

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL



Cambios en la sensibilidad olfativa con la edad.

AUTOR: SÁNCHEZ GARCÍA, NAYARA MARÍA

Nº expediente: 745

TUTOR: ACOSTA BOJ, MARIA DEL CARMEN

Departamento de Fisiología.

Curso académico: 2016- 2017

Convocatoria de Mayo 2016



ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN:.....	0
ABSTRACT:.....	0
INTRODUCCIÓN:	1
Justificación:.....	4
OBJETIVOS.....	5
HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
RESULTADOS:.....	8
DISCUSIÓN:	9
CONCLUSIÓN:.....	12
ANEXOS:.....	13
<i>Anexo 1: Sniffin´ Sticks</i>	<i>13</i>
<i>Anexo 2: Consentimiento informado.....</i>	<i>14</i>
<i>Anexo 3: Hoja de recogida de datos:.....</i>	<i>18</i>
HOJA DE RECOGIDA DE DATOS	18
ANEXOS DE TABLAS Y FIGURAS:.....	20
<i>Figura 1: Número de participantes clasificados por sexo y edad.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2: Porcentaje de aciertos en función de la edad de cada sujeto participante en el estudio</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3: Porcentaje total de aciertos de los diferentes grupos muestrales en referencia a los 12 olores presentados.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4: Número de aciertos en total para cada tipo de olor.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 5: Aciertos en función del grupo de edad.</i>	<i>24</i>
<i>Figura 6: Comparativa de porcentajes de número de aciertos en función del sexo a partir de los 60 años.....</i>	<i>25</i>
BIBLIOGRAFÍA:.....	26

RESUMEN:

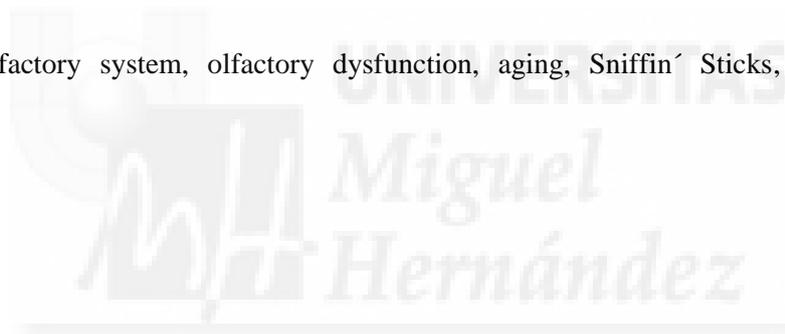
El sentido del olfato, a pesar de encontrarse menos desarrollado en los humanos que en otros mamíferos, es esencial para asegurar la independencia en la vida diaria. El envejecimiento lleva inmerso diferentes cambios, con este estudio se pretende comprobar si existen alteraciones en el funcionamiento del sistema olfativo con el envejecimiento normal. Se realiza a través de la aplicación del instrumento “Sniffin´Sticks” a 15 sujetos sanos sin hábitos tabáquicos ni alteraciones olfativas relacionadas, de edades comprendidas entre los 18 y los 90 años, 8 mujeres y 7 hombres. Se obtuvo una correlación negativa entre la edad y la discriminación olfativa, observando una tendencia a fallo más acusada cuando se superan los 60 años de edad, y más todavía en mayores de 80 años. Conocer los valores normales de discriminación olfativa según la edad, con el envejecimiento normal, puede ser útil para la detección de enfermedades neurodegenerativas que cursan con pérdidas de sensibilidad olfativa.

Palabras clave: Sistema olfativo, disfunción olfativa, envejecimiento, Sniffin´ Sticks, enfermedades neurodegenerativas con pérdida de sensibilidad olfativa.

ABSTRACT:

The sense of smell, despite being less developed in humans than in other mammals, it is essential to ensure the independence in daily life. The aging brings different changes so the aim of this study is to check if there are variations in functioning of the olfactory system with normal aging. It is carried out through the application of the instrument “Sniffin’Sticks” to 15 healthy subjects without habits or olfactory alterations, between the ages of 18 and 90 year, 8 women and 7 men. There was a negative correlation between age and the olfactory discrimination and a tendency to fault more pronounced when people is over 60 years of age, and still more in people older than 80 years. Knowing the normal values of olfactory discrimination with aging process may be useful for the detection of neurodegenerative diseases that have loss of olfactory sensitivity manifestations.

Key words: Olfactory system, olfactory dysfunction, aging, Sniffin’ Sticks, neurodegenerative diseases



INTRODUCCIÓN:

Ya en el 1906, Samuel Rofthafel, empresario cinematográfico, incluyó en sus salas de cine estadounidense, diferentes olores relacionados con las escenas de las películas que se estaban proyectando para evocar otro tipo de sensaciones al espectador. A pesar del éxito, la poca importancia por dicho sentido y las dificultades para implantarlo, hizo que la idea acabara siendo un fracaso. El sentido del olfato, era y es todavía el “Gran olvidado”.

