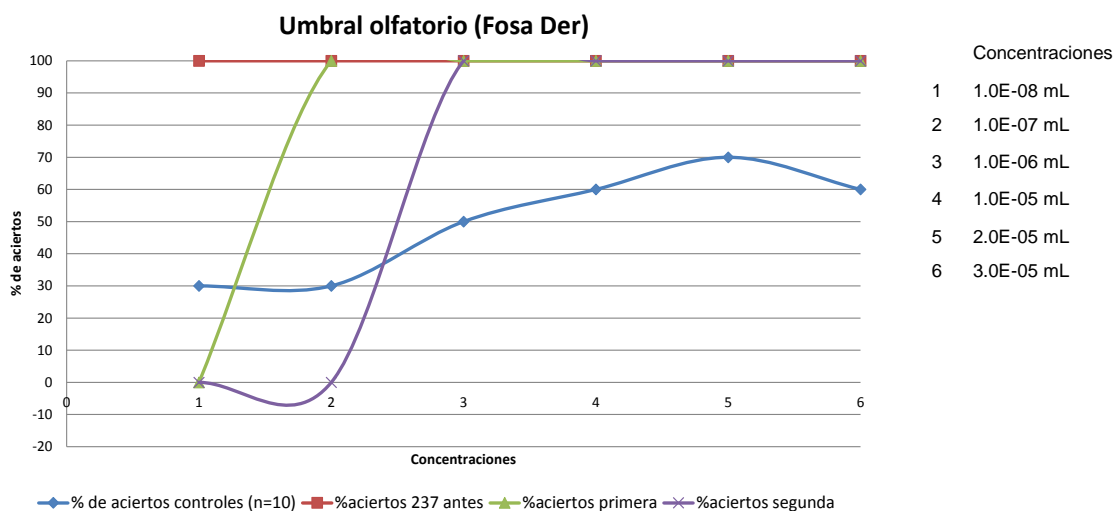
**Gráfica 7. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

En la gráfica 8 se muestran los resultados de la evaluación con la fosa derecha en las 3 sesiones, observándose que, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el paciente y el grupo control. El paciente reconoció el olor a café a concentraciones más bajas que el grupo control.



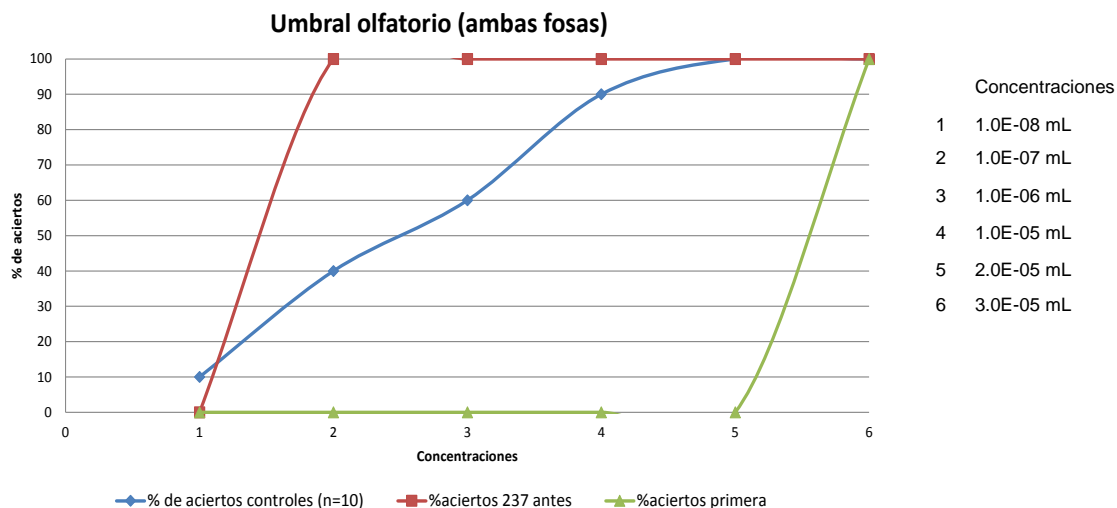


**Gráfica 8. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

En la gráfica 9 se muestran los resultados de la evaluación birinal, donde se encontró diferencia significativa entre el paciente y el grupo control en la cuarta concentración (1.0E-05 mL), en la que el paciente identifica el olor a café antes de la cirugía y no así, después de esta. También resultó significativamente diferente la identificación en la quinta concentración (2.0E-05 mL), donde el paciente no identificó el olor a café después de la cirugía, a diferencia del grupo control y paciente antes de la cirugía.



**Gráfica 9. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

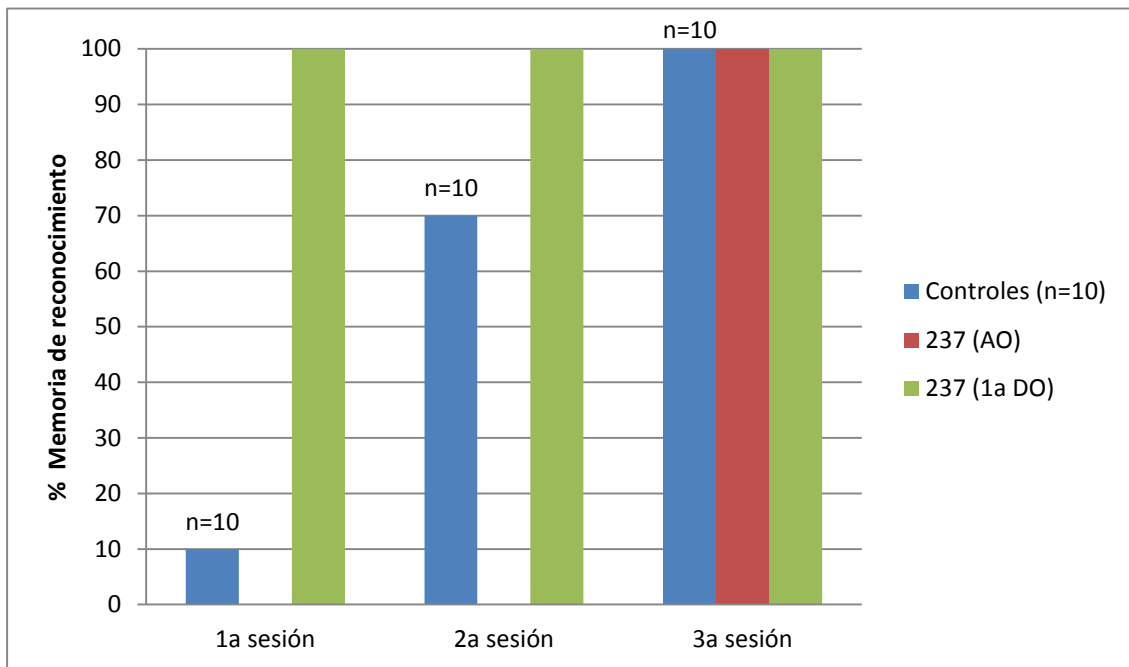
Los resultados mostraron que el paciente pudo identificar el olor a café desde la concentración 1.0E-08 mL y que su capacidad para identificarlo fue mejor que el de los controles, sin embargo, después de la intervención quirúrgica, su capacidad olfatoria

disminuyó considerablemente pudiendo identificar el olor hasta la concentración de  $3.0E-05$  mL, es decir 3 unidades logarítmicas arriba.

Se calcularon los umbrales del grupo control para las pruebas tanto uni, como birinal, las concentraciones, se muestran en la tabla 4 (anexo), debido a que es una comparación caso/controles, se muestran en la tabla las concentraciones más bajas a las que el estímulo es reconocido, es notable que el paciente en todos los casos reconoce a una concentración más baja que el umbral calculado para el grupo control, excepto en la primera evaluación después de la cirugía con ambas fosas, esto indica que el paciente no presenta deficiencias en el umbral de reconocimiento, sino al contrario, parece presentar una hipersensibilidad, tendría que evaluarse si es general, o específica para el olor a café. No hay estudios que muestren esta hipersensibilidad para olor a café en pacientes con ELT.

#### **8.1.4. Prueba de memoria olfativa**

Para la prueba de memoria olfativa, al paciente y al grupo control se les dio a oler con ambas fosas, un tubo con olor a nardo, que no es familiar en la población mexicana (Severiano, et al. 2012), como se observa en la gráfica 10 , en el grupo control, sólo una persona logró identificar de que olor se trataba desde la primera sesión, mientras que los demás, incluyendo al paciente, no lo identificaron, por ello, se les dio el nombre y se les pidió que lo relacionaran con el olor, ya que se les volvería a preguntar de que olor se trataba en las siguientes sesiones, que se realizaron con una semana de diferencia, para la segunda sesión, un 60% más del grupo control recordó e identificó el olor a nardo, mientras que el paciente antes de la cirugía, no lo recordó y para la tercera sesión el 100% de los controles y el paciente antes de la cirugía ya tenían una correcta memoria olfativa. En el caso del paciente después de la cirugía en las 3 sesiones identificó el olor, esto, debido a que ya había desarrollado memoria olfativa para este olor, y recordó perfectamente que se trataba de nardo.



**Gráfica 10. Resultados de pruebas de memoria olfativa.**

\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de operación; 1ª DO: primera después de la operación.

## 8.2. Paciente 660

En la tabla 3 se muestran los datos generales de los grupos, para el paciente 660 comparado con controles apareados por edad.

**Tabla 3. Datos generales de los grupos.**

Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	4 F/6 M	37.4 (±1.5)	12.8 (±4.5)	26.4 (±2.5)		
660	M	38	16	27	Derecho	Oxc/Pri/Lev

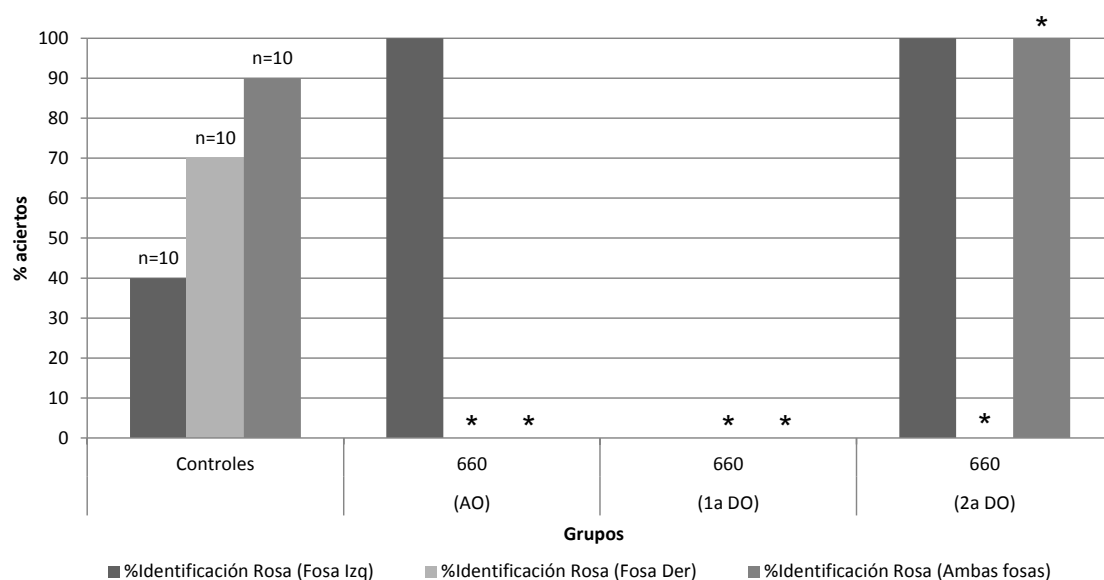
Nota: F: femenino, M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Oxc: Oxcarbacepina, Risp: Risperidona; Lev: Levetiracetam

### 8.2.1. Pruebas de identificación y reconocimiento

En la gráfica 11, se observan los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a rosa, del paciente 660, con la fosa izquierda, no mostró diferencia estadísticamente significativa, no reconociendo el olor un mes después de la cirugía. Se observan también los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a rosa con la fosa derecha, este paciente fue sometido a la lobectomía del lado derecho, coincidiendo con esta deficiencia para identificar el olor a rosa, incluso antes de la resección.

Además se presenta una deficiencia estadísticamente significativa del paciente, para identificar el olor a rosa, tanto antes, como después de la lobectomía. Esto coincide con

estudios anteriores que demostraron que los pacientes con ELT (sin cirugía) muestran una deficiencia olfatoria (Carrol, et al. 1993).



**Gráfica 11. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

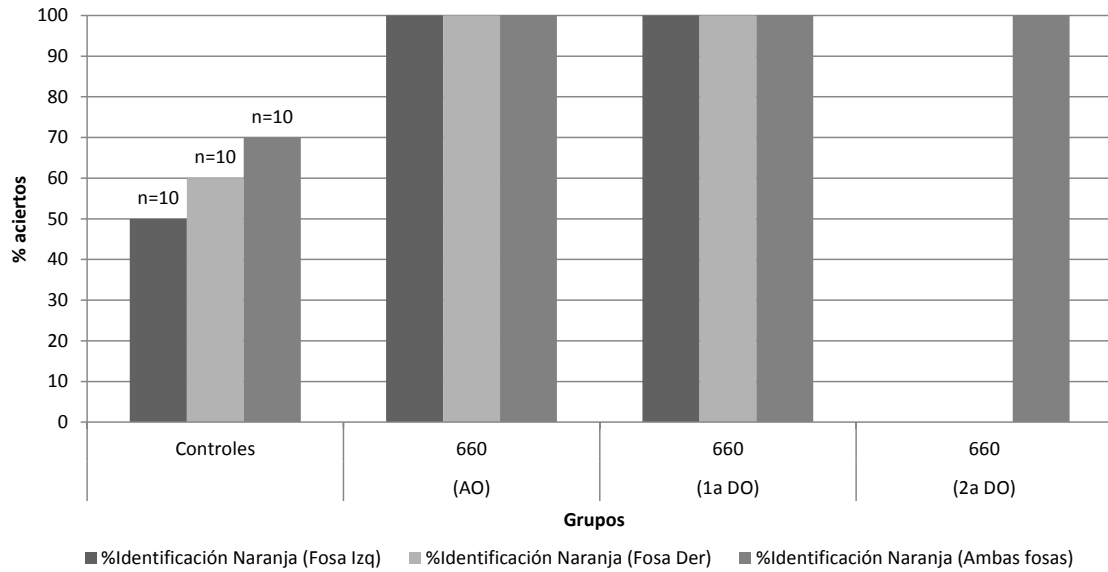
\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 12 se muestran los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a naranja, con la fosa izquierda, se observa que el paciente no tuvo diferencia estadísticamente significativa con el grupo control para identificar dicho olor.

El paciente 660 tampoco tuvo problema para identificar el olor a naranja con la fosa derecha, sólo 2 meses después de la cirugía, no identificó, sin embargo, no es estadísticamente significativa dicha diferencia.

También se observa que el paciente, no tuvo ningún problema para identificar el olor a naranja con ambas fosas.

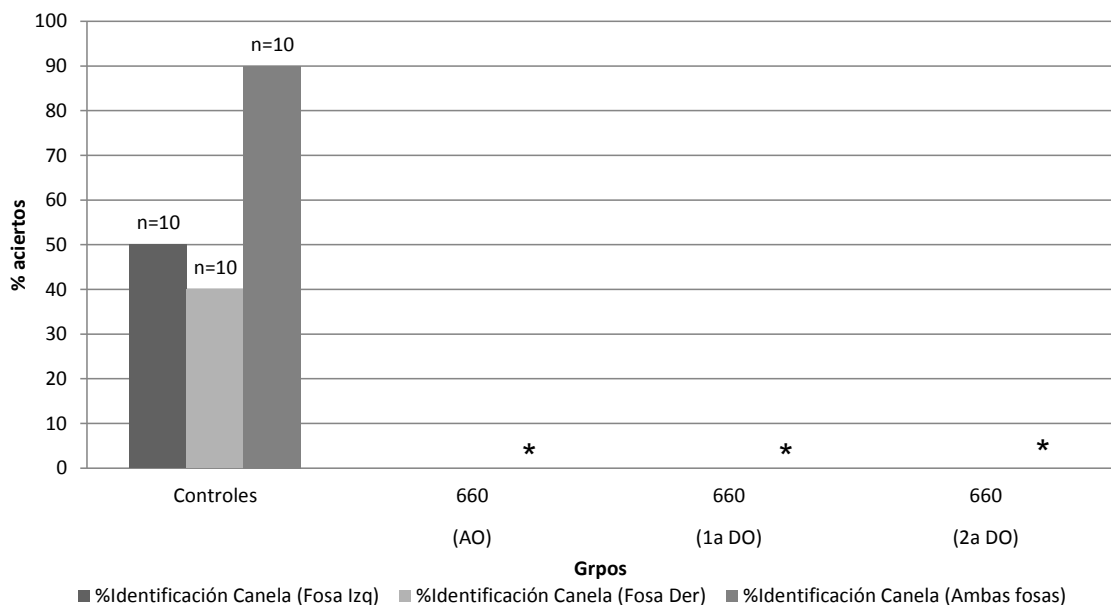


**Gráfica 12. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 13, se observa que el paciente no logró identificar el olor a canela en ninguno de los casos, sin embargo, es con ambas fosas, donde se presenta diferencia estadísticamente significativa, es curioso que el paciente no reconociera este olor, es posible que no le sea familiar.

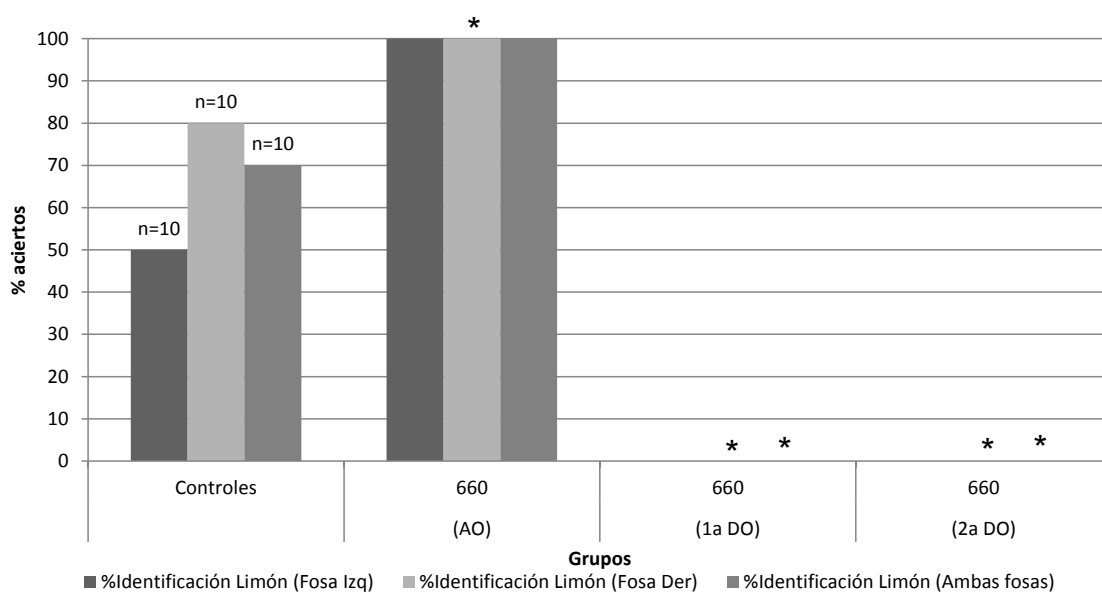


**Gráfica 13. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En el caso del olor a limón, el paciente, no logró identificar el olor después de la cirugía, en ninguno de los casos, presentándose diferencia estadísticamente significativa con fosa derecha y ambas fosas, esto pudiera ser una consecuencia de la lobectomía (ipsilateral al foco), ya que se ha demostrado que puede presentarse un déficit en la memoria (amnesia), como consecuencia de este procedimiento (Kimura, 1963; Invik, et al, 1987).