A pesar de contar con más de 900 genes para la formación de receptores olfativos, y que tan solo la presencia de 1 neurona olfatoria en nuestro organismo puede reconocer múltiples olores de nuestro alrededor (1), los seres humanos cuentan con un sistema olfativo mucho menos desarrollado que otros mamíferos. Aun teniendo en cuenta este hecho, la disminución de dicho sentido supone grandes alteraciones en la vida diaria de una persona.

Desde épocas primitivas, el sentido del olfato, resultaba clave para la supervivencia. Participaba en la comunicación entre animales tanto de la misma como de diferentes especies incluso en la modificación de la conducta, influyendo en las conductas agresivas o de apareamiento; en el reconocimiento de individuos en el entorno llegando a provocar el rechazo o aceptación de sus propios hijos y siendo determinante en la alimentación, llegando a provocar la muerte de cachorros con alteraciones olfativas que no eran capaces de reconocer su fuente de alimento. (2,3)

El funcionamiento olfativo a nivel fisiológico es un proceso complejo, depende de neuronas olfatorias para transformar la información del entorno. Para que las moléculas odorantes sean percibidas, han de unirse al mucus de forma temporal en el epitelio olfatorio, lo hacen a través de corrientes ventilatorias de aire o desde la cavidad oral durante la alimentación. Una vez disueltas, las neuronas olfativas se encargan de detectarlas.

Los axones de estas neuronas olfativas primarias, viajan por el nervio olfativo, encargado de procesar la información y llevarla a través de estrías en el tracto olfatorio hacia la corteza olfatoria, transportando la información al bulbo olfatorio. El bulbo olfatorio tiene un papel esencial: en él dichas

neuronas hacen sinapsis con otras neuronas secundarias (3) y de ahí, la información es enviada a un amplio número de áreas cerebrales en los lóbulos frontal y temporal.

Algunas de estas estrías envían la información hacia la amígdala, la cual está conectada con el sistema límbico; de ahí las asociaciones entre el sistema olfativo y la memoria, el comportamiento y a las emociones entre otras. (5)

La mayor parte de los olores provocan respuestas en gran número de neuronas diferentes, provocando a su vez diferentes patrones de respuesta. Cuando el cerebro reconoce estos patrones, está reconociendo olores específicos que nosotros conocemos.

El envejecimiento es un proceso natural, en el que se producen cambios generalizados, a nivel morfológico, fisiológico y metabólico entre otros, y por tanto también se producen cambios en la funcionalidad de muchas de las estructuras. Existen estudios sobre la función olfativa en el envejecimiento patológico (6) pero ¿qué ocurre con el olfato en el envejecimiento normal?

Ya en 1955, en estudios como el llevado a cabo en *San Diego* y tras estudiar el rendimiento olfativo en personas desde los 5 a los 99 años, se observa como este se ve mermado en aquellos usuarios que superan los 65 años de edad y lo hacen todavía más en aquellos que superan los 80 años. (7) Hecho confirmado en 2002 cuando a través de pruebas de identificación olfatoria y un auto-informe, observan como la prevalencia del déficit olfativo aumenta en un 62,5% en aquellas personas que superan los 80 años de edad. (8)

En 2013, se observa como la mitad de la población estadounidense estudiada de entre 65 y 80 años sufre una pérdida de olfato demostrable, pero no tan importante como la que padecen aquellos que superan los 80 años de edad. Por tanto, ellos mismos afirman que: “...*existe una pérdida olfatoria heterogénea cuando llega la vejez*”. (6)

El estudio más actual fue el realizado el pasado año en *Hershey*; se utilizaron pruebas de imagen, en este caso una resonancia magnética para observar la actividad cerebral ante la presencia de un olor

comparándolo con adultos de edades entre los 22 y los 64 años. Se refleja como las personas mayores tardan más en responder a la estimulación presentada que los jóvenes (9).

Se asumen, por tanto, las coincidencias y reafirmaciones entre estudios en cuanto a la alteración de la función olfativa con la edad. Sin embargo, todavía se siguen estudiando cuales son las causas definitivas que producen esta realidad a nivel biológico.

En 2008, en Alemania, se lleva a cabo un estudio donde se quiere probar la relación del aumento del tamaño del bulbo olfatorio con las funciones olfativas que se ven mermadas. Se demuestra a través de resonancias magnéticas que aquellos participantes cuyos bulbos olfatorios se encontraban disminuidos en cuanto a tamaño, presentaban una discriminación de olores empeorada. Siendo aquellos sujetos de mayor edad, los de menor tamaño de bulbo olfatorio (10) añadiendo esta opción a otra de las causas de alteraciones olfativas; además de su distrofia a consecuencia de un aumento proteico. (12)

De forma posterior, en 2011 se abren otros campos de estudio relacionados con el tema en cuestión. Son publicadas nuevas opciones que podrían contribuir a explicar el deterioro olfativo en relación con la edad a nivel fisiológico. (11) Además coinciden con las conclusiones obtenidas en el estudio llevado a cabo dos años más tarde abarcando el mismo tema. (6) Observan como los cambios en la regulación del calcio en el ciclo celular o los determinantes ambientales producen cambios en la función de las neuronas olfatorias, afectando a su vida útil y por tanto contribuyendo al deterioro olfativo, ya que este hecho provoca la disminución de la sensibilidad de las neuronas olfatorias a las mezclas odorantes a las que se exponen. Además de observar la reducción en el número, en la cantidad de respuesta y por consiguiente, la necrosis que sufren las células receptoras.

El epitelio olfativo también va a encontrarse dañado, reduce su tamaño, haciéndose más estrecho y perdiendo su defensa inmunológica; defensa que va a impedir su regeneración con el envejecimiento. Coincidiendo ambos estudios de igual forma en que los niveles de actividad cerebral relacionados con el sistema olfativo, van a verse reducidos y alterados.

Como última aportación novedosa a este estudio, de nuevo y en el mismo artículo nombrado previamente. Se descubre en Hershey que las estructuras que se van a ver alteradas en mayor medida con el envejecimiento son las llamadas *estructuras olfativas centrales secundarias*, aquellas constituidas por estructuras encargadas de percibir el olor y darle significado también a nivel emocional. (9)

Justificación:

La finalidad de la disciplina de Terapia Ocupacional es proporcionar a los sujetos la máxima independencia personal. Una persona es independiente cuando puede realizar las actividades por sí mismo; todos aquellos aspectos que estén mermando dicho derecho, deberían ser estudiados para reducir su impacto en las actividades de la vida diaria, por tanto y partiendo de la idea de que la alteración del sistema olfativo, sin la presencia de adaptaciones, interfiere en el normal funcionamiento diario de una persona, se ha decidido dar importancia a este sentido.

La disminución del olfato interfiere en la calidad de vida de la persona. Entre otros aspectos alterados, se ve latente la disminución del apetito y la percepción del sabor (13) los cuales conllevan consecuencias de forma directa en el estado nutricional de la persona. Ambos son esenciales para la supervivencia, sin el sentido del gusto estaríamos expuestos a riesgos en nuestro entorno más inmediato y diario, no podríamos detectar la composición química o la consistencia de los alimentos indicándonos cuando un alimento se encuentra en mal estado. (2)

El sentido del olfato alterado, puede provocar la exposición a situaciones peligrosas en el hogar, aumentando el riesgo de mortalidad, ya que los problemas para detectar una fuga de gas o vapores tóxicos provenientes de productos de limpieza en el hogar, incluso la exposición a patógenos que se encuentran en el aire, serían indetectables. (2) Wilson et al., muestra la incidencia de un 36% más de muertes en las personas con una alteración olfativa. (13) Según la Aota2002, se estarían viendo mermadas actividades instrumentales de la vida diaria, relacionadas con la gestión y mantenimiento de la salud y la posibilidad de mantenimiento de la seguridad propia y de los otros; y de responder a la emergencia.

Es común leer acerca de los cambios que se producen en el envejecimiento a nivel cardiovascular, muscular, renal o incluso en relación con el sistema nervioso central, pero no lo es tanto si nos referimos al sistema olfativo. Se ha querido llevar a cabo este trabajo para evidenciar y aportar información acerca de este sistema dada su importancia en la vida diaria y para comprobar si en usuarios sin déficits asociados, existen de manera natural alteraciones en dicho sistema sensorial.

OBJETIVOS

Con este trabajo se pretende medir de forma estandarizada, con uno de los escasos elementos que existen para este fin como lo es el instrumento “Sniffin’ sticks”, si existe una involución en el desarrollo y funcionamiento del sistema olfativo en las diferentes etapas de la vida, haciendo hincapié en el envejecimiento.

De esta manera, veremos si es cierta o no la afirmación de diferentes estudios previos de la existencia de diferencias claras en el sistema olfativo y en sus capacidades relacionadas con el paso de los años y llegada de la vejez.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Partimos de la idea de que el envejecimiento trae consecuencias y repercusiones en diferentes estructuras y funciones fisiológicas y anatómicas; y que por tanto el sistema olfativo se encontrará alterado de forma natural en usuarios sin conocimiento de patologías asociadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Existen diferentes métodos para evaluar el olfato, entre los cuales encontramos: “The University of Pennsylvania Smell Identification test”, “The Connecticut Chemosensory Clinical Research Center test” o “The Combined Olfactory Test”.