**Gráfica 14. Identificación y reconocimiento del olor a limón con la fosa izquierda.**

\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

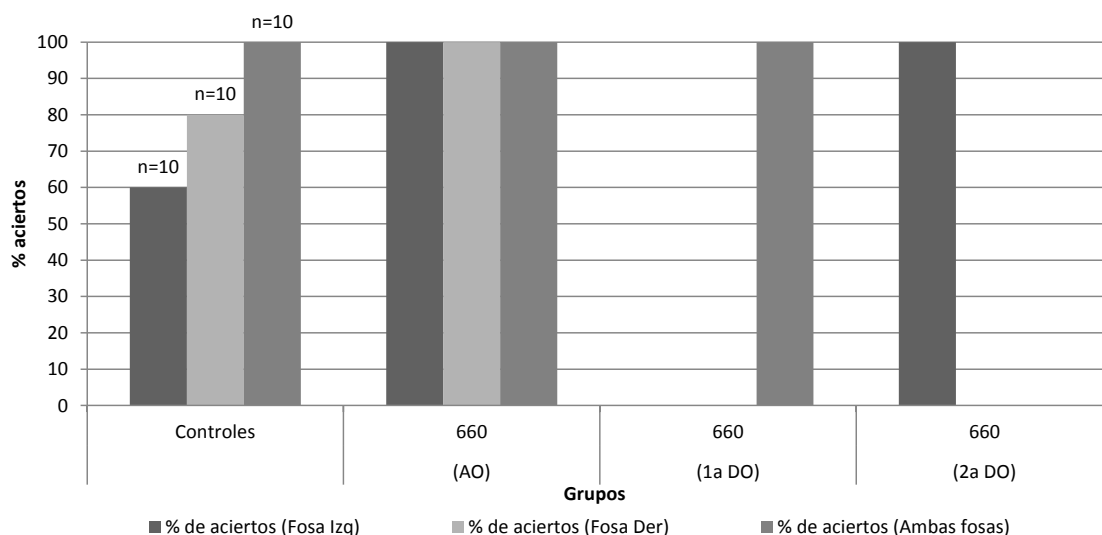
Se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa para identificar el olor a limón con la fosa correspondiente al foco epiléptico y resección, es decir, existe una relación ipsilateral del daño, con el déficit olfatorio, a pesar de que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la identificación de los otros olores, se mostró una tendencia similar, es decir, le fue complicado al paciente identificar con la fosa derecha los diferentes olores, esto coincide con estudios que revelan la mayor dificultad que existe para identificación de olores cuando el daño epiléptico se encuentra del lado derecho (Rausch, et al. 1977; Jones-Gotman & Zatorre, 1993).

## 8.2.2. Pruebas discriminativas

### 8.2.2.1. Nivel 1

En la gráfica 15, se observa que el paciente logra discriminar con la fosa izquierda al igual que el grupo control, un mes después de la cirugía, no discrimina, pero al siguiente

mes vuelve a discriminar sin problema, sin embargo, se observa que con la fosa derecha, el paciente no logró discriminar después de la cirugía, esto coincide con estudios anteriores, en los que se muestra un deterioro olfativo después de la resección del lado derecho (Jones-Gotman, 1997; Martínez et al, 1993). Con ambas fosas, se observa que logró discriminar tanto antes, como un mes después de la cirugía.



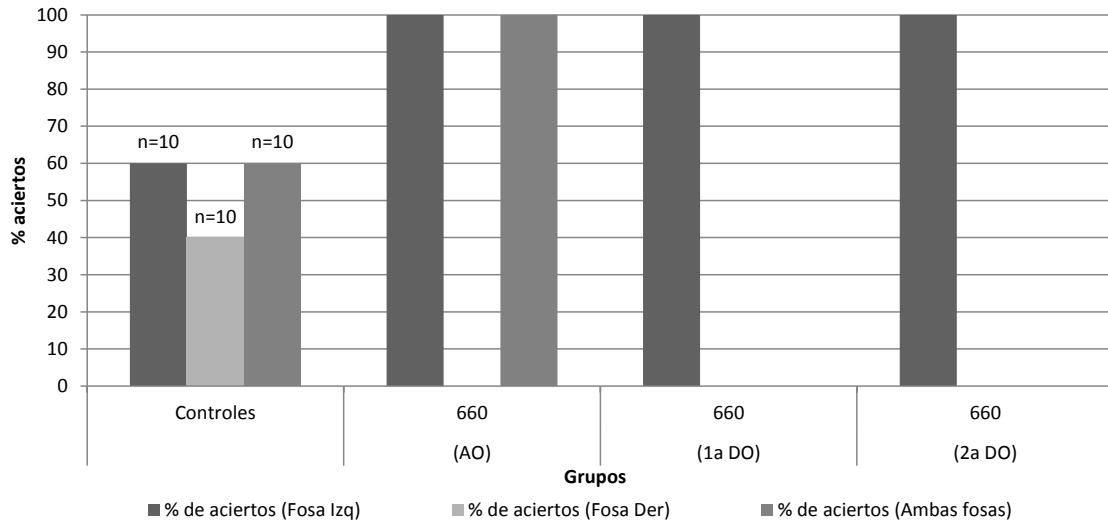
**Gráfica 15. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.2.2.2. Nivel 2

En la gráfica 16 se muestran los resultados de la prueba discriminativa nivel 2 para el paciente 660. Se observó que el paciente no logró discriminar con la fosa derecha, correspondiente al mismo lado de la cirugía, resultados similares a los de Martínez et al, 1993.

Se muestran también los resultados del paciente 660 para la prueba de discriminación nivel 2 con ambas fosas, donde se observa que no logró discriminar después de la cirugía, esto podría ser consecuencia de la resección ya que en otros estudios se ha notado que el lado derecho está más asociado a la capacidad olfatoria (Martínez, et al, 1993)

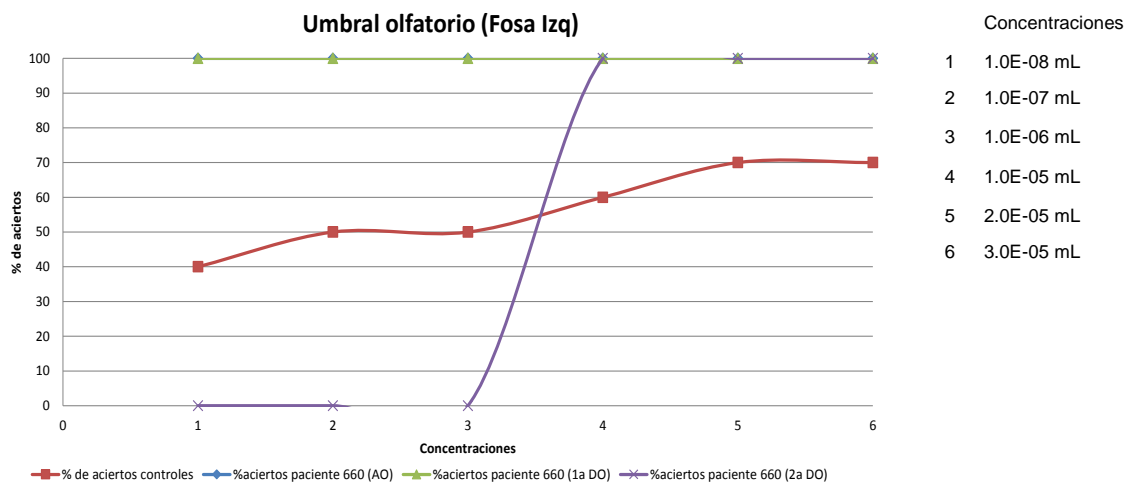


**Gráfica 16. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.2.3. Pruebas de Umbral Olfatorio.

En la gráfica 17 se muestran los resultados de prueba de umbral olfatorio para el grupo control y el paciente, donde se observa que el paciente reconoció el olor a café antes y después de la operación a una concentración menor que la del grupo control, es decir, el umbral del paciente fue menor, sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.



**Gráfica 17. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda**

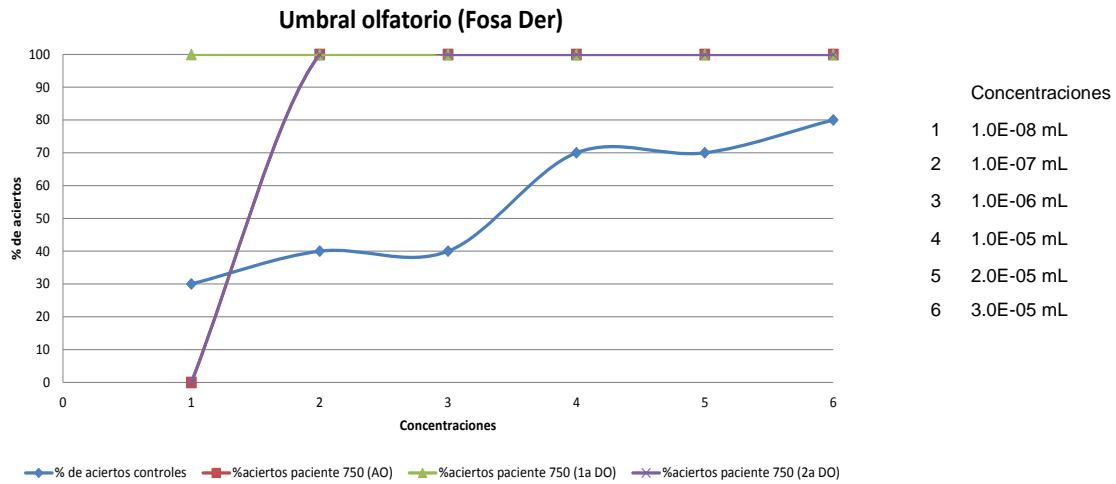
\*P<0.05, en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

En la gráfica 18 se muestran los resultados de umbral olfatorio con la fosa derecha, donde se observa que el paciente en las 3 etapas correspondientes reconoció el olor a café con un umbral más bajo que el grupo control. Eso coincide con estudios anteriores,



en los que no hubo diferencia en el umbral olfatorio entre pacientes con epilepsia y grupos controles (Martínez, 1993).

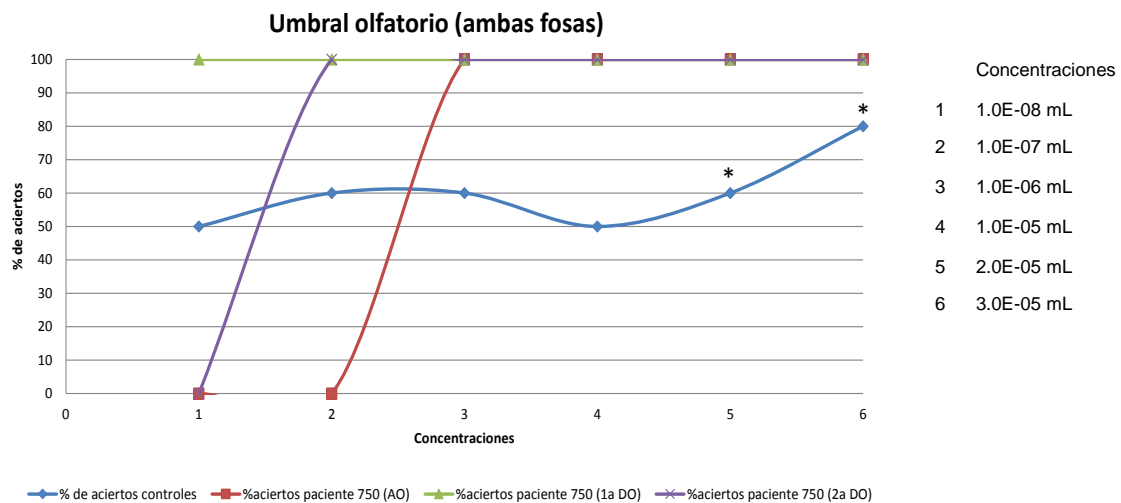


**Gráfica 18. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha**

\* $P < 0.05$ , en relación al control, Chi-cuadrada

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

En la gráfica 19 se muestran los resultados de umbral olfatorio realizado de manera birinal, encontrándose que el paciente obtuvo umbrales inferiores a los del grupo control y encontrándose diferencia estadísticamente significativa en las dos concentraciones más altas.



**Gráfica 19. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p = 0.05$  (Amerine y cols., 1963)

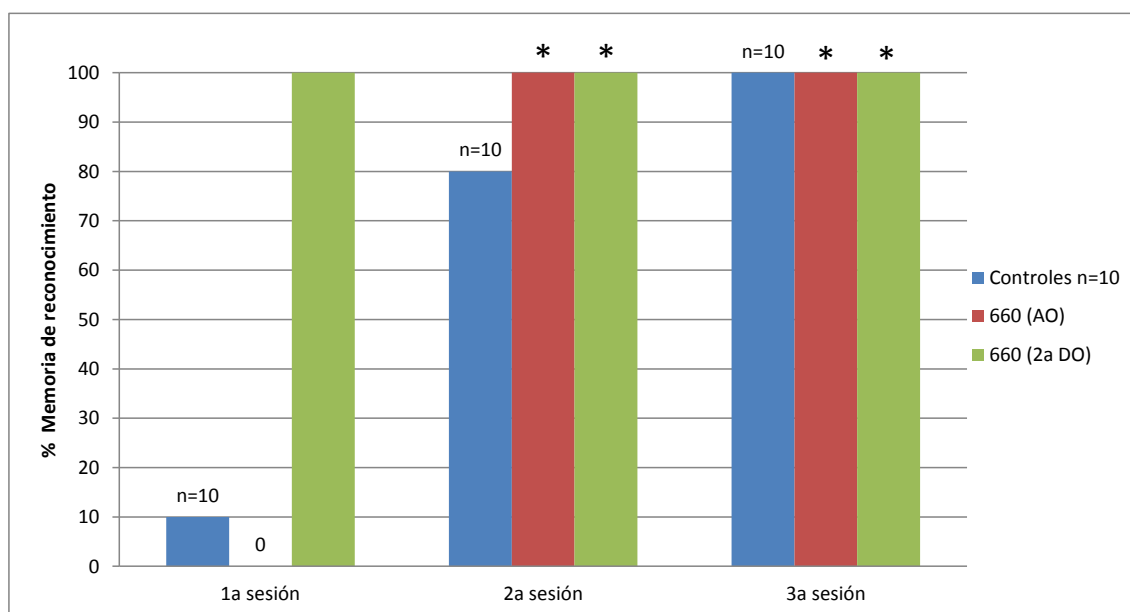
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En las pruebas de umbral olfatorio, no se encontró que el paciente haya tenido alguna alteración significativa, estos resultados son similares a los de Eskenazi et al. (1986), en

los que realizaron pruebas de umbral olfatorio a pacientes con epilepsia, utilizando n-butanol y no se encontró disminución en la sensibilidad para detectar dicho olor.

### 8.2.4. Prueba de memoria olfativa

En la gráfica 20 se observan los resultados de memoria olfativa para el paciente 660, antes y dos meses después de la cirugía, donde se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa antes y después de la cirugía en la tercera sesión, sin embargo se observa que su memoria olfativa no fue dañada, ya que el paciente logró recordar el olor a nardo que se le dio a oler en una primera sesión, esto no concuerda con algunos estudios en los que el paciente con epilepsia no tiene una memoria olfativa tanto a corto como a largo plazo (Martínez, 1993), también Pouliot, et al. (2007) reportan daños a la memoria olfativa después de la lobectomía, como consecuencia del daño a la amígdala específicamente.



**Gráfica 20. Resultados de pruebas de memoria olfativa.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.3. Paciente 750.

En la tabla 4 se muestran los datos generales de los grupos, para el paciente 750 comparado con controles apareados por sexo y edad.

**Tabla 4. Datos generales de los grupos.**

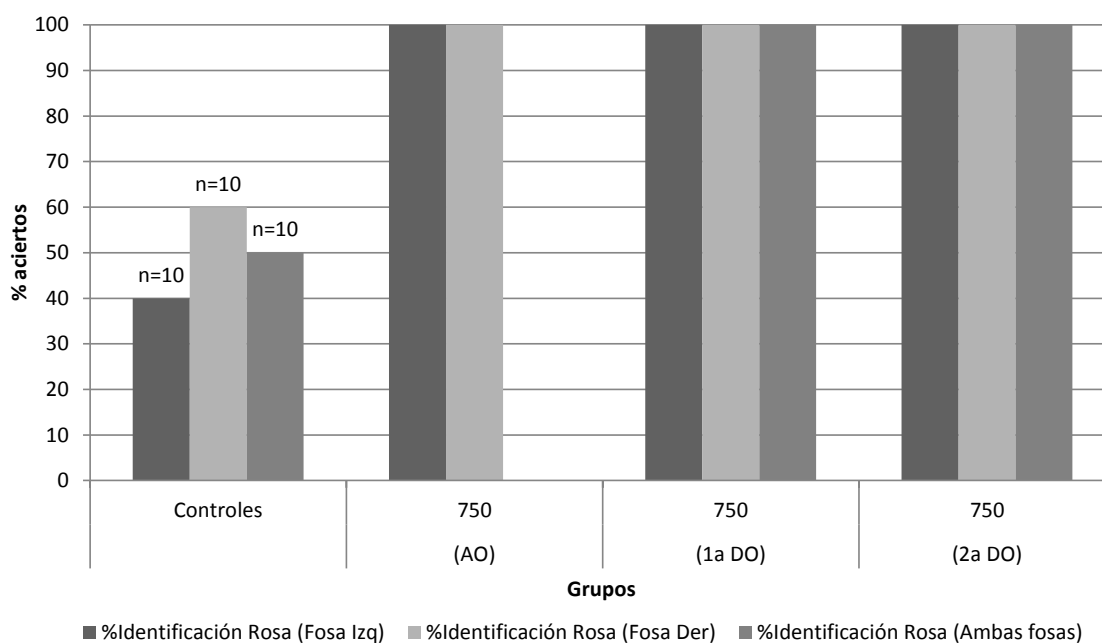
Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	9 F/1 M	29.8 ( $\pm 1.03$ )	14 ( $\pm 3.7$ )	27.1 ( $\pm 4.6$ )		
750	F	30	16	28	Derecho	Lam/Carb

Nota: F: femenino, M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Lam: Lamotrigina; Carb: Carbamazepina.

### 8.3.1. Pruebas de identificación y reconocimiento.

En las gráficas 21 se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a rosa para la paciente 750, con fosa izquierda y derecha, se observa que no tuvo ningún problema para identificar este olor, ni antes ni después de la cirugía.

Para la identificación y reconocimiento de manera birinal para el olor a rosa, antes de la cirugía, no logró reconocer este olor, pero uno y dos meses después de la cirugía, no tuvo ningún problema para identificar dicho olor.

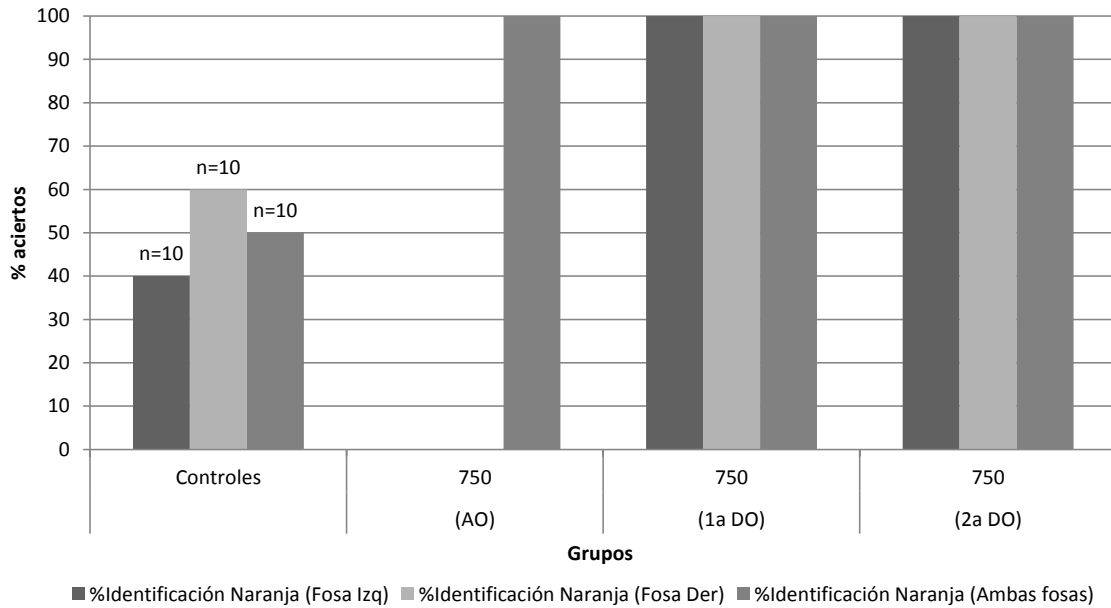


**Gráfica 21. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 22 se presentan los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a naranja, tanto de manera uni como birinal, se observan que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de reconocer este olor para la paciente, incluso, después de la cirugía, presentó mejor capacidad de reconocimiento.

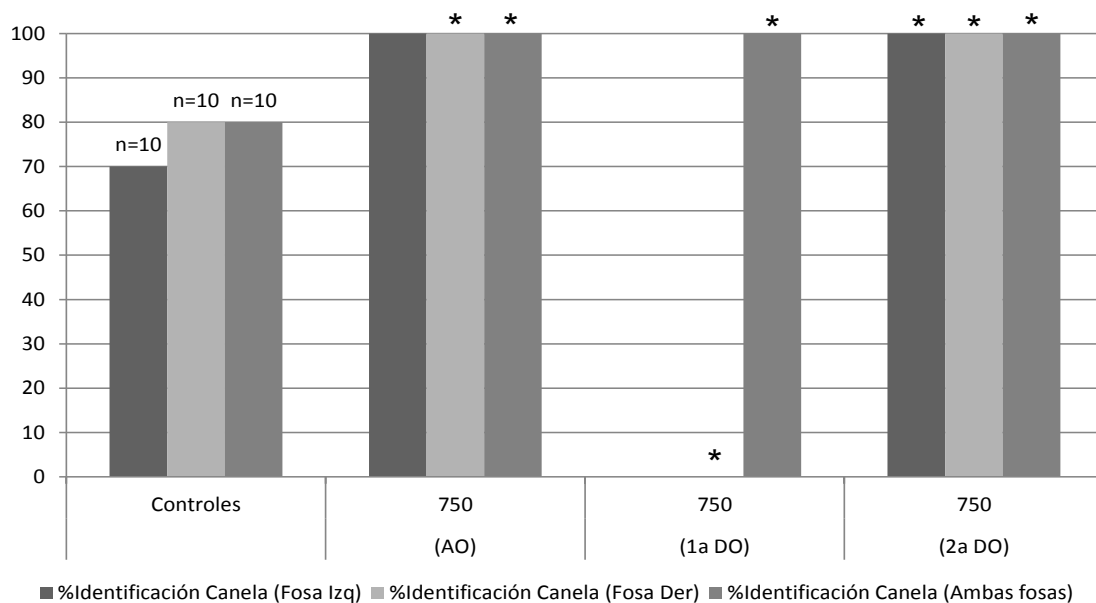


**Gráfica 22. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En las gráficas 23 se presentan los resultados de reconocimiento e identificación del olor a canela para el paciente 750 y su grupo control, se encontró diferencia estadísticamente significativa con fosa derecha (ipsilateral al foco epiléptico) y ambas fosas, es decir la paciente presentó déficit en su capacidad olfatoria para este olor.



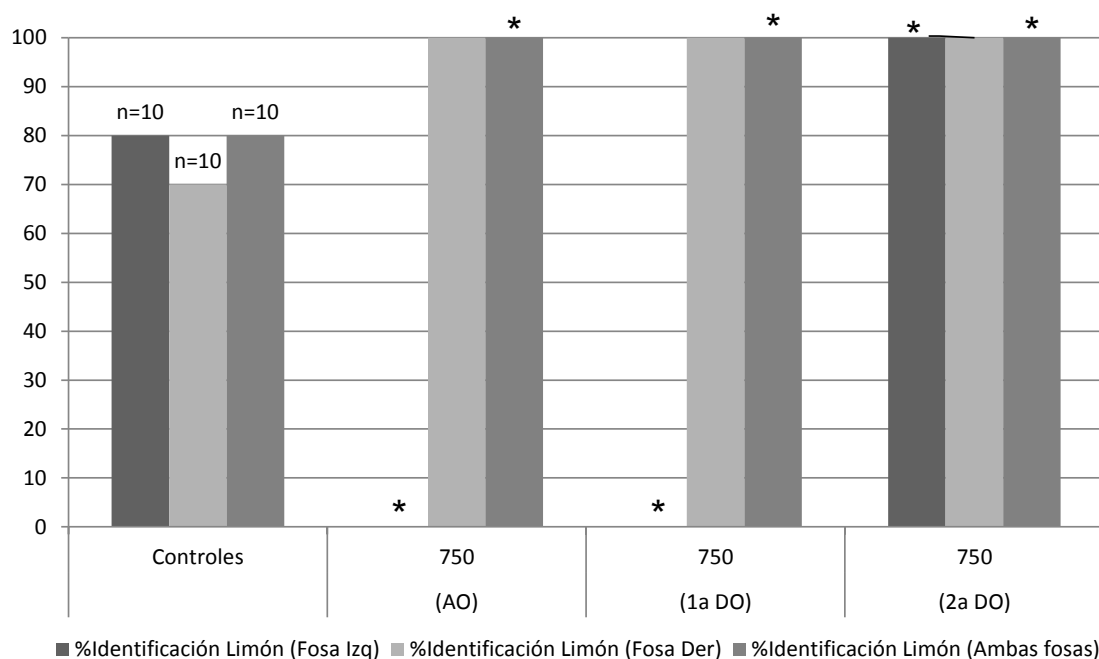
**Gráfica 23. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 24 se muestran los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a limón, con la fosa izquierda y ambas fosas, se observa que hubo diferencia

estadísticamente significativa antes y después de la cirugía. También se muestran los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a limón con fosa derecha, se observa que no hubo diferencia estadísticamente significativa con el grupo control, esta fosa corresponde al lado del foco epiléptico, es decir que presentó una mayor capacidad olfatoria para este olor, ipsilateral al daño.



**Gráfica 24. Identificación y reconocimiento del olor a limón**

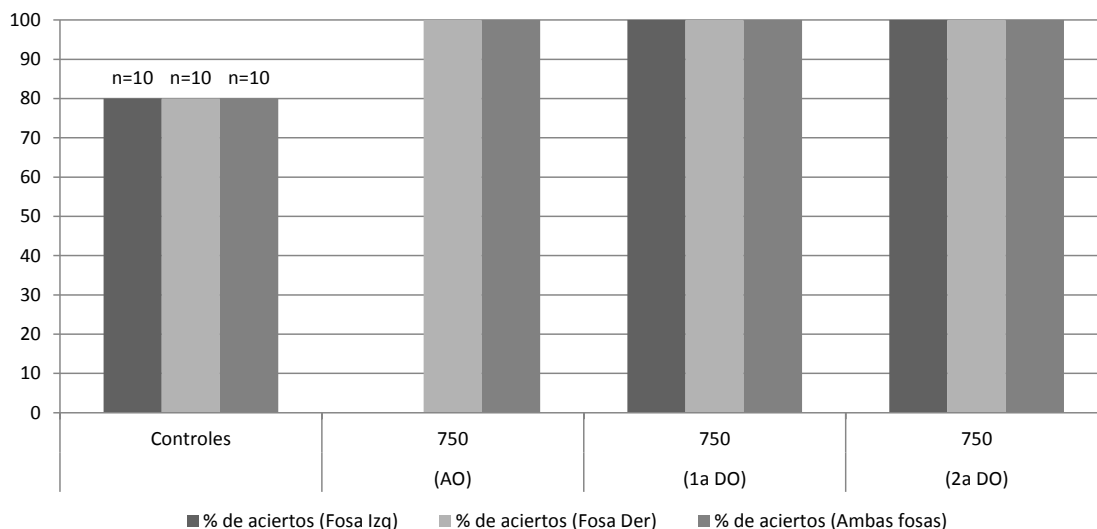
\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.3.2. Pruebas discriminativas

#### 8.3.2.1. Nivel 1

En las gráficas 25, se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 1 para la paciente 750, con la fosa izquierda, no logró discriminar antes de la cirugía, sin embargo las dos siguientes evaluaciones, logró discriminar adecuadamente, con la fosa derecha y ambas fosas, no presentó dificultad para discriminar entre los olores.

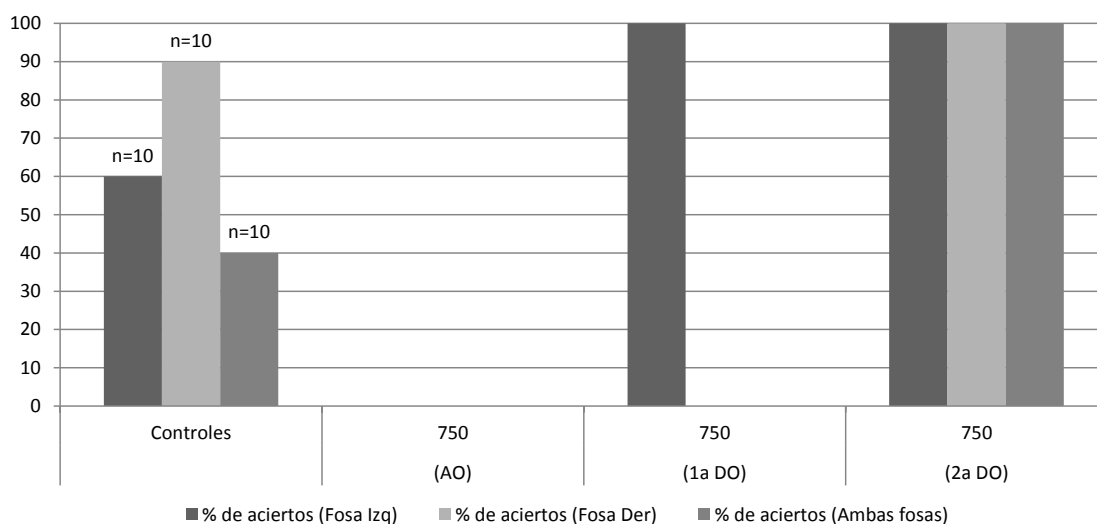


**Gráfica 25. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.3.2.2. Nivel 2

En las gráficas 62 se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 2, para la paciente 750, donde se observa que antes de la operación, no logró discriminar tanto de manera uni, como birinal, cambiando estos resultados después de la cirugía, donde su capacidad para discriminar mejoró sobre todo 2 meses después de hecha la resección.



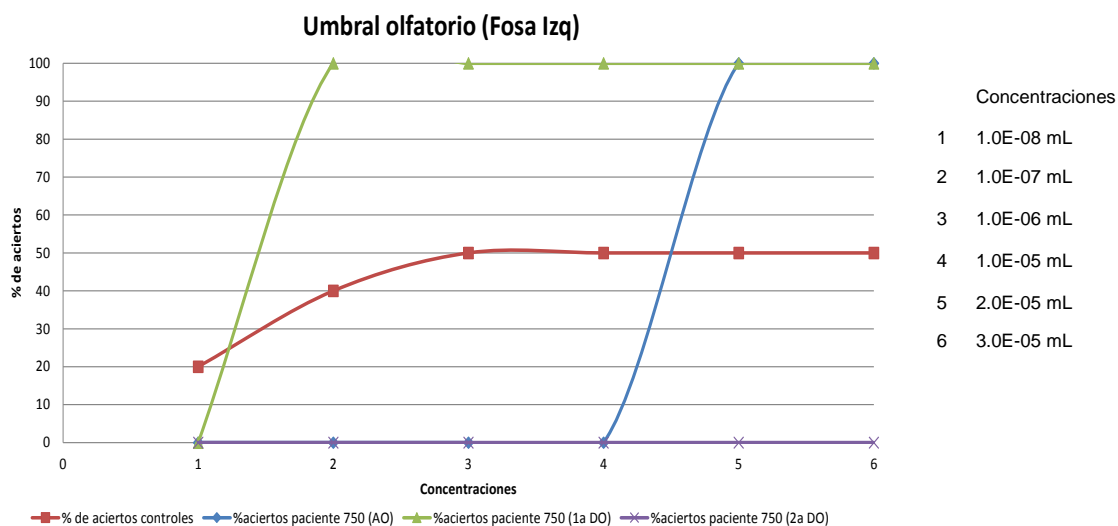
**Gráfica 26. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.3.3. Pruebas de Umbral Olfatorio.

En la gráfica 27, se observan los resultados de umbral olfatorio de la paciente 750 y su grupo control, para la fosa izquierda, la paciente antes de la cirugía, presentó un umbral muy alto, es decir, hasta la segunda concentración más alta, logró identificar el olor, sin

embargo, un mes después de la cirugía, identificó el olor a una concentración casi 100 veces menor, no hubo diferencias estadísticamente significativas.

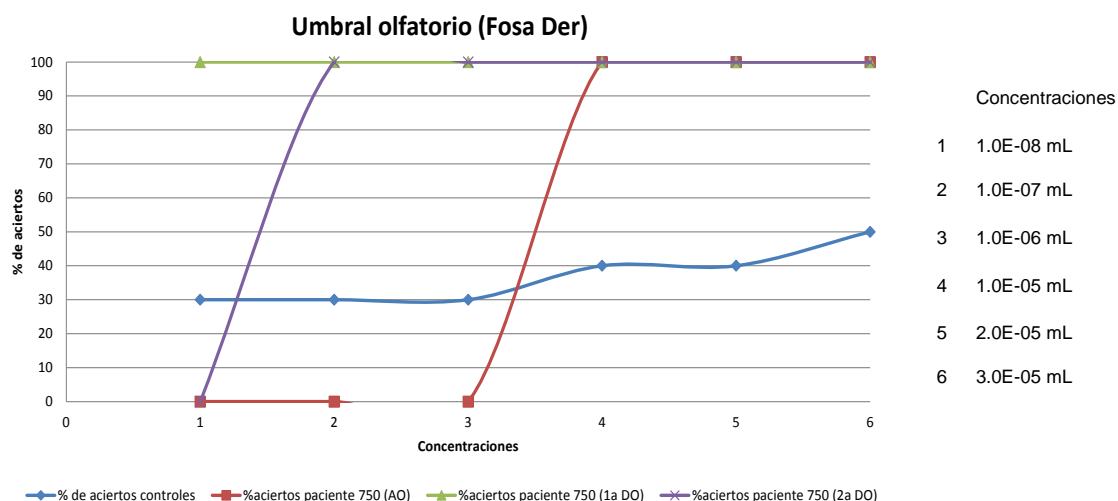


**Gráfica 27. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

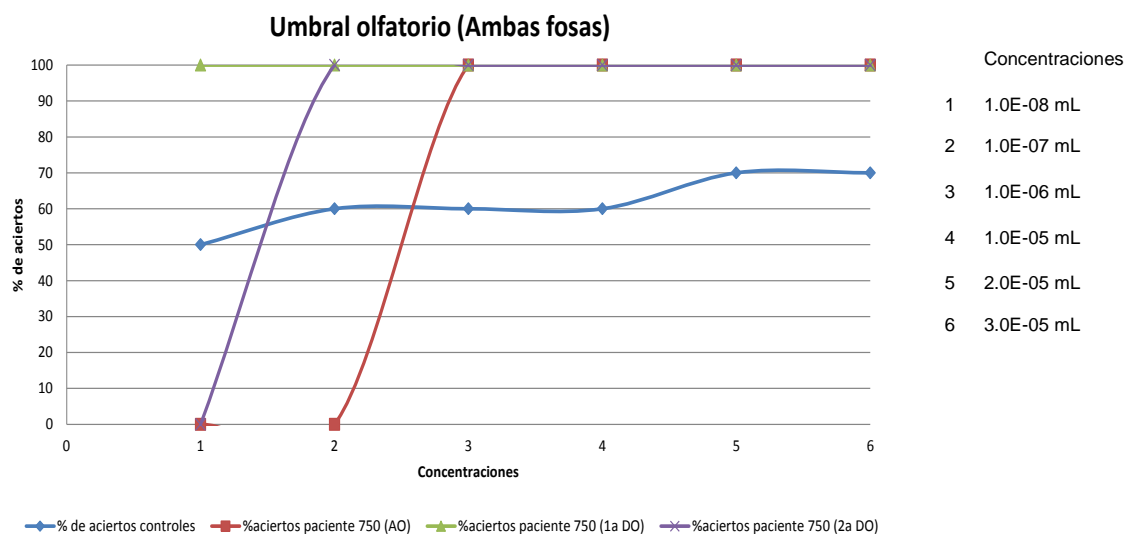
En las gráficas 28 y 29 se muestran los resultados de umbral olfatorio de la paciente 750, con fosa derecha y ambas fosas, se observa que la paciente no tuvo problemas para identificar el olor, incluso reconoció a concentraciones menores que el grupo control, esto coincide con estudios anteriores, en los que se encontró que los pacientes con ELT, no presentan disminución en el umbral olfatorio. (Martínez, 1993)



**Gráfica 28. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

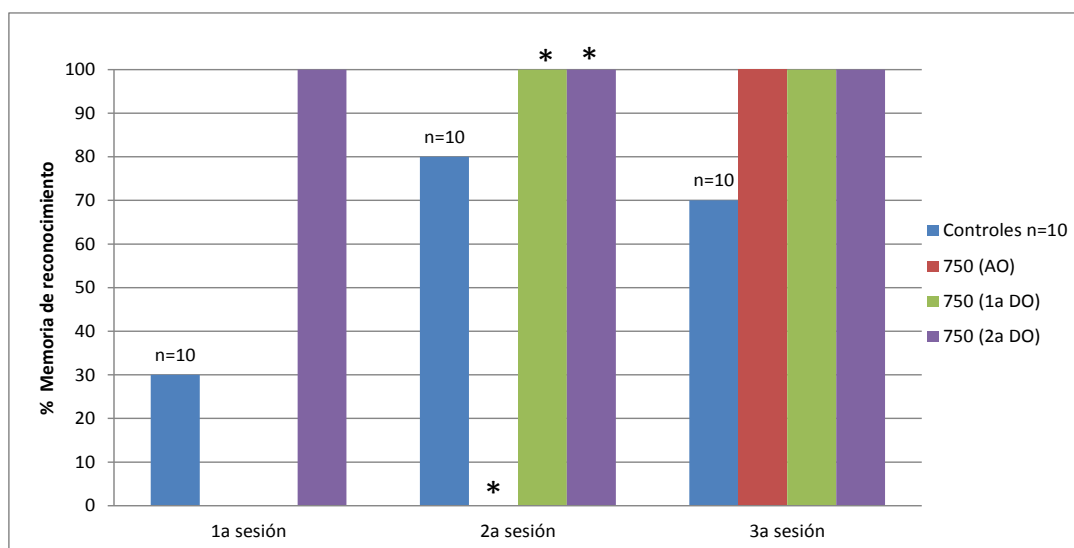
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación



**Gráfica 29. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

### 8.3.4. Prueba de memoria olfativa

En la gráfica 30 se muestran los resultados de memoria olfativa para la paciente 750, se observa que antes de la operación, no logró recordar el olor que se le proporcionó una semana antes, después de la cirugía su memoria olfativa, no presenta déficit, sin embargo, existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control. Carrol et al. (1993), reportan déficits de memoria inmediata de olores comunes en pacientes con ELT del lado derecho (misma lateralidad que este caso), en dicho estudio, no se realizaron pruebas después de una lobectomía.



**Gráfica 30. Resultados de pruebas de memoria olfativa**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.



## 8.4. Paciente 156

En la tabla 5 se muestran los datos generales de los grupos, para el paciente 156 comparado con controles apareados por edad.

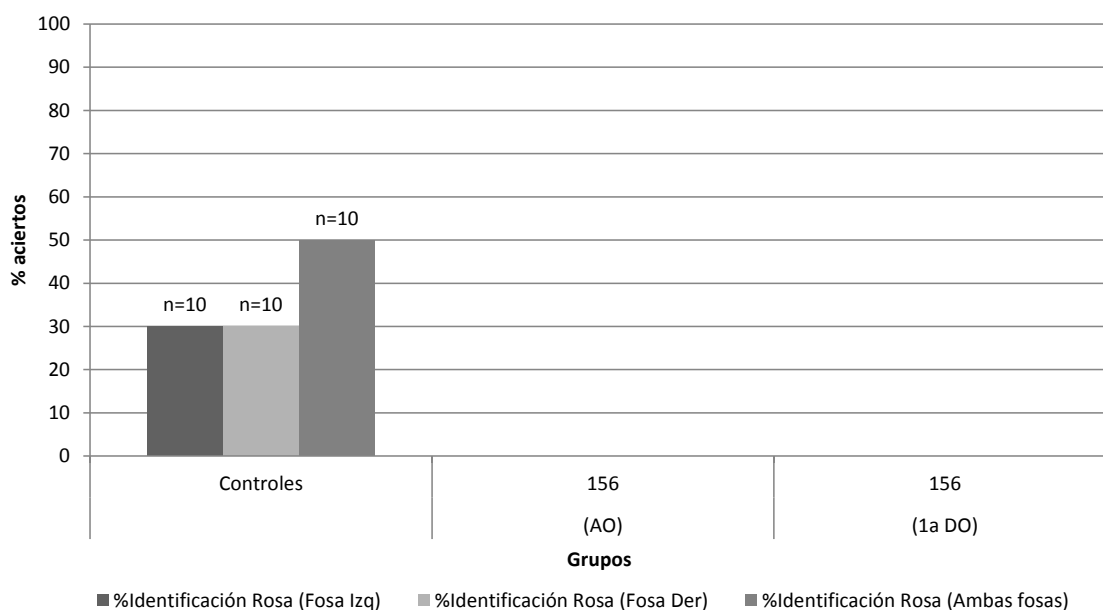
**Tabla 5. Datos generales de los grupos.**

Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	1 F/9 M	21 ( $\pm 1.2$ )	15.6 ( $\pm 0.9$ )	25.9 ( $\pm 2.7$ )		
156	M	20	10	24	Izquierdo	Val/Pir/Riz

Nota: F: femenino, M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Val: Valproato, Pir: Piridona, Riz: Rizperdal.

### 8.4.1. Pruebas de identificación y reconocimiento

En las gráfica 31, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a rosa para el paciente 156, donde se observa que no logró identificar de manera uni ni birinal este olor, el grupo control, también presenta un bajo porcentaje de aciertos, sin embargo, no hay diferencia, estadísticamente significativa.



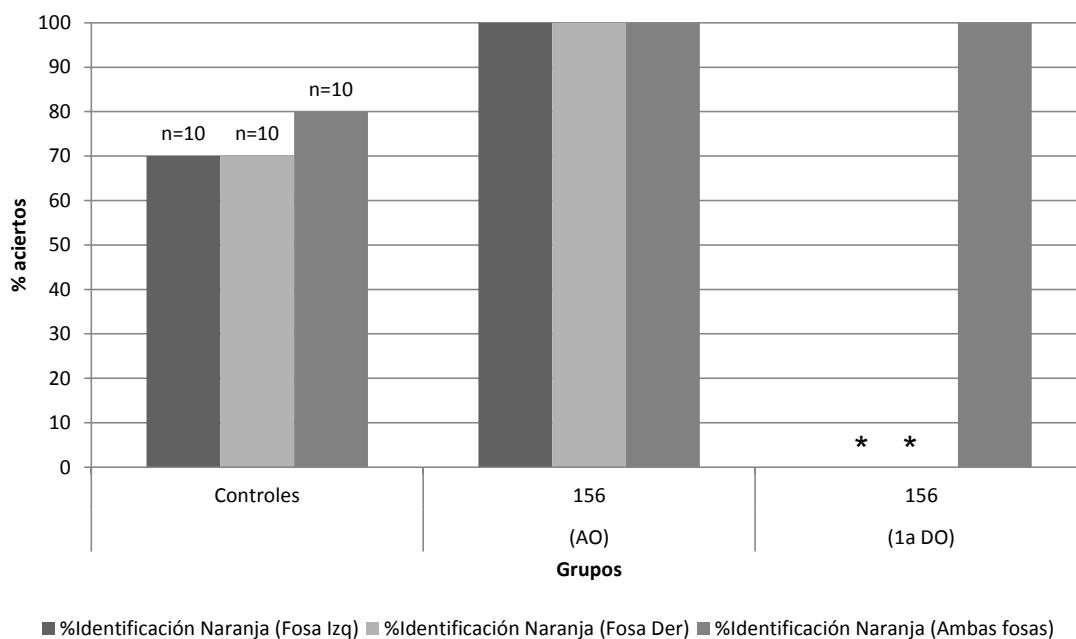
**Gráfica 31. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 32, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a naranja con la fosa izquierda, para el paciente 156 y su grupo control, el paciente reconoce antes de la cirugía, pero pasada ésta, no logra identificar, el foco epiléptico precisamente es del lado izquierdo y obviamente la cirugía, esta deficiencia es por lo tanto, ipsilateral a la lobectomía, Eichenbaum, et al. (1983) reporta déficit en el

reconocimiento de olores posterior a lobectomía en el caso particular de paciente con ELT. También se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a naranja con la fosa derecha, se observa que después de la cirugía, no logró identificar, con ambas fosas, pero no tuvo problema para identificar dicho olor en las otras etapas.

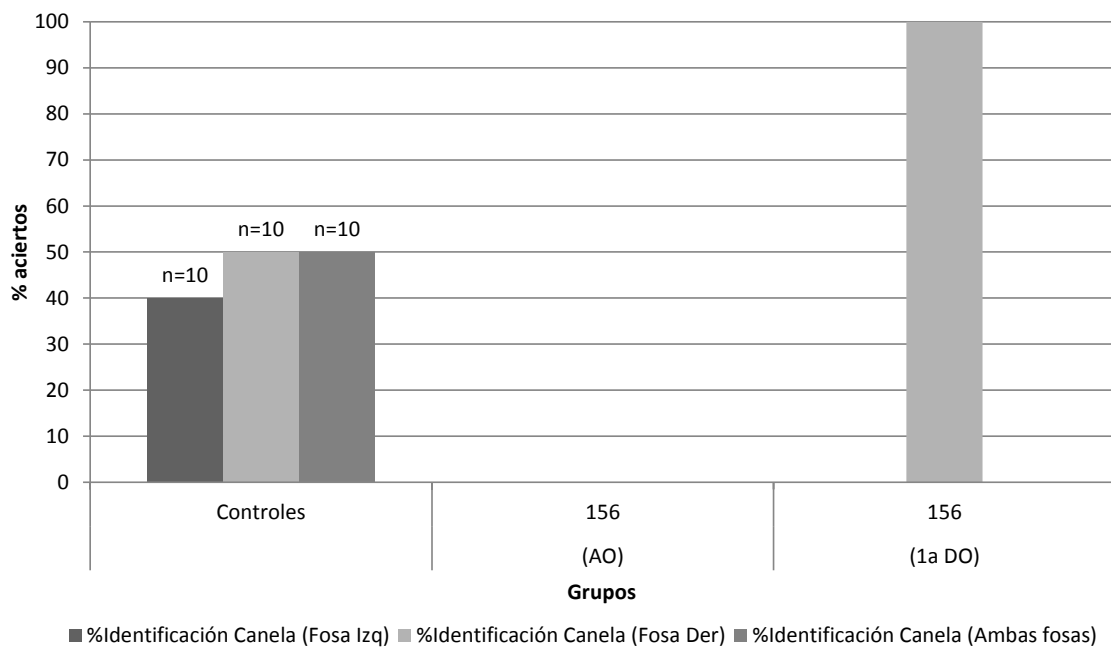


**Gráfica 32. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 33, se observan los resultados de identificación y reconocimiento del olor a naranja con la fosa izquierda, para el paciente 156 y el grupo control, aun cuando no existe diferencia estadísticamente significativa, se observa que el paciente no logró identificar el olor desde antes de la lobectomía, es decir muestra una deficiencia olfatoria ipsilateral al foco epiléptico. Según estudios (Taylor, 1979) la memoria verbal se encuentra de este lado del lóbulo temporal, es posible que el paciente haya sido afectado en esta capacidad, incluso, desde antes de la lobectomía. También se muestran los resultados de identificación y reconocimiento para el olor a canela, con fosa derecha se observa que el paciente logra identificar el olor, pasada la lobectomía, no hay diferencia estadísticamente significativa. Además se observa que el paciente, no logró identificar en ninguna de las etapas el olor a canela con ambas fosas, no existiendo diferencia estadísticamente significativa con el grupo control.

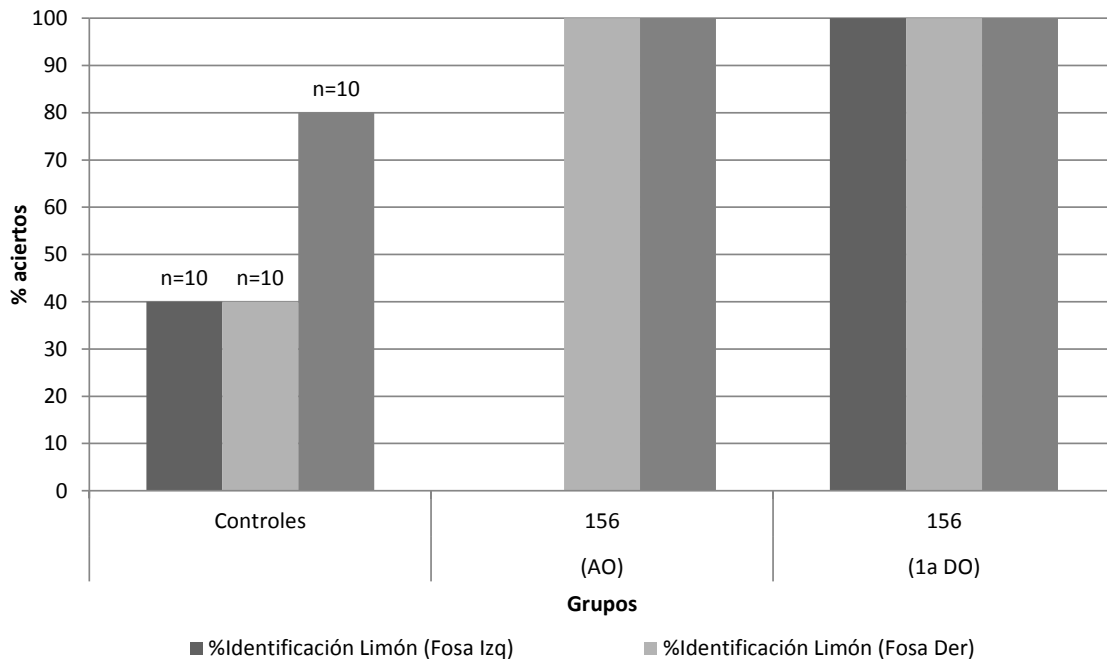


**Gráfica 33. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 34, se muestran los resultados del paciente 156 de identificación y reconocimiento del olor a limón con la fosa izquierda, donde se muestra que no identificó este olor antes de la cirugía, pero un mes después de ésta, logró identificarlo, no hay deiferencia estadísticamente significativa con el grupo control. También se observa que el paciente, identificó correctamente el olor a limón en ambas etapas, con fosa derecha y ambas fosas.



**Gráfica 34. Identificación y reconocimiento del olor a limón**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

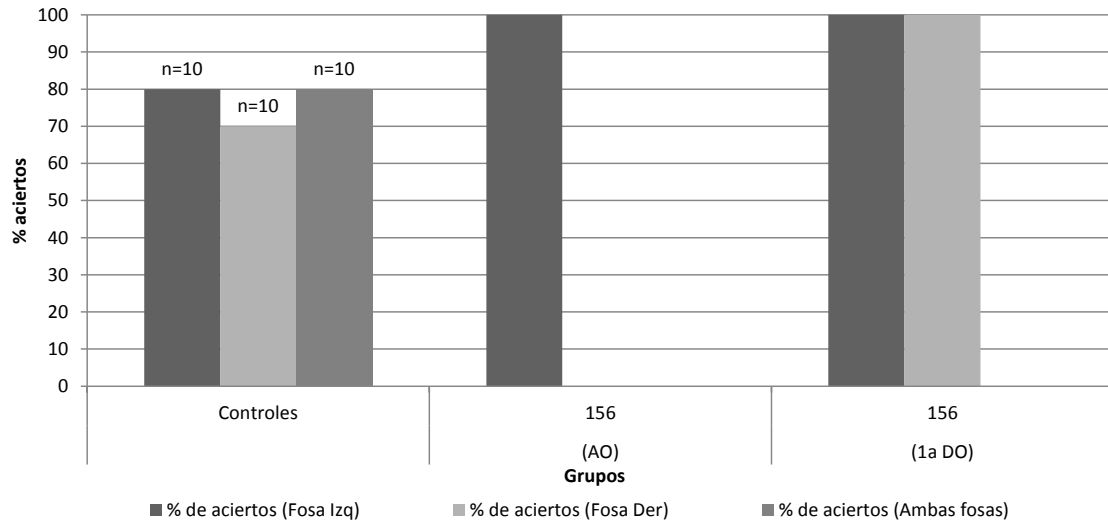
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En general, el paciente demostró una capacidad olfatoria, inferior a la del grupo control, esta disminución en la capacidad del paciente, puede estar relacionada ipsilateralmente con el foco epiléptico y la lobectomía del paciente, ya que el lado izquierdo, esta asociado, a la capacidad de retención verbal (Djordjevic, et al. 2004, Herman, et al. 1992) es posible que reconociera el olor, pero no recordara el nombre.

#### 8.4.2. Pruebas discriminativas

##### 8.4.2.1. Nivel 1

En la gráfica 35 se muestran los resultados de las pruebas de discriminación para el paciente 156, donde se observa que el paciente logró discriminar en las diferentes etapas con la fosa izquierda correspondiente al mismo lado del foco epiléptico y lobectomía, estos resultados son contradictorios a estudios anteriores, en los que se observó que los pacientes presentan severas deficiencias en la capacidad para discriminar olores, después de dicha resección. (Zatorre, et al. 1989). También se observan los resultados con fosa derecha, encontrándose que el paciente logra discriminar después de la cirugía, no así, antes de ésta. De manera birinal, el paciente no logró discriminar en ninguna de las etapas.

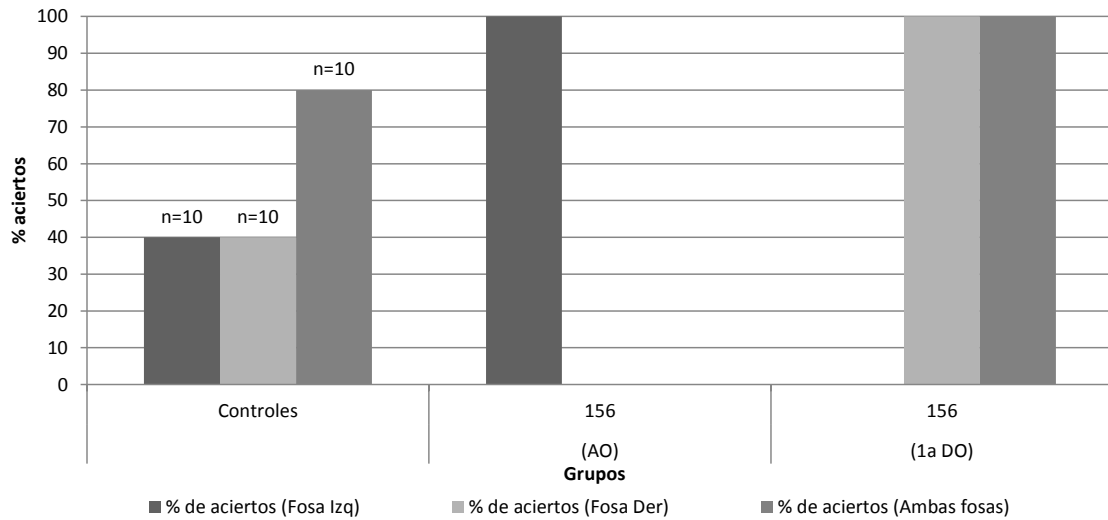


**Gráfica 35. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

#### 8.4.2.2. Nivel 2

En la gráfica 36 se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 2 del paciente 156, con la fosa izquierda, se observa que después de la cirugía, el paciente no logró discriminar con el lado correspondiente a la resección, estos resultados coinciden con los de Zatorre, et al. 1989, esto puede deberse a que la esta prueba discriminativa, corresponde a un nivel superior, es decir, los olores que se le proporcionan al paciente para discriminar un diferente entre 3, tienen un perfil semejante, no así en el nivel 1, en que los olores tienen perfiles muy distintos que permiten discriminarlos con mayor facilidad. También se presentan los resultados de las pruebas discriminativas nivel 2, con fosa derecha y ambas fosas respectivamente, donde se observa que el paciente no logró discriminar antes de la cirugía, contrario a los resultados después de dicha resección.

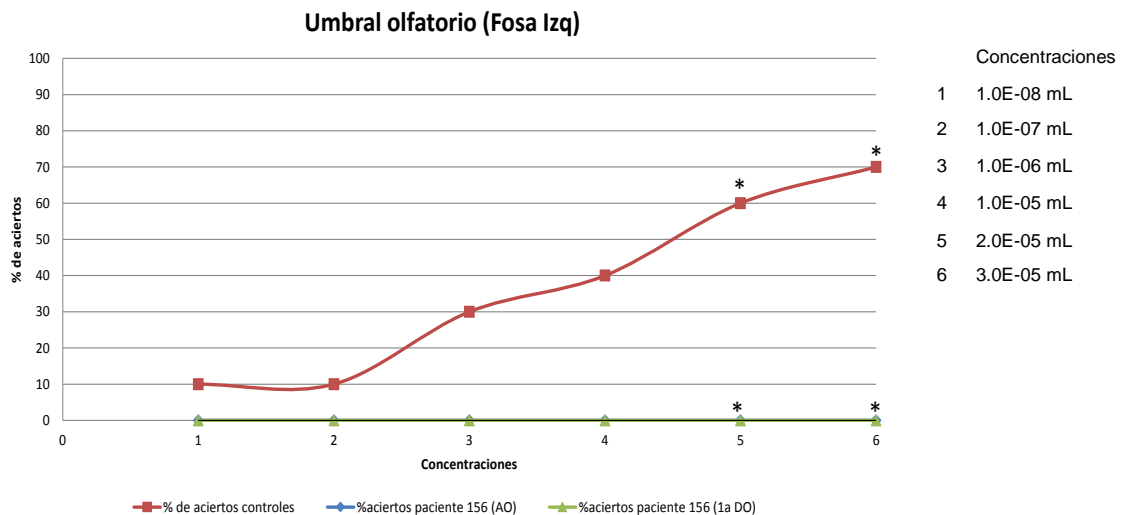


**Gráfica 36. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

### 8.4.3. Pruebas de Umbral Olfatorio.

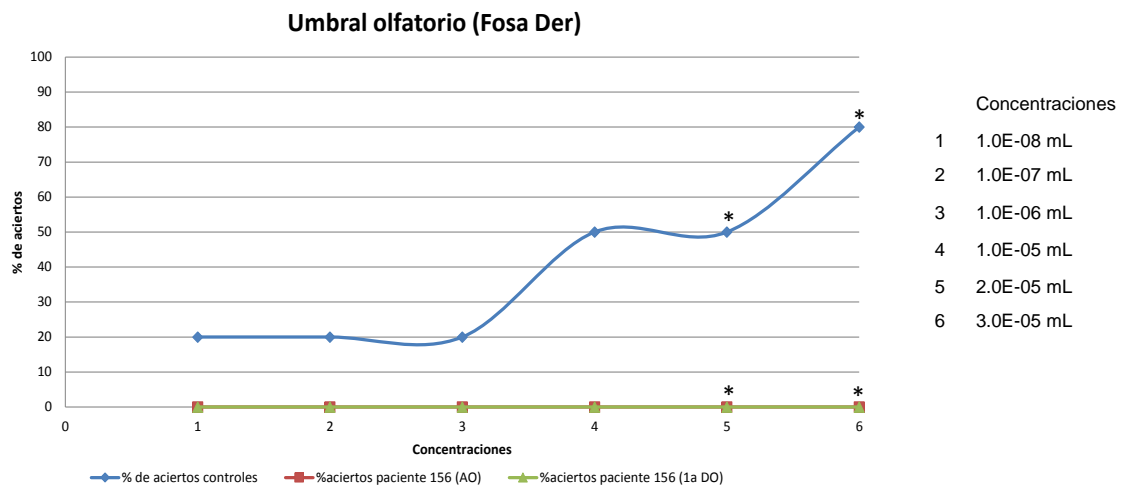
En las gráficas 37 y 38, se muestran los resultados de las pruebas de umbral olfatorio del paciente 156, con fosa izquierda y derecha respectivamente, en ambos casos se observa un severo déficit en la capacidad de reconocimiento de umbral, existe diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo control, en las dos últimas concentraciones, estos resultados contrastan con los de Martínez et al. (1993) en los que señala que la lobectomía izquierda, no afecta de manera significativa la capacidad olfatoria.



**Gráfica 37. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda**

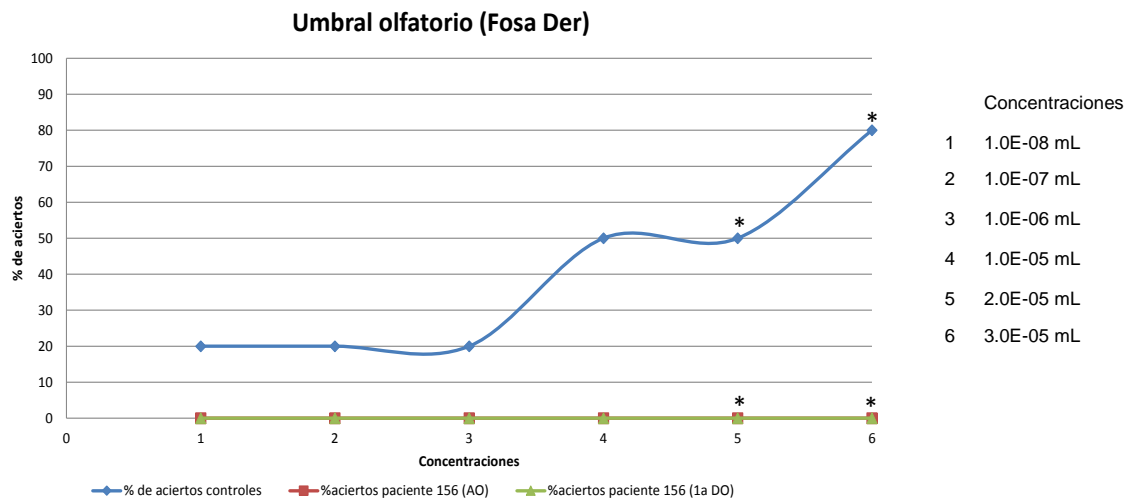
\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación



**Gráfica 38. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha.**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación

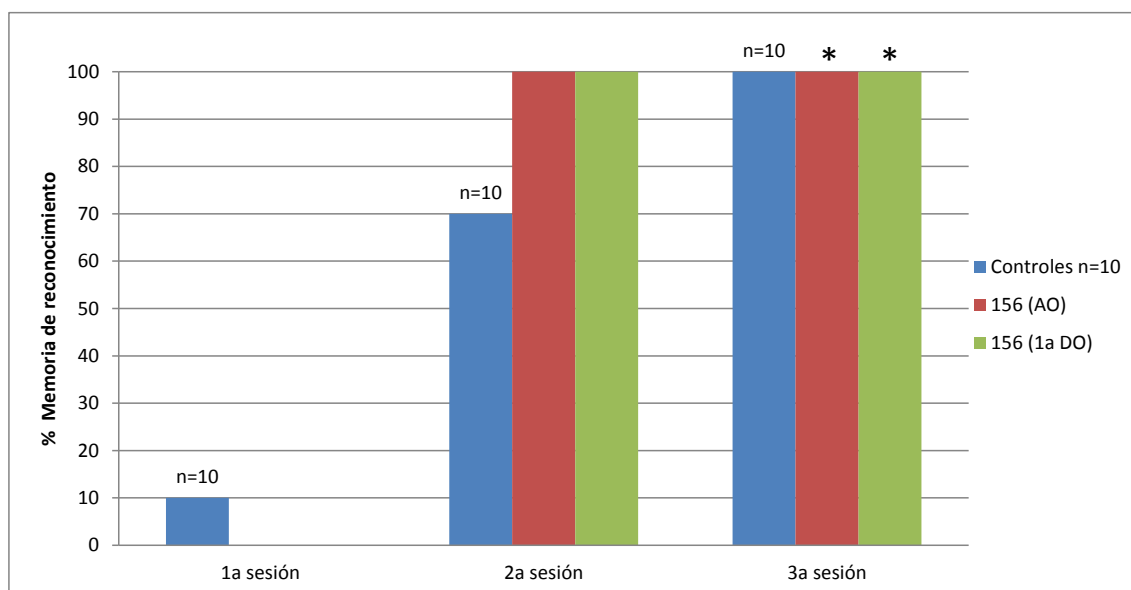
En la gráfica 39, se muestran los resultados de las pruebas de umbral olfatorio aplicadas de manera birinal, donde se observa que el paciente antes de la cirugía, presenta un umbral más alto que el del grupo control, identificando hasta la mayor concentración, en cambio, un mes después de la cirugía, reconoce el olor a una concentración mucho más baja que el grupo control sin que la diferencia sea estadísticamente significativa.



**Gráfica 39. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

#### 8.4.4. Prueba de memoria olfativa

En la gráfica 40, se muestran los resultados de las pruebas de memoria olfativa del paciente 156 y su grupo control, donde se observa que aún cuando hay diferencia estadísticamente significativa en la 3er sesión, el paciente no presentó problema para recordar el olor que se le había proporcionado una semana antes, estos resultados coinciden con los encontrados por Martínez et al. (1993), en donde propone que los pacientes que son operados del lado izquierdo, no presentan cambios severos en las capacidades olfatorias después de realizada esta.



**Gráfica 40. Resultados de pruebas de memoria olfativa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

#### 8.5. Paciente 967.

En la tabla 6 se muestran los datos generales de los grupos, para el paciente 967 comparado con controles apareados por sexo y edad.

**Tabla 6. Datos generales de los grupos**

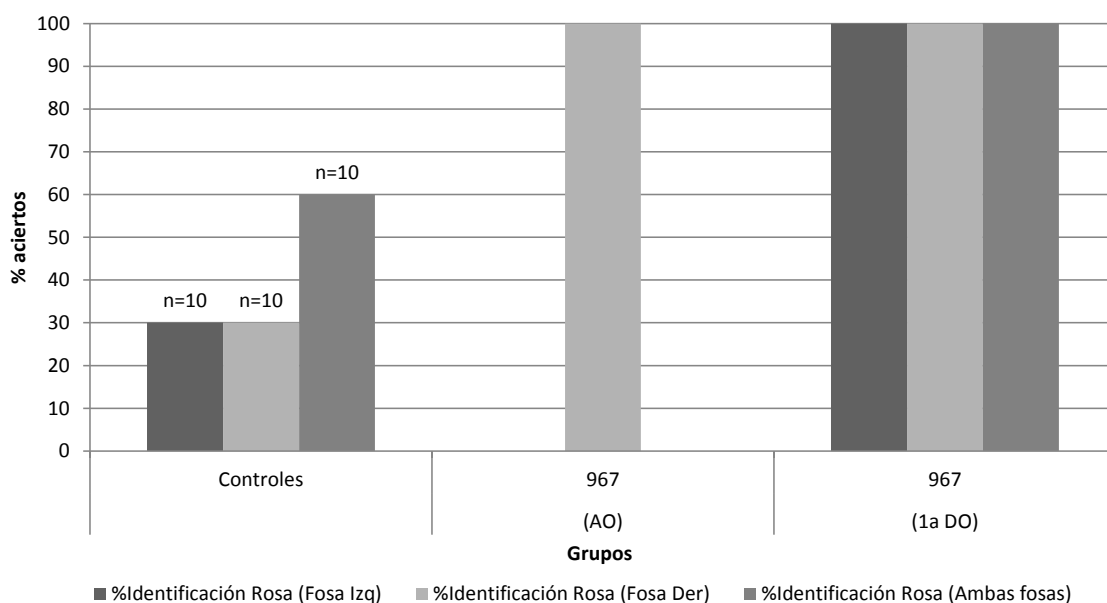
Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	10 M	20.5 ( $\pm 0.7$ )	15.3 ( $\pm 1$ )	27.2 ( $\pm 1.3$ )		
967	M	19	12	27	Derecho	Lev

Nota: M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Lev: Levetiracetam.



### 8.5.1. Pruebas de identificación y reconocimiento.

En la gráfica 41, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a rosa para el paciente 967, donde se observa antes de la operación, no logró identificar este olor, sin embargo, pasado un mes después de la resección, identificó el olor a rosa con fosa izquierda. Con fosa derecha, se observa que no presentó deficiencia en su capacidad olfatoria en ninguna de las etapas, con ambas fosas se presentaron resultados similares a los de fosa izquierda.



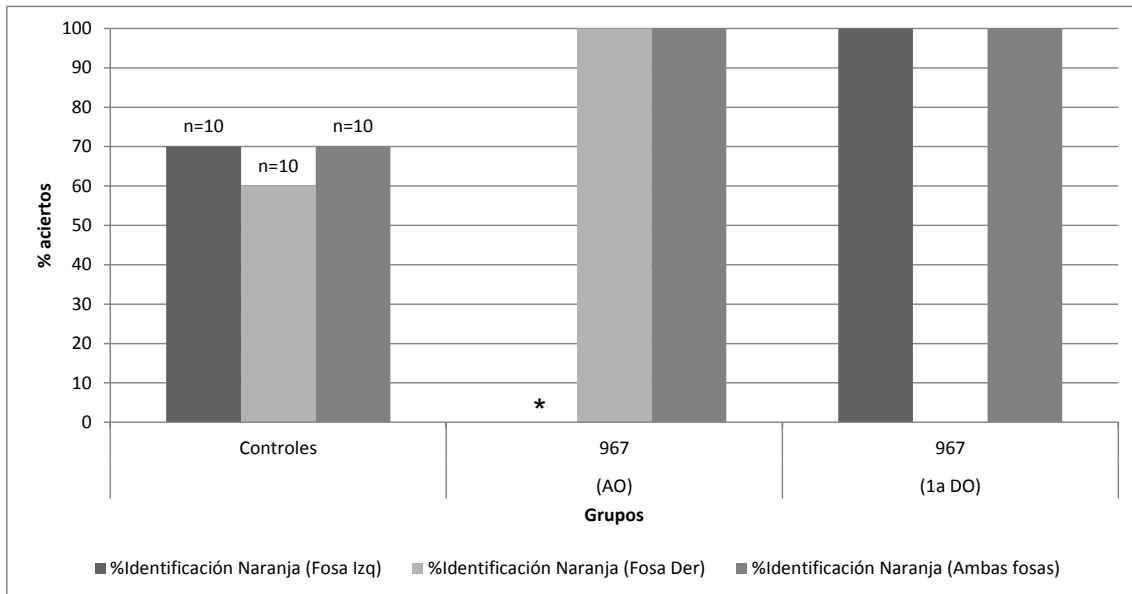
**Gráfica 41. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En la gráfica 42, se observa que el paciente 967, no logró identificar antes de la cirugía, el olor a naranja, con fosa izquierda, presentó diferencia estadísticamente significativa, resultados similares a los de West et al. (1993), en los que se observó que pacientes con ELT, sin lobectomía, presentaron deficiencias en la identificación de olores.

También se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a naranja, para el paciente 967 con la fosa derecha observándose que después de lobectomía, no logró reconocer dicho olor sin embargo, de manera birinal no tuvo dificultad para identificar este olor.

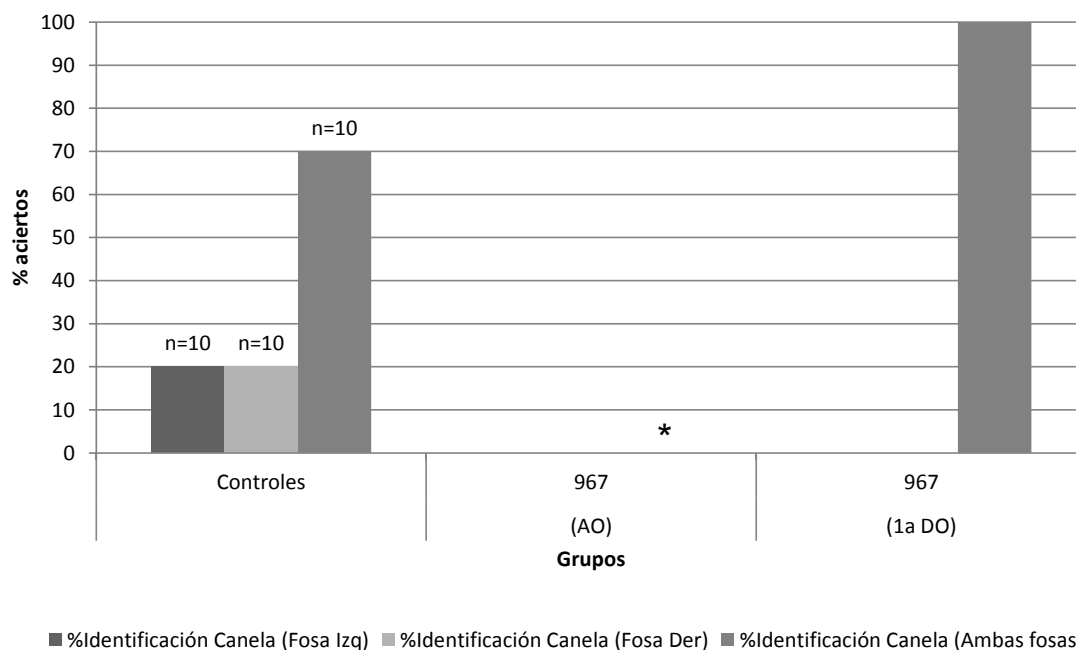


**Gráfica 42. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En la gráfica 43, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a canela de manera unirinal izquierda y derecha, encontrándose que no logró identificar este olor en ninguna de las etapas, también se observa que el grupo control obtuvo una baja puntuación de aciertos, no encontrándose diferencia estadísticamente significativa. También se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a canela, de manera birinal, donde se observa que antes de la cirugía, el paciente no logra reconocer dicho olor, incluso existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control, después de la lobectomía logra reconocer el olor a canela.

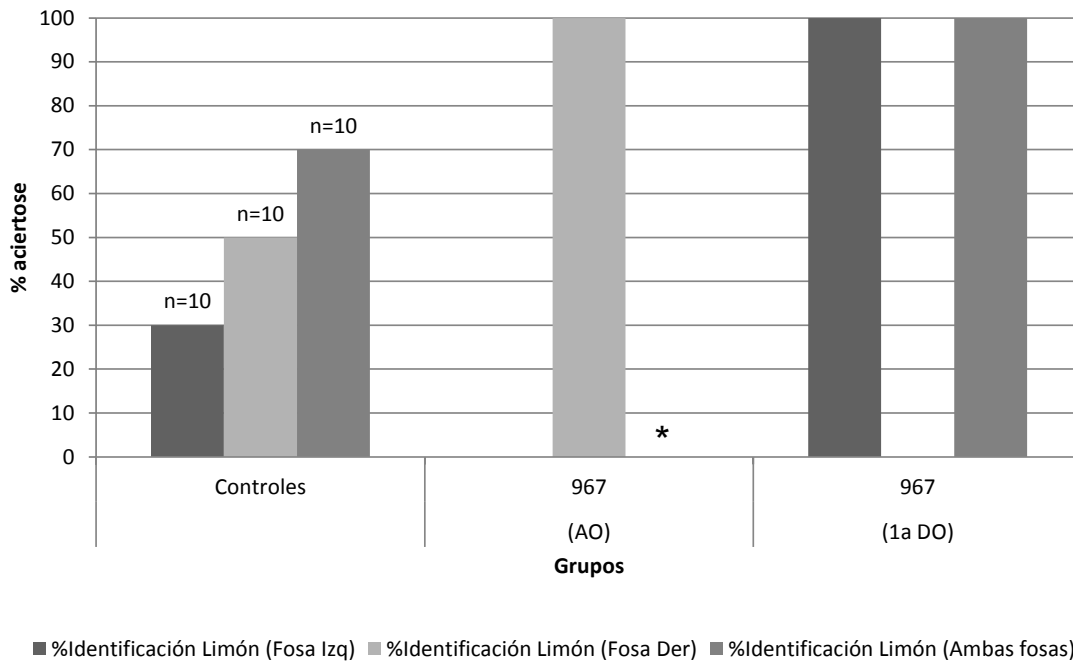


**Gráfica 43. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En la gráfica 44 se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a limón, con fosa izquierda observándose que no logra identificar el olor antes de la cirugía, pero un mes después de ser sometido a ésta logra identificarlo, no existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control. También, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a limón evaluado con la fosa derecha, en la que observamos que después de la cirugía el paciente muestra deficiencia para identificar el olor, no encontrándose diferencia estadísticamente significativa con el grupo control. De manera bibrinal antes de la cirugía, la diferencia con el grupo control fue estadísticamente significativa, después de la resección, el paciente logró identificar el olor a limón.



**Gráfica 44. Identificación y reconocimiento del olor a limón**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

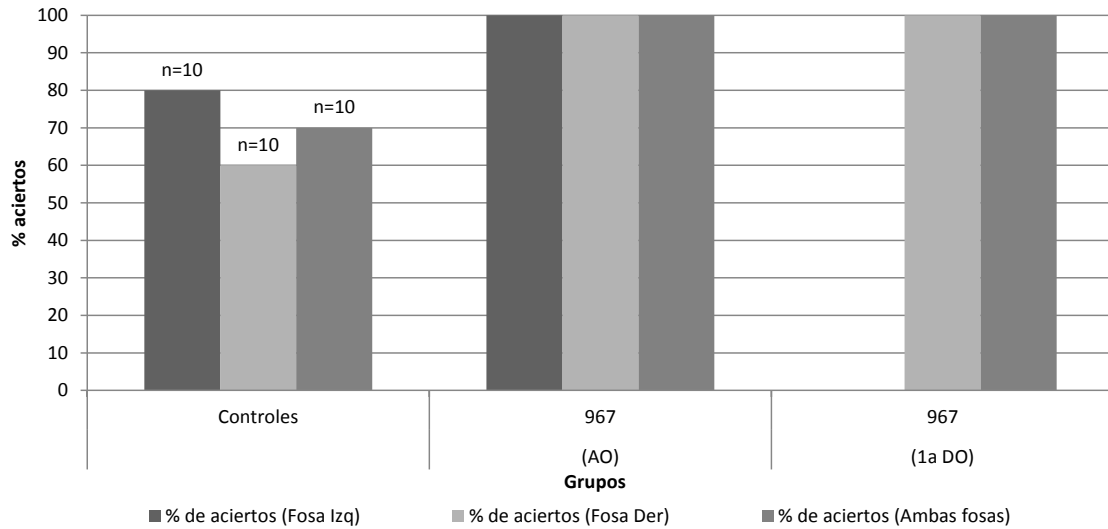
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En las diferentes etapas de evaluación para fosa derecha, se observa que no hubo diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto, no hay una relación ipsilateral de la lobectomía, con una disminución en la capacidad de identificación.

## 8.5.2. Pruebas discriminativas

### 8.5.2.1. Nivel 1

En la gráfica 45 se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 1, con fosa izquierda para el paciente 967, donde se observa que no logra discriminar un mes después de la cirugía. También se muestran los resultados de las pruebas discriminativas, con fosa derecha y ambas fosas, respectivamente, donde se observa que el paciente presentó una capacidad de discriminación normal comparado con los controles en estas etapas.

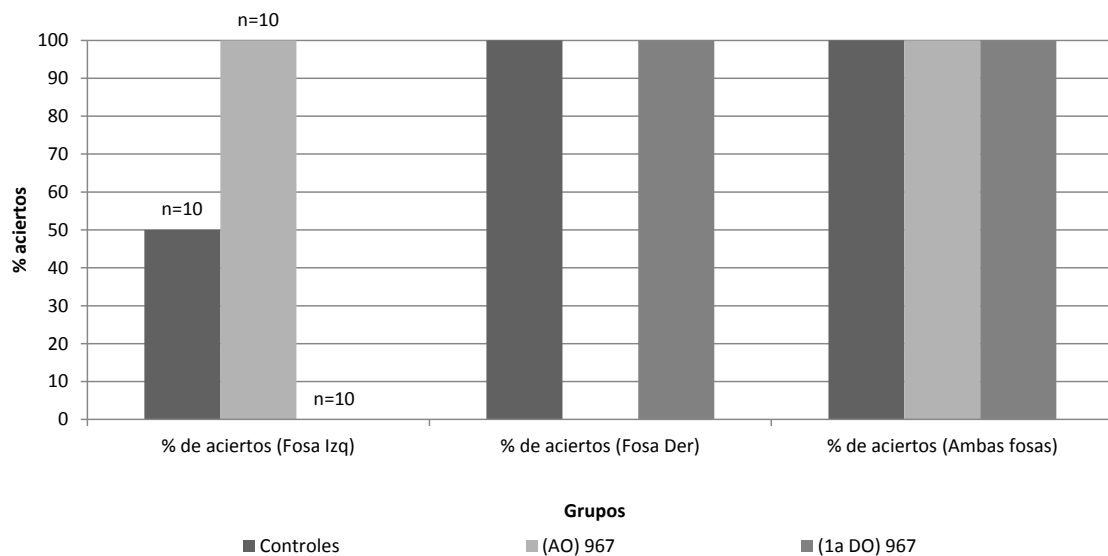


**Gráfica 45. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

### 8.5.2.2. Nivel 2

En la gráfica 46, se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 2, con fosa izquierda, del paciente 967, donde se observa que antes de la lobectomía, el paciente discriminó correctamente, sin embargo, un mes después de la resección no logró discriminar. Con la fosa derecha, el paciente no logró discriminar antes de la cirugía, pero después de la cirugía discriminó correctamente. En general el paciente, no presentó problemas para discriminar en el nivel 2 con ambas fosas, en ninguna de las etapas.

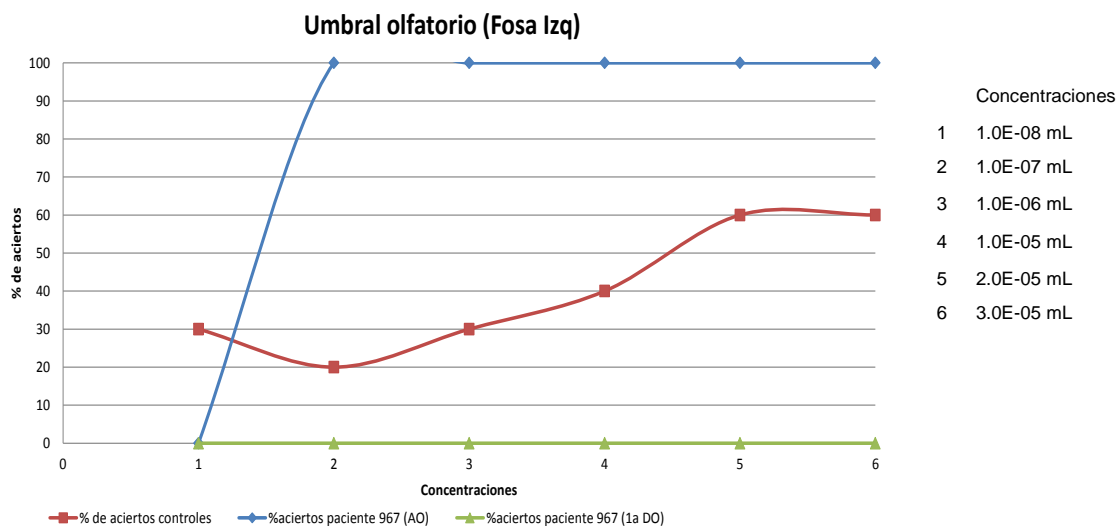


**Gráfica 46. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

### 8.5.3. Pruebas de Umbral Olfatorio

En la gráfica 47, se muestran los resultados de la prueba de umbral olfatorio con fosa izquierda, para el paciente 967, donde se observa que el umbral fue afectado después de la cirugía, ya que no logró identificar en ninguna de las concentraciones.

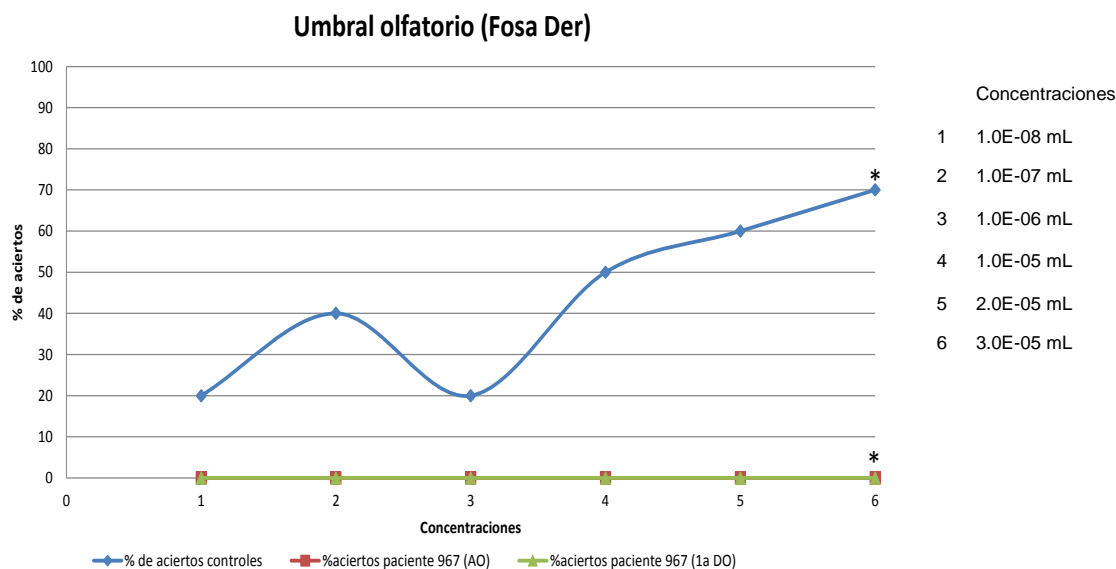


#### **Gráfica 47. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

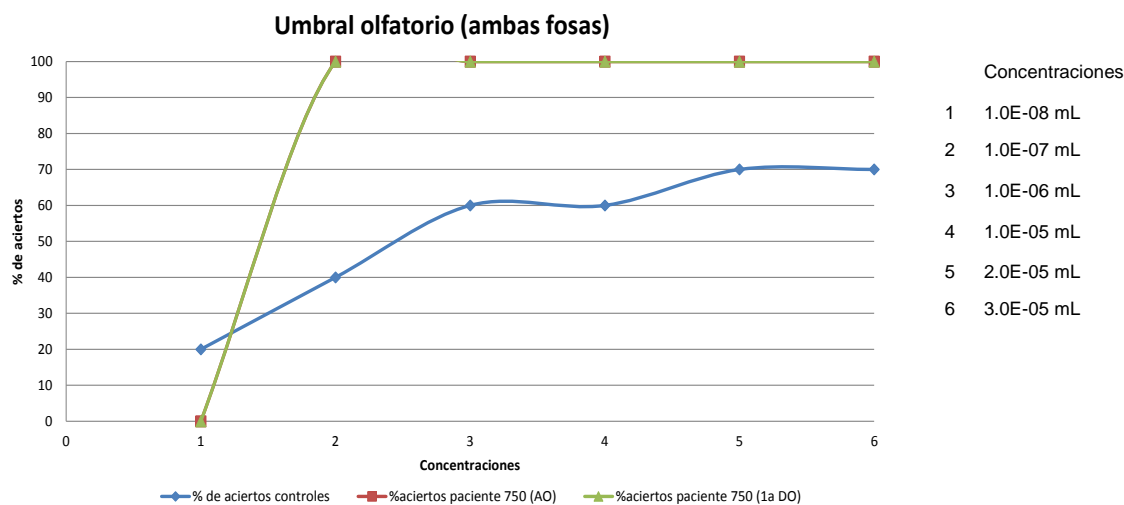
Nota: AO: antes de la operación; 1<sup>a</sup> DO: primera después de la operación.

Por otro lado, con la fosa derecha el paciente no logró reconocer en ninguno de los casos, ni concentraciones el olor a café, esta deficiencia tiene relación ipsilateral con el foco epiléptico y lobectomía. De Michele et al. (1976) reportaron que 24 pacientes epilépticos presentaron disminución en el umbral olfatorio evaluados con olores florales y frutales como acetato de etilo y hexanal.



**Gráfica 48. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

Con ambas fosas, el paciente reconoció el olor a una concentración menor ( $1.07E-07$  mL) que a la que reconoció el grupo control. (Gráfica 49)

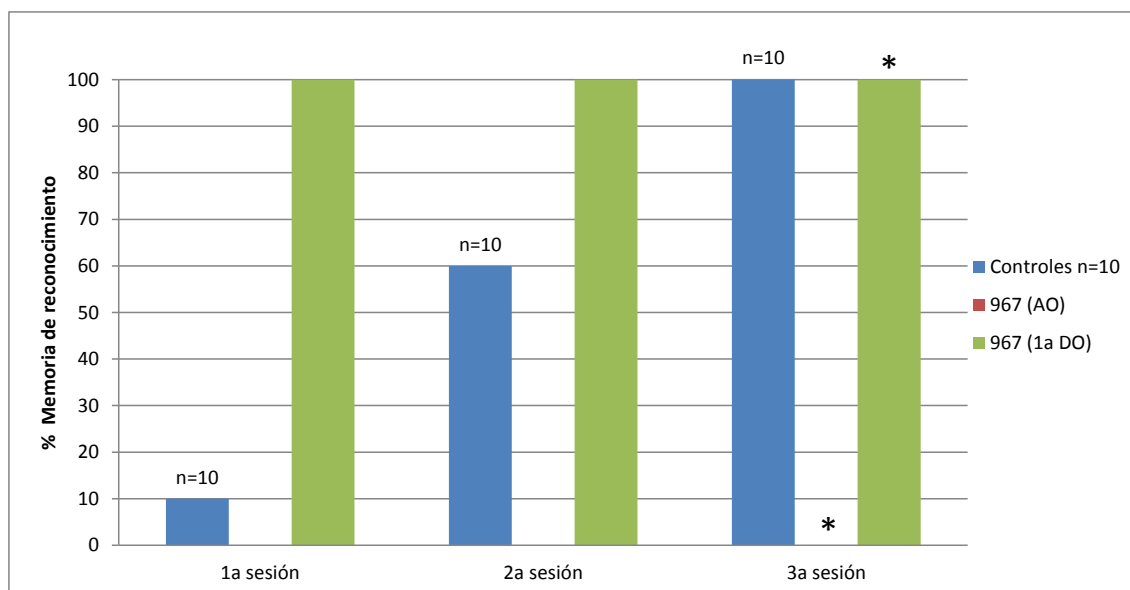


**Gráfica 49. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas**  
 \*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)  
 Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

### 8.5.4. Prueba de memoria olfativa

En la gráfica 110 se observan los resultados de las pruebas de memoria olfativa en las diferentes etapas para el paciente 967 y el grupo control, en ella se observa que antes de la cirugía, no logró recordar el olor proporcionado, incluso existe diferencia estadísticamente significativa con el grupo control en la tercera sesión en donde el

100% de los controles, reconoce y recuerda el olor a nardo. Después de realizada la cirugía el paciente mejora la memoria olfativa reconociendo el olor a nardo.



**Gráfica 50. Resultados de pruebas de memoria olfativa.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

## 8.6. Paciente 814

En la tabla 7 se muestran los datos generales de los grupos, para el paciente 814 comparado con controles apareados por edad.

**Tabla 7. Datos generales de los grupos**

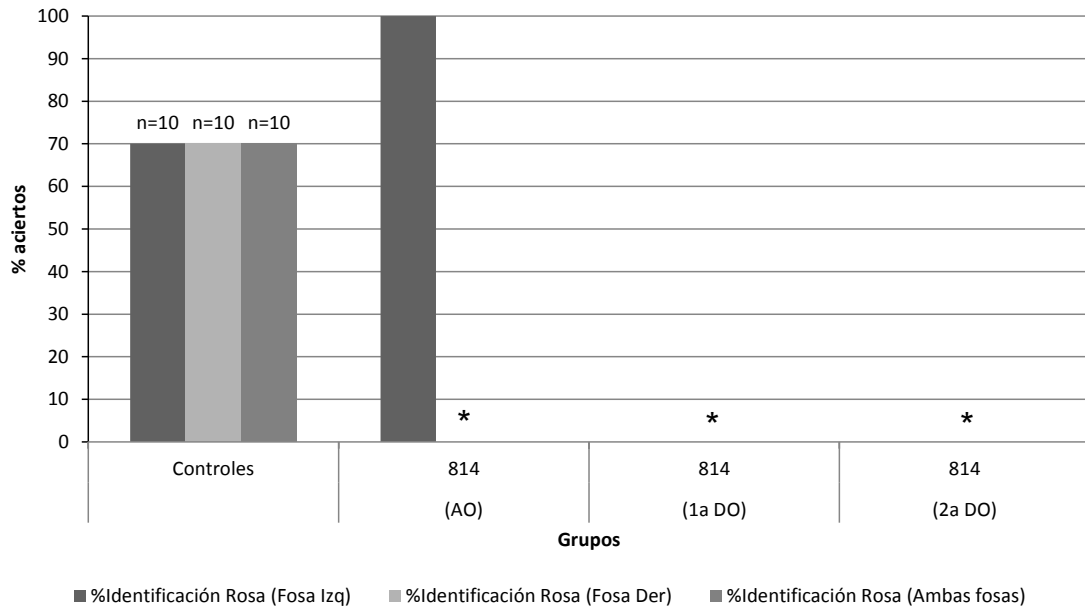
Grupo	Género	Edad (años)	Escolaridad (años)	MMSE (puntos)	Foco epiléptico	Tratamiento
Controles	9 F/1 M	38.2 ( $\pm 2.9$ )	11.3 ( $\pm 4.1$ )	27.1 ( $\pm 2.5$ )		
814	F	44	11	28	Derecho	Oxc

Nota: F: femenino, M: masculino, MMSE: Mini Mental State Examination de Folstein o Minimental; Oxc: Oxcarbamacepina.

### 8.6.1. Pruebas de identificación y reconocimiento

En la gráfica 51, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento con fosa izquierda del olor a rosa, en ella se observa que el paciente reconoce este olor, antes de la cirugía, pero no después de esta. Con la fosa derecha, la paciente presentó déficit en este caso, el déficit corresponde al mismo lado que el foco epiléptico y lobectomía, presentando diferencia estadísticamente significativa con el grupo control, lo que coincide con resultados de otros estudios como el de Carrol, et al. (1993) quienes demostraron que los pacientes con ELT, se ven afectados en la identificación de olores comunes. Además con estos resultados, se puede afirmar que en este caso, la relación del foco epiléptico, lobectomía y déficit en la identificación, es ipsilateral. Por otro lado, en la evaluación birinal, la paciente no logró identificar el olor en ninguna de las etapas.



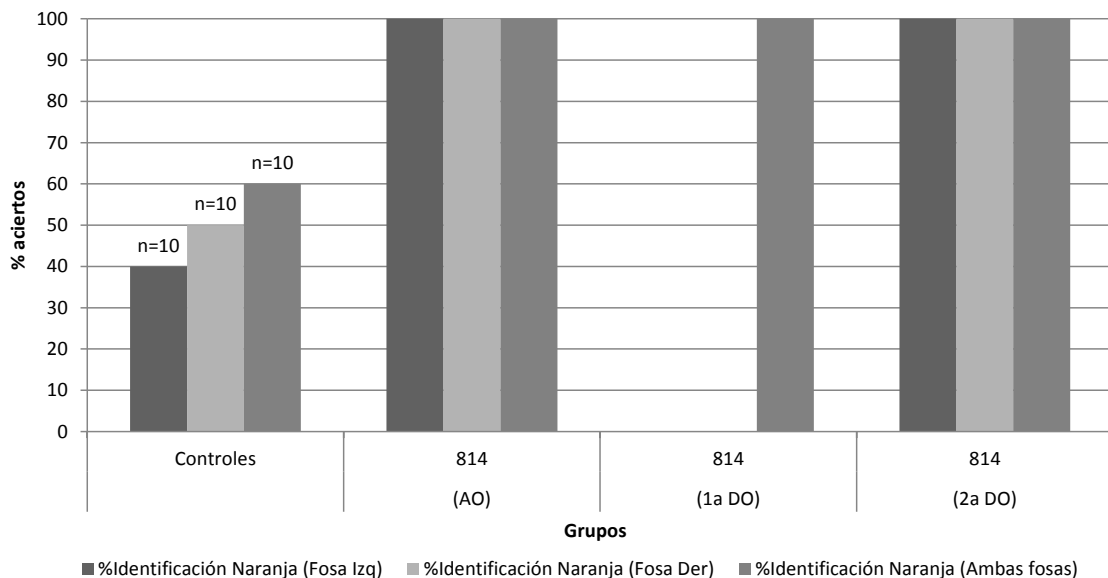


**Gráfica 51. Identificación y reconocimiento del olor a rosa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 52, se muestran los resultados del grupo control y la paciente 814 de la evaluación unirinal, con fosa izquierda y derecha respectivamente para la prueba de identificación y reconocimiento del olor a naranja, en ella se observa que la paciente, no logró reconocer el olor, pasado un mes de la lobectomía, sin embargo de forma birinal para la paciente logró identificar el olor en las 3 etapas, no encontrándose diferencia significativa con el grupo control.



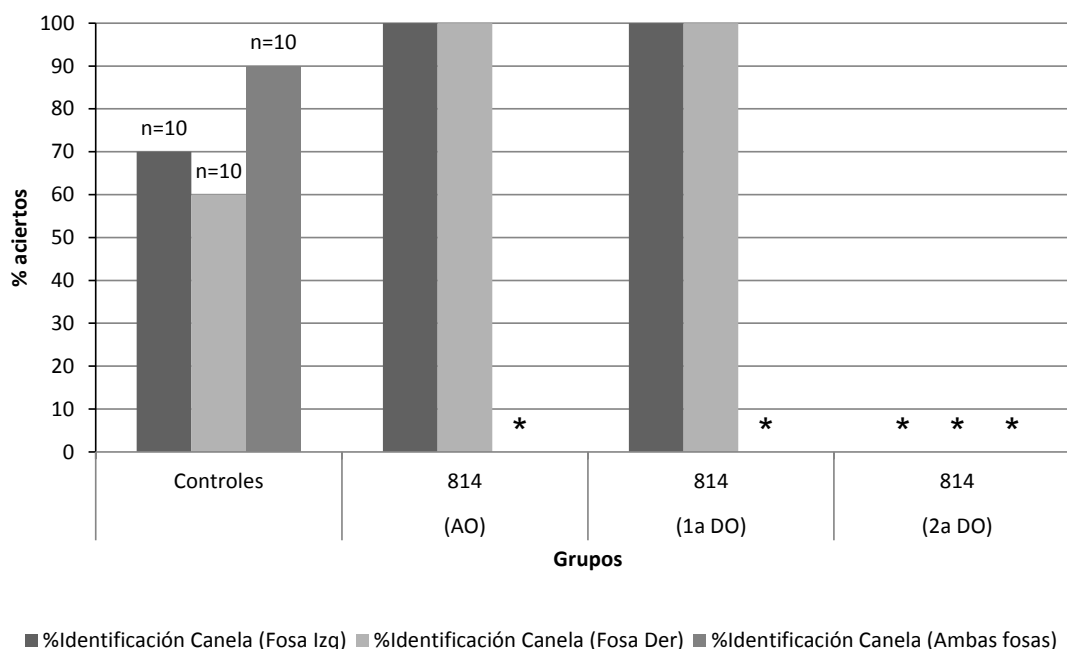
**Gráfica 52. Identificación y reconocimiento del olor a naranja**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 53 se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a canela con fosa izquierda dos meses después de la cirugía, no logra identificar el olor, por otro lado, con la fosa derecha el paciente, no logra identificar el olor dos meses después de la cirugía, encontrándose en ambos casos diferencia significativa con respecto al grupo control.

Al comparar la evaluación birinal, se observó que la paciente no logra identificar el olor en ninguna de las etapas, presenta diferencia estadísticamente significativa con respecto al grupo control. Estos resultados coinciden con los de los pacientes 967,156 y 660 en los que se demostró, que muestran deficiencia en la identificación de olores, para este caso en particular, la deficiencia para identificar el olor a canela, se presenta tanto de manera uni, como birinal, sin relación ipsilateral al foco epiléptico y lobectomía.

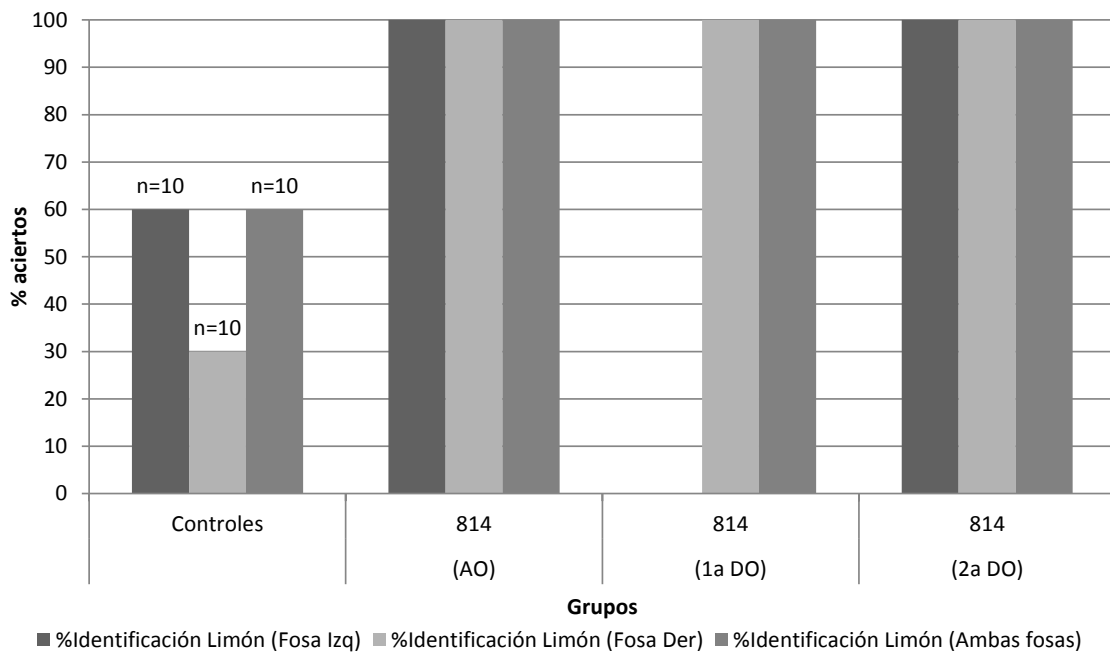


**Gráfica 53. Identificación y reconocimiento del olor a canela**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la gráfica 54, se muestran los resultados de identificación y reconocimiento del olor a limón; con fosa izquierda la paciente identificó el olor antes de la cirugía y dos meses después, no así un mes después de la misma. Por otro lado, con fosa derecha y ambas fosas si reconoció el olor a limón. En general la paciente presentó la misma capacidad de identificación y reconocimiento que el grupo control.



**Gráfica 54. Identificación y reconocimiento del olor a limón**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

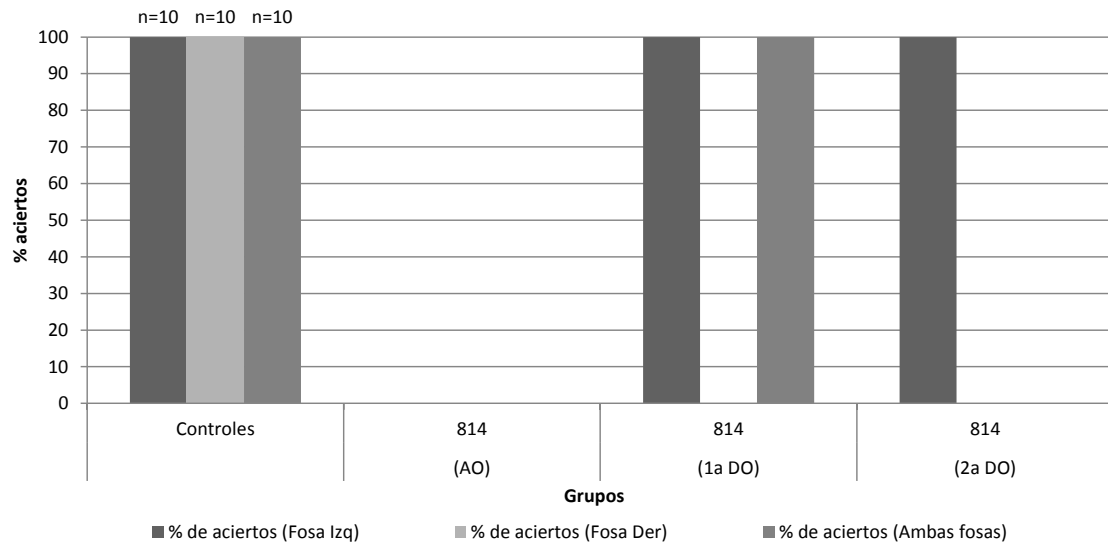
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

## 8.6.2. Pruebas Discriminativas

### 8.6.2.1. Nivel 1

En la gráfica 55, se muestran los resultados de la prueba discriminativa, nivel 1, donde se observa que la evaluación con la fosa izquierda antes de la cirugía no le permite discriminar los olores evaluados, sin embargo, pasada la resección logró discriminar adecuadamente. Por otro lado, con la fosa derecha, la paciente no logró discriminar en ninguna de las etapas, esta deficiencia en la capacidad de discriminar, es ipsilateral al foco epiléptico y lobectomía.

Con ambas fosas, la paciente logró discriminar antes y dos meses después de la lobectomía.

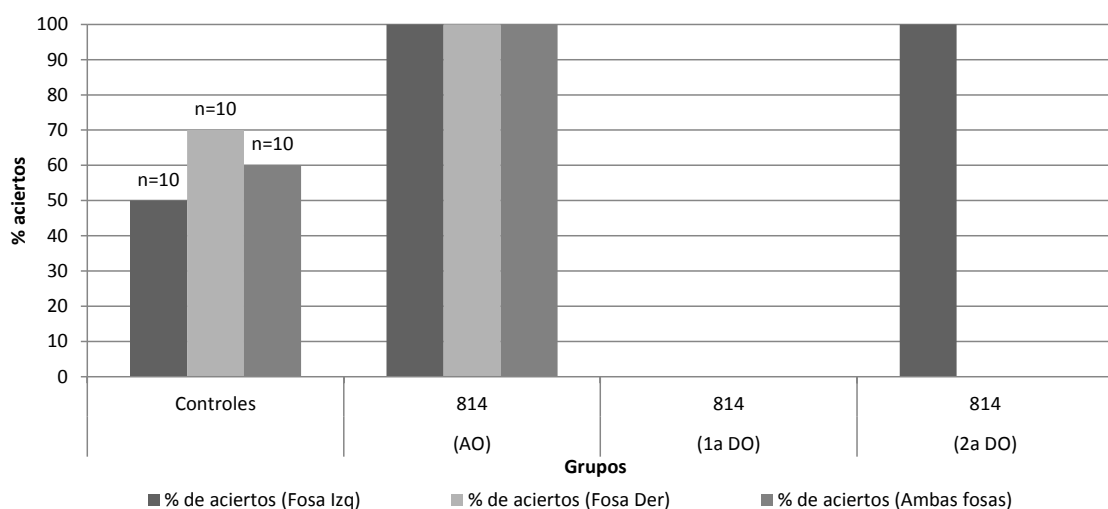


**Gráfica 55. Pruebas discriminativas nivel 1**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.6.2.2. Nivel 2

En la gráfica 56, se muestran los resultados de las pruebas discriminativas nivel 2, en la evaluación con la fosa izquierda la paciente discriminó correctamente antes y dos meses después de la cirugía, por otro lado, con ambas fosas y con la fosa derecha antes de la cirugía la paciente logró discriminar correctamente, pero después de la lobectomía, la paciente no logró discriminar con esta fosa, que corresponde a la lateralidad del foco epiléptico y lobectomía. Estos resultados coinciden con los encontrados por Eichenbaum, et al, (1983), Eskenazi et al. (1983), Jones-Gotman, et al. (1988).

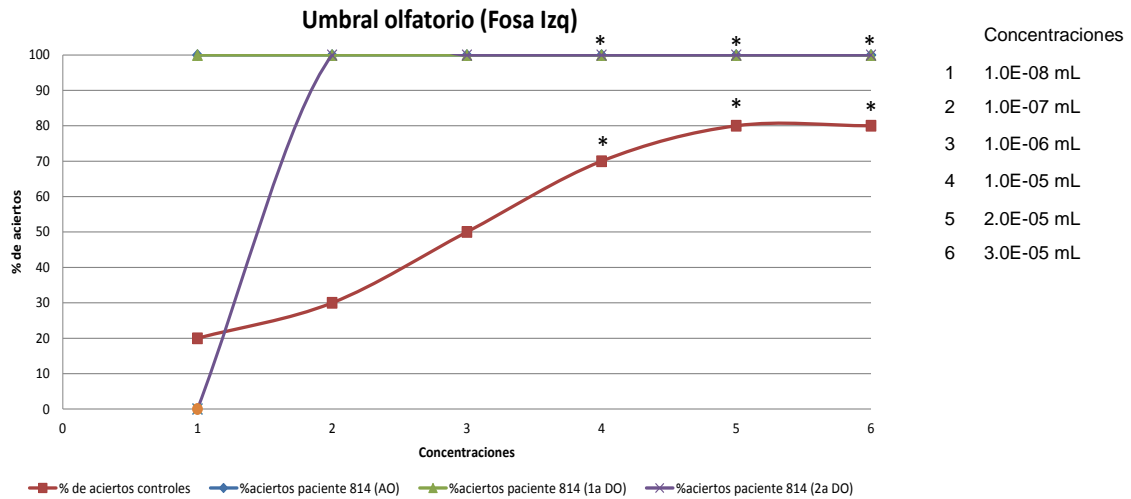


**Gráfica 56. Pruebas discriminativas nivel 2**

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

### 8.6.3. Pruebas de Umbral Olfatorio

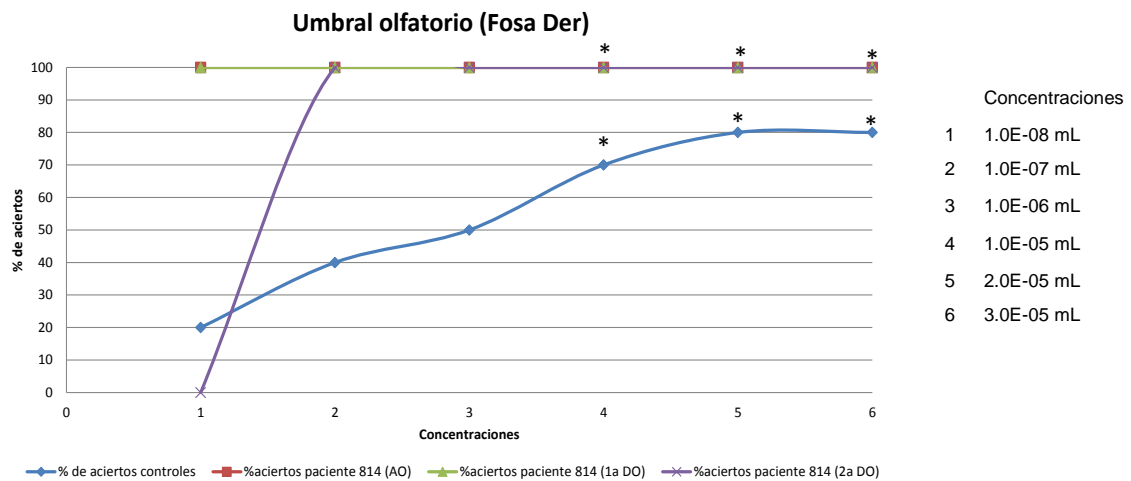
En la gráfica 57, 58 y 59 se muestran los resultados de las pruebas de umbral olfatorio con fosa izquierda, derecha y ambas, en todos los casos la paciente y el grupo control lograron identificar el olor a café, estos resultados coinciden con estudio anteriores como el de Eichenbau, et al. (1983), de un caso específico en el que el umbral olfatorio tampoco disminuyó después de la lobectomía.



Gráfica 57. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa izquierda.

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

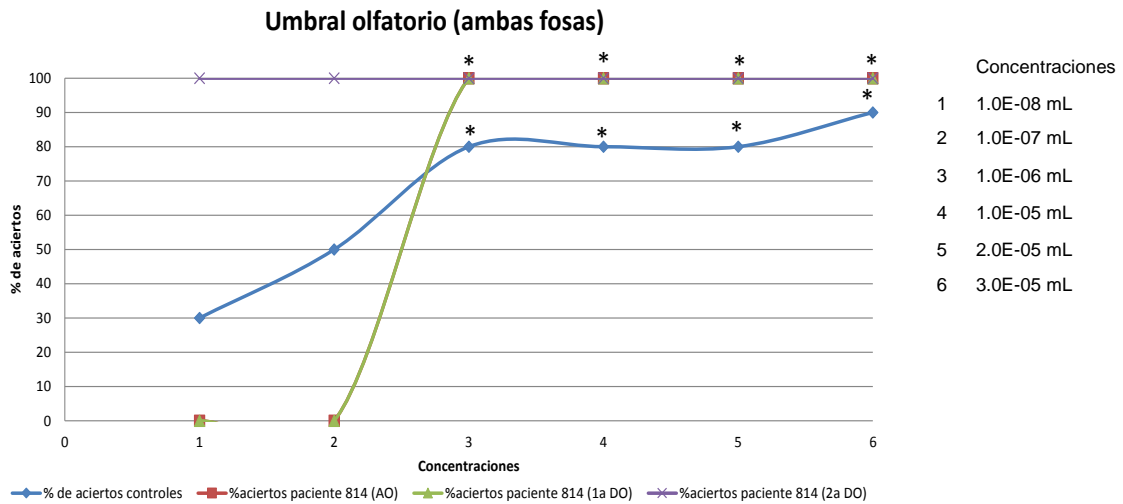
Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación



Gráfica 58. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con la fosa derecha.

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación



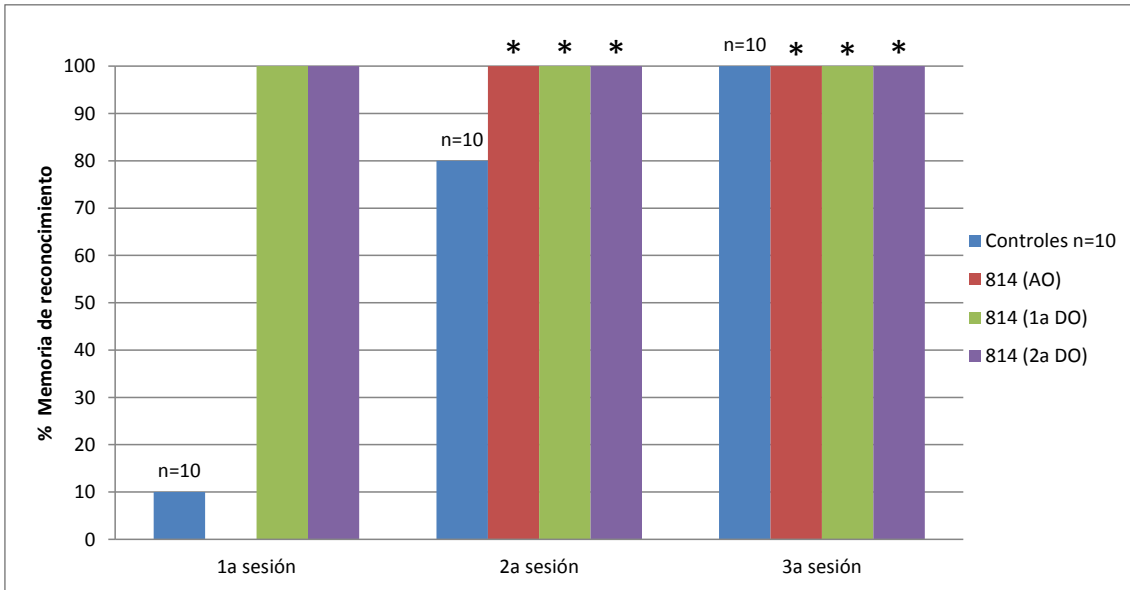
**Gráfica 59. Resultados de la prueba del umbral olfatorio evaluado con ambas fosas.**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

#### 8.6.4. Prueba de memoria olfativa

En la gráfica 60 se muestran los resultados de la prueba de memoria olfativa de la paciente 814, en las diferentes etapas, donde se observa que existe diferencia estadísticamente significativa entre la paciente y el grupo control en la segunda y tercera sesión. En esta prueba, la paciente logró memorizar el olor a nardo desde la primera sesión, de hecho mencionó que le era molesto y muy fuerte, este desagrado podría estar asociado a una mayor retención en la memoria. Según lo reportado por Pouliot, et al. (2007) quien indicó que los olores desagradables o molestos, tienden a ser retenidos en la memoria olfativa, incluso más, que olores agradables, ya que estos pueden estar asociados a algún suceso impactante en el pasado y resulta más fácil recordarlo.



**Gráfica 60. Resultados de pruebas de memoria olfativa**

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 1, se muestran los resultados de manera general de los 6 pacientes, resultando la relación ipsilateral de la deficiencia olfatoria con el foco epiléptico.

Podemos notar que la relación fue más marcada cuando el foco epiléptico se encuentra del lado derecho.

Tabla 1. Resultados generales de pruebas olfatorias en pacientes con ELT antes y después de la lobectomía

Paciente	I y R (fosa izq)	I y R (fosa der)	I y R (ambas fosas)	Discr. (fosa izq)	Discr. (fosa der)	Discr. (ambas fosas)	Umbral (fosa izq)	Umbral (fosa der)	Umbral (ambas fosas)	Memoria (ambas fosas)
237 (Foco izq)		Deficiencia canela DO	↓ DO Naranja Canela						↓ DO	
750 (Foco der)	↓ DO Rosa	↓ AO y ↓ DO Rosa ↓ DO Canela	↓ AO y ↓ DO Rosa y Canela		↓ AO y ↓ DO Nivel 2	↓ AO y DO Nivel 2				
814 (Foco der)					↓ AO y ↓ DO Nivel 1	↓ DO Nivel 2				
660 (Foco der)	↓ AO y ↓ DO Canela	↓ AO y ↓ DO Rosa y Canela ↓ DO Limón	↓ AO y DO ↓ Canel a ↓ DO Limón		↓ DO Nivel 1 AO y ↓ DO Nivel 2	↓ DO Nivel 2				
156 (Foco izq)	↓ AO y ↓ DO Rosa y Canela DO Naranja	↓ AO y ↓ DO Rosa ↓ DO Naranja	↓ AO y ↓ DO Rosa y Canela			↓ AO y ↓ DO Nivel 1	↓ AO y ↓ DO	↓ AO y ↓ DO		
967 (Foco Der)	↓ AO y ↓ DO Canela	↓ DO Naranja y Limón ↓ AO y ↓ DO Canela		↓ DO Nivel 1 y Nivel 2			↓ DO	↓ AO y ↓ DO		
Género	Mujeres					Hombres				

Nota: I y R: Identificación y Reconocimiento; izq: izquierda; der: derecha; Discr: Discriminación; ↓: Deficiencia; AO: Antes de la operación; DO: Después de la operación.



## 9. CONCLUSIONES

- Este estudio demuestra que existe una deficiencia o alteración en funciones olfatorias en pacientes con ELT, que han sido sometidos a una lobectomía para retirar el foco epiléptico, sin embargo, no permite generalizar que en todos los casos la diferencia con un grupo control, sea estadísticamente significativa.
- En este estudio se aplica una metodología que permite comparar resultados de pruebas olfatorias de identificación y reconocimiento, discriminación, umbral y memoria, entre controles, y pacientes ELT antes de la cirugía y dos sesiones después de esta.
- En las pruebas de identificación y reconocimiento, se observa que existe un déficit mayor en los pacientes ELT, con localización del foco epiléptico y lobectomía derecha, esto coincide con estudios previos en los que se asocia mayor dificultad en identificación de olores (Rausch, et. Al., Jones-Gotman & Zatorre, 1993).
- En las pruebas discriminativas, los pacientes no muestran deficiencia marcada en el nivel 1 (olores hierbabuena/guayaba), y es en el nivel 2 (olores nardo/jazmin) donde la mayoría presenta problemas para discriminar, con respecto a los grupos control.
- En las pruebas de umbral olfatorio, no hay una tendencia clara, sin embargo, la mayoría de los pacientes presentan un umbral menor que la de su grupo control, es decir, son capaces de identificar el olor a concentraciones inferiores ( $1.0E^{-07}$  mL)
- Para las pruebas de memoria olfativa, se observó que la mayoría de los pacientes logró recordar el olor a largo y corto plazo.
- El caso en particular del paciente 156, es muy interesante, ya que presenta déficit en la mayoría de las pruebas, es un paciente joven, que debido al padecimiento

de ELT, su rutina ha sido diferente a la población en general, sería importante darle seguimiento.

- No se pueden generalizar los resultados para todos los pacientes de ELT, sometidos a lobectomía, ya que después de ésta, no hay una tendencia clara para todos, es decir, dependiendo la lateralidad de la lobectomía, presentan mayor o menor capacidad en las diferentes pruebas.
- Es importante el estudio caso/control, ya que permite evaluar, la capacidad olfatoria de cada paciente, y así atender específicamente la necesidad que surjan después de la resección.
- Sería importante darle continuidad a este estudio durante más tiempo para tener una  $n$  mayor de pacientes, pudiendo agrupar varios con características similares de edad, género y escolaridad, y hacer un análisis estadístico más adecuado.
- Sería interesante que el estudio se aplicara con un modelo “doble ciego”, donde no sólo el participante no sepa de qué olores se tratan, sino que los aplicadores capacitados para aplicar las pruebas, también desconocieran las respuestas correctas y se evitara cualquier sesgo en los resultados.
- Sería interesante aplicar de manera unirinal la prueba de memoria olfativa, utilizando para cada caso (fosa izquierda, fosa derecha y ambas fosas) un olor no familiar para la población mexicana diferente, para relacionar la lateralidad del foco con dicha capacidad.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- Andrew J. (2009) *A decision analysis has demonstrated the usefulness of surgery for temporal lobe epilepsy*. M.D., Department of Neurology, University of California San Francisco, San Francisco, USA.
- Biraben A, Taussig D, Even C, Vignal JP, Scarabin JM, Chauvel P. (2001). Fear as the main feature of epileptic seizures. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*; 70:186-91.
- Bower SP, Kilpatrick CJ, Vogrin SJ, Morris K, Cook MJ. (2000). Degree of hippocampal atrophy is not related to a history of febrile seizures in patients with proved hippocampal sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*; 69:733-8.
- Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). A specific role for the human amygdala in olfactory memory. *Learning & Memory*, 10(5):319–325.
- Carrol B, Richardson J, Thompson P. Olfactory Information Processing and Temporal Lobe Epilepsy. *Brain and Cognition*. United Kingdom. 1993; 22:230-243
- Cascino, G.D., Boon, P.A.J.M. and Fish. D.R., (1993). Surgically remediable lesional syndromes. In: J, Engel, Jr, (Ed.), *Surgical Treatment of the Epilepsies*. 2nd Ed., Raven Press. New York, , pp. 77-86.
- Dade, L. A., Zatorre, R. J., & Jones-Gotman, M. (2002). Olfactory learning: Convergent findings from lesion and brain imaging studies in humans. *Brain*, 125(1), 86–101.
- De Michele G, Filla A, Campanella G. Ulteriori dati sull'acuita olfattiva negli epilettici. *Acta Neurol (Napoli)* 1976; 31:250-6.
- Djordjevic, J., & Jones-Gotman, M. (2004). Psychological testing in presurgical evaluation of epilepsy. In S. Shorvon, E. Perucca, D. Fish, & E. Dodson (Eds.), *The treatment of epilepsy* (2nd ed., pp. 699–715). Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Doty RL. 1994. Studies of olfactory dysfunction in major neurological disorders. *Advances of Biosciences*. 93:593-602.
- Engel, J., Jr. (1992) Recent advances in surgical treatment of temporal lobe epilepsy, *Acta Neurol Scand*, 86 (Suppl.) 571-80.
- Eskenazi B, Cain WS, Novelly RA, Mattson R. 1986. Odor perception in temporal lobe epilepsy patients with and without temporal lobectomy. *Neuropsychologia*;24:55–62.
- Fauci, A., Braunwald E., Kasper D., Hauser S., Longo D, Jameson J., Loscalzo J. (2009). *Harrison Principios de Medicina Interna 17ª edición México*
- Fisher R, Walter van Emde Boas, Warren Blume, Christian Elger, Pierre Genton, Phillip Lee, and Jerome Engel, Jr. 2005. Epileptic Seizures and Epilepsy: Definitions Proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia*, Vol. 46, No. 4,
- Fogarasi A, Jokeit H, Faveret E, Janszky J, Tuxhorn I. 2002 The effect of age on semiology in childhood temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*; 43: 638-43.
- Foldavary N. 2001 Symptomatic focal epilepsies. In Wyllie E, ed. *The treatment of epilepsy: principles and practice*. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p. 467-74.

- Grünewald R. 2002 Childhood seizures and their consequences for the hippocampus. *Brain*; 125: 1935-6.
- Hermann B, Wyler A, Bush H, & Tabatai F, (1992) Differential effects of left and right anterior temporal lobectomy on verbal learning and memory performance. *Epilepsia* 33; 2:289-297.
- Holmes GH. 2002 Epilepsy surgery in children: when, why and how. *Neurology*; 58 (Suppl 7): S13- 20.
- Invik JR, Sharbrough FW, Laws ER. 1987 Effects of anterior temporal lobectomy on cognitive function. *J Clin Psychol*; 43:128-37.
- Jerome Engel Jr. (1996) Introduction to temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Research* 26 141-150
- Jones-Gotman, M., & Zatorre, R. J. (1993). Odor recognition memory in humans: Role of right temporal and orbitofrontal regions. *Brain & Cognition*, 22(2), 182–198.
- Jones-Gotman, M., Zatorre, R. J., Cendes, F., Olivier, A., Andermann, F., McMackin, D. (1997). Contribution of medial versus lateral temporal-lobe structures to human odour identification. *Brain*, 120(10), 1845–1856.
- Kimura D. 1963 Right temporal lobe damage: perception of unfamiliar stimuli after damage. *Arch Neurology*; 8:264-71
- Kohler CG, Moberg PJ, Gur RE, O'Connor MJ, Sperling MR, Doty RL. 2001 Olfactory dysfunction in schizophrenia and temporal lobe epilepsy. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*; 14:83–8.
- Martinez B, William S, René A, Spencer D, Novelly R, Sass K. 1993. Olfactory functioning before and after temporal lobe resection for intractable seizures. *Neuropsychology*, 7(3):351-363.
- 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.
- Mathern GW. 1995 The Clinical-pathogenic mechanisms of hippocampal neuron loss and surgical outcomes in temporal lobe epilepsy. *Brain*; 118: 105-18.
- Méndez, NC. (2011) Evaluación olfatoria uni y birinal en pacientes con Epilepsia del lóbulo temporal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Química, UNAM.
- McIntosh AM, Wilson SJ, Berkovic SF. 2001 Seizure outcome after temporal lobectomy: current research practice and findings. *Epilepsia*; 42: 1288-307.
- Milner B. 1968 Disorders of memory after brain lesions in man: preface: material-specific and generalized memory loss. *Neuropsychologia*; 6:175-9.
- Milner, B. (1965). Visually guided maze learning in man: Effects of bilateral hippocampal, bilateral frontal, and unilateral cerebral lesions. *Neuropsychologia*, 3(4), 317–338.
- Milner, B. (1970). Memory and the medial temporal regions of the brain. In K. H. Pribram & D. E. Broadbent (Eds.), *Biological bases of memory* (pp. 29–50). New York: Academic Press.
- Patariaia E, Lurger S, Serles W, Lindinger G, Aull S, Leutmezer F. 1998 Ictal scalp EEG in unilateral mesial temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*; 39: 608-14.
- Pouliot S, Jones-Gotman M. (2008) Medial Temporal-Lobe damage and memory for emotionally arousing odors. *Neuropsychology*. 46:1124-1134

- Rausch, R. (1991). Effects of temporal lobe surgery on behavior. *Advances in Neurology*, 55, 279–292.
- Savic I, Bookheimer SY, Fried I, Engel J. 1997Olfactory bedside test: a simple approach to identify temporo-orbitofrontal dysfunction. *Arch Neurol*;54:162–8.
- Tatia M. C., James T. H., Jones-Gotman, M. (2002) Memory déficits after resection from left or right anterior temporal lobe in humans: a meta-analytic review. *Epilepsia* 43(3):283-291.
- Taylor LB. 1979Psychological assessment of neurosurgical patients. In: Rasmussen T, Marino R, eds. *Functional neurosurgery*. New York: Raven:165-80.
- Volcy-Gómez M. 2004Epilepsia del lóbulo temporal mesial: fisiopatología, características clínicas, tratamiento y pronóstico. *Rev Neureol*; 38 (7): 663-667
- West S, Doty R. 2005.Influence of Epilepsy and Temporal Lobe Resection on Olfactory Function. *Epilepsy*. 36;6:531-542.
- Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M. 2001A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med*; 345: 311-8.
- Wieser, H.G., Engel, J., Jr., Williamson, P.D., Babb, T.L. and Gloor P., 1993Surgically remediable temporal lobe syndromes. In: J. Engel, Jr. (Ed.), *Surgical Treatment of the Epilepsies*, 2nd Ed., Raven Press, New York, , pp. 49-63.
- Wyllie E, Comair YG, Kotagal P, Bulacio J, Bingaman W, Ruggieri P. 1998 Seizure outcome after epilepsy surgery in children and adolescents. *Ann Neurol*; 44: 740-8.
- Zatorre R, Jones-Gotman M. (1989) Human olfactory discrimination after unilateral frontal or temporal lobectomy. *Brain*. 114(A) 1:71-77

## Anexo I

En la tabla 1 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, (entre los controles y el paciente) en las diferentes etapas de evaluación para fosa izquierda con la cual sólo se observó una diferencia estadísticamente significativa, para el olor a canela, antes de la operación, lo cual nos indica que mejoró la identificación y reconocimiento de este olor en particular.

**Tabla 1. Comparación entre grupo control y 237 antes y después de cirugía para fosa izquierda.**

Fosa Izquierda	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 237 (AO)	1.8	2.75	*3.84	2.75
Controles vs 237 (1ª DO)	1.11	1.84	2.75	2.75
Controles vs 237 (2ª DO)	1.8	1.84	2.75	2.75

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 2 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, entre los controles y el paciente en las diferentes etapas de evaluación para fosa derecha, se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa nuevamente para canela en las 2 sesiones posteriores a la cirugía, esto resultó contrario a los resultados con fosa izquierda, ya que a diferencia de esta, después de la operación, el paciente ya no identificó el olor.

**Tabla 2. Comparación entre grupo control y 237 antes y después de cirugía para fosa derecha**

Fosa Derecha	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 237 (AO)	0.204	2.75	2.75	0.568
Controles vs 237 (1ª DO)	0.204	2.75	*3.84	0.568
Controles vs 237 (2ª DO)	0.568	1.84	*3.84	0.568

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 3 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada entre el grupo control y el paciente antes de la cirugía y una sola sesión después de esta, de manera birinal, los resultados muestran que existe diferencia estadísticamente significativa en el reconocimiento e identificación del olor a naranja antes y después de

la cirugía, también se encontró diferencia en la identificación y reconocimiento del olor a limón, donde el paciente presentó una mejor capacidad olfatoria que el grupo control.

**Tabla 3. Comparación entre grupo control y 237 antes y después de cirugía para ambas fosas**

Ambas fosas	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 237 (AO)	1.84	*5.11	1.11	*5.11
Controles vs 237 (1ª DO)	2.75	*6.58	1.84	*5.11

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

**Tabla 4. Umbral y concentraciones de reconocimiento en los 3 grupos**

Grupo	Cálculo Umbral (FI)	Concentración identificación (FI)	Cálculo Umbral (FD)	Concentración identificación (FD)	Cálculo Umbral (AF)	Concentración identificación (AF)
Control	1.6E-5	-----	1.04E-5	-----	4.02E-6	-----
237 antes	-----	1.0E-7	-----	1.0E-8	-----	1.0E-7
237 1ª	-----	1.0E-7	-----	1.0E-7	-----	3.0E-5
237 2ª	-----	1.0E-7	-----	1.0E-6	-----	-----

Nota: FI: fosa izquierda, FD: fosa derecha, AF: ambas fosas.

En la tabla 5 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, (entre los controles y el paciente) en las diferentes etapas de evaluación para fosa izquierda, se puede observar que no hubo diferencia estadísticamente significativa con esta fosa para ningún olor.

**Tabla 5. Comparación entre grupo control y 660, antes y después de cirugía para fosa izquierda**

Fosa Izquierda	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 660 (AO)	1.84	0.56	1.84	1.11
Controles vs 660 (1ª DO)	2.75	1.11	1.84	1.84
Controles vs 660 (2ª DO)	1.84	1.11	1.84	2.75

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 6 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, entre los controles y el paciente en las diferentes etapas de evaluación para fosa derecha, se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa para identificar el olor a limón con la fosa correspondiente al foco epiléptico y resección, es decir, existe una relación ipsilateral del daño, con el déficit olfatorio, a pesar de que no hubo diferencia

estadísticamente significativa en la identificación de los otros olores, se mostró una tendencia similar, es decir, le fue complicado al paciente identificar con la fosa derecha los diferentes olores, esto coincide con estudios que revelan la mayor dificultad que existe para identificación de olores cuando el daño epiléptico se encuentra del lado derecho. (Rausch, et al. 1977; Jones-Gotman & Zatorre, 1993)

**Tabla 6. Comparación entre grupo control y 660, antes y después de cirugía para fosa derecha**

Fosa Derecha	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 660 (AO)	*5.11	1.11	2.75	2.75
Controles vs 660 (1ª DO)	*5.11	1.11	2.75	2.75
Controles vs 660 (2ª DO)	*5.11	1.84	2.75	2.75

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 7 se muestran los resultados obtenidos del paciente 660 de manera birinal, comparado con su grupo control, el paciente presento diferencia estadísticamente significativa para el olor a rosa y a limón, antes y después de la cirugía.

**Tabla 7. Comparación entre grupo control y 660, antes y después de cirugía para ambas fosas**

Ambas fosas	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 660 (AO)	*5.11	1.84	1.11	*6.56
Controles vs 660 (1ª DO)	*5.11	1.84	1.84	*6.56
Controles vs 660 (2ª DO)	*5.11	1.84		*6.56

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

**Tabla 8. Umbral y concentraciones de reconocimiento en los 3 grupos**

Grupo	Cálculo Umbral (FI)	Concentración identificación (FI)	Cálculo Umbral (FD)	Concentración identificación (FD)	Cálculo Umbral (AF)	Concentración identificación (AF)
Control	1.6E-5	-----	1.17E-5	-----	1.2E-5	-----
660 (AO)	-----	1.0E-8	-----	1.0E-7	-----	1.0E-6
660 (1ª DO)	-----	1.0E-8	-----	1.0E-8	-----	1.0E-8
660 (2ª DO)	-----	1.0E-5	-----	1.0E-7	-----	1.0E-7

Nota: FI: fosa izquierda, FD: fosa derecha, AF: ambas fosas



En la tabla 9 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, (entre los controles y el paciente) en las diferentes etapas de evaluación para fosa izquierda, sólo hubo diferencia estadísticamente significativa en el olor a naranja, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, el paciente no presentó déficit en su capacidad olfatoria.

**Tabla 9. Comparación entre grupo control y 750 antes y después de cirugía para fosa izquierda**

Fosa Izquierda	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 750 (AO)	1.11	*6.56	0.56	3.84
Controles vs 750 (1ª DO)	1.11	*5.11	1.11	2.75
Controles vs 750 (2ª DO)	1.11	*5.11	0.56	2.75

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 10 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, entre los controles y el paciente en las diferentes etapas de evaluación para fosa derecha, se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa en los olores de naranja y limón, sin embargo el paciente no muestra una disminución olfatoria en esta fosa.

**Tabla 10. Comparación entre grupo control y 750 antes y después de cirugía para fosa derecha**

Fosa Derecha	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 750 (AO)	1.84	*5.11	1.84	*3.84
Controles vs 750 (1ª DO)	2.84	*3.84	2.75	*3.84
Controles vs 750 (2ª DO)	2.85	*3.84	1.84	*3.84

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

En la tabla 11 se muestran los resultados obtenidos del paciente 750 de manera birinal, se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa para el olor a rosa antes de la cirugía y para los olores naranja y limón en todos los casos, sin embargo, el paciente no mostró deficiencia en la capacidad olfatoria.

**Tabla 11. Comparación entre grupo control y 750 antes y después de cirugía para ambas fosas**

Ambas fosas	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 750 (AO)	*3.84	*5.11	2.75	*3.84
Controles vs 750 (1ª DO)	2.75	*5.11	2.75	*3.84
Controles vs 750 (2ª DO)	2.75	*5.11	2.75	*3.84

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

**Tabla 12. Umbral y concentraciones de reconocimiento en los 3 grupos**

Grupo	Cálculo Umbral (FI)	Concentración identificación (FI)	Cálculo Umbral (FD)	Concentración identificación (FD)	Cálculo Umbral (AF)	Concentración identificación (AF)
Control	no se pudo calcular	1.0E-8	3.12E-5	-----	1.2E-6	-----
750 (AO)	-----	2.0E-5	-----	1.0E-5	-----	1.0E-6
750 (1ª DO)	-----	1.0E-7	-----	1.0E-8	-----	1.0E-8
750 (2ª DO)	-----	No identificó	-----	1.0E-7	-----	1.0E-7

Nota: FI: fosa izquierda, FD: fosa derecha, AF: ambas fosas

En la tabla 13 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, (entre los controles y el paciente) en las diferentes etapas de evaluación para fosa izquierda, se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa para el olor a naranja, antes de la lobectomía.

**Tabla 13. Comparación entre grupo control y 967, antes y después de cirugía para fosa izquierda**

Fosa Izquierda	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 967 (AO)	0.56	*3.84	0.204	0.56
Controles vs 967 (1ª DO)	0.204	2.75	0.204	0.204

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En la tabla 14 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada, entre los controles y el paciente en las diferentes etapas de evaluación para fosa derecha, se observa que no hubo diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto no hay una relación ipsilateral de la lobectomía, con una disminución en la capacidad de identificación.

**Tabla 14. Comparación entre grupo control y 156 antes y después de cirugía para fosa derecha**

Fosa Derecha	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 967 (AO)	0.56	1.84	0.204	1.11
Controles vs 967 (1ª DO)	0.204	2.75	0.204	1.84

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

En la tabla 15 se muestran los resultados analizados por medio de Chi-cuadrada entre el grupo control y el paciente antes de la cirugía y una sola sesión después de esta, de manera birinal, se observa que el paciente mostró déficit en la capacidad olfatoria antes de la cirugía, para el olor a canela y limón.

**Tabla 15. Comparación entre grupo control y 750 antes y después de cirugía para ambas fosas**

Ambas fosas	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 967 (AO)	2.75	2.75	*3.84	*3.84
Controles vs 967 (1ª DO)	0.204	2.75	2.75	2.75

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

**Tabla 16. Umbral y concentraciones de reconocimiento en los 3 grupos**

Grupo	Cálculo Umbral (FI)	Concentración identificación (FI)	Cálculo Umbral (FD)	Concentración identificación (FD)	Cálculo Umbral (AF)	Concentración identificación (AF)
Control	1.5E-5	-----	1.5E-5	-----	1.0E-6	-----
967 (AO)	-----	1.0E-7	-----	no reconoció	-----	1.0E-7
967 (1ª DO)	-----	no reconoció	-----	no reconoció	-----	1.0E-7

Nota: FI: fosa izquierda, FD: fosa derecha, AF: ambas fosas

**Tabla 17. Comparación entre grupo control y 814, antes y después de cirugía para fosa izquierda**

Fosa Izquierda	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 814 (AO)	1.84	0.56	2.75	0.56
Controles vs 814 (1ª DO)	2.75	1.11	2.75	1.11
Controles vs 814 (2ª DO)	2.75	0.56	*3.84	0.56

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con  $p=0.05$  (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

**Tabla 18. Comparación entre grupo control y 814, antes y después de cirugía para fosa derecha**

Fosa Derecha	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 814 (AO)	*3.84	1.84	2.75	0.204
Controles vs 814 (1ª DO)	*3.84	2.75	2.75	0.204
Controles vs 814 (2ª DO)	*3.84	1.84	*3.84	0.204

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación; 2ª DO: segunda después de la operación.

**Tabla 19. Comparación entre grupo control y 814, antes y después de cirugía para ambas fosas**

Ambas fosas	Identificación y Reconocimiento (Rosa)	Identificación y Reconocimiento (Naranja)	Identificación y Reconocimiento (Canela)	Identificación y Reconocimiento (Limón)
Controles vs 814 (AO)	2.75	1.84	*6.56	1.11
Controles vs 814 (1ª DO)	2.75	1.84	*6.56	1.11
Controles vs 814 (2ª DO)	2.75	1.84	*6.56	1.11

\*Valor teórico de Chi-cuadrada 3.84 con p=0.05 (Amerine y cols., 1963)

Nota: AO: antes de la operación; 1ª DO: primera después de la operación.

**Tabla 1. Umbral y concentraciones de reconocimiento en los 3 grupos**

Grupo	Cálculo Umbral (FI)	Concentración identificación (FI)	Cálculo Umbral (FD)	Concentración identificación (FD)	Cálculo Umbral (AF)	Concentración identificación (AF)
Control	1.0E-6	-----	1.0E-6	-----	1.2E-6	-----
814 (AO)	-----	1.0E-8	-----	1.0E-8	-----	1.0E-6
814 ( 1ª DO)	-----	1.0E-8	-----	1.0E-8	-----	1.0E-6
814 ( 2ª DO)	-----	1.0E-7	-----	1.0E-7	-----	1.0E-8

Nota: FI: fosa izquierda, FD: fosa derecha, AF: ambas fosas