En este caso se ha escogido el instrumento “Sniffin’sticks” (*Anexo 1. Sniffin’ test*) como forma de medición porque es uno de los test más fiables para medir la sensibilidad olfativa, demostrado por diferentes estudios de eficacia como el llevado a cabo en 2008 por los autores: *Jessica Albrecht, Andrea Anzinger, Rainer Kopietz, Veronika Schöpf, Anna Maria Kleemann, Olga Pollatos y Martin Wiesmann*, en el que se pretende comprobar dicha fiabilidad, se observa cómo tras la administración del test a los mismos sujetos con el paso de un tiempo reducido, los resultados no difieren significativamente de los primeramente obtenidos, confirmando el objetivo del estudio. (14) Además también se ha demostrado su eficacia frente a cuestionarios de pacientes o informes verbales.

Este estudio ha sido realizado gracias a la participación de 15 usuarios (*Figura 1. Número de participantes clasificados por sexo y edad*) de edades comprendidas entre los 18 y superando los 60 años de edad, de los cuales 8 fueron hombres y 9 mujeres. Han sido divididos en tres grupos con la misma cantidad de usuarios en cada uno, 5 en este caso: el primero estaba formado por aquellos con edades comprendidas entre los 18 y 40 años, el segundo grupo estaba formado por aquellos con edades desde los 41 a los 60 años y el último grupo incluiría a todos aquellos que fueran mayores de 60 años.

Previo a la aplicación de los test se facilitó el Consentimiento Informado (*Anexo 2. Consentimiento informado*) pertinente para realizar el estudio, de modo de cada uno de los usuarios ha decidido bajo su propia voluntad la participación, conociendo en todo momento la posibilidad de abandono durante las pruebas y la posibilidad también, en el caso de requerirlo, de ser informado de los resultados.

Previo a la participación y selección de participantes, se preparó una tabla de recogida de datos (*Anexo 3. Hoja de recogida de datos*) donde se reflejaban aquellos aspectos que podrían ser excluyentes o influyentes a la hora de realizar el estudio. El consumo de tabaco de forma frecuente, la existencia de patologías olfatorias asociadas al olfato o la exposición a olores fuertes que pudieran haber perjudicado su sistema olfativo, fueron algunos de ellos. Se tomó nota en el caso de las mujeres, si se encontraban o no menstruando en el momento del estudio, además de reflejarse aquellos medicamentos, en el caso de ser así, que ingerían en ese momento y de forma continuada.

En el momento de la aplicación del test, se volvió a explicar la ejecución de la prueba y para que se va a utilizar. Se ha hecho hincapié en que los cartuchos Sniffin', no pueden rozar la superficie nasal, esto podría conllevar el consiguiente deterioro de los rotuladores; el examinador agarraría los rotuladores y no el participante.

El Sniffin' test consta de 12 cartuchos numerados de diferentes olores a identificar y 12 tarjetas con cuatro opciones de respuesta, correspondiendo cada una a un olor determinado, entre los cuales se encuentra el que coincide con el olor antes presentado; el usuario tendrá que escoger una de las opciones. El procedimiento se hace a través del método de elección forzada, por lo que se tendrá que elegir una respuesta de forma obligatoria, (aunque no se crea conocer la respuesta para que el test pueda ser corregido. Las tarjetas se muestran de manera individual y se evita reafirmar si la respuesta que ha sido dada, es o no la correcta.

Es indiferente que las tarjetas sean presentadas y leídas previamente ya que como refleja el manual de aplicación de los cartuchos Sniffin' test: *"...este procedimiento no lleva una alteración de la puntuación ya que solo se puede obtener un valor estadístico aleatorio de adivinación..."* y dicho aspecto ya se tiene en cuenta a la hora de corregir y puntuar el test.

La aplicación del test ha sido realizada de forma individual, y sin preferencias u orden específico por sexo y edad. Además se ha realizado en el domicilio de cada uno de los usuarios por la dificultad de utilizar la misma sala para todos, pero sobre todo para facilitar la administración de la prueba a

aquellos que no podían realizar por si solos desplazamientos largos. Se ha procurado que la sala estuviera libre de olores fuertes como comida o tabaco que alteraran el curso normal de la prueba.

RESULTADOS:

Se obtuvo una correlación negativa entre la edad y el porcentaje de aciertos de olores (coeficiente de correlación de Pearson, $p < 0.05$), indicando que conforme aumenta la edad disminuye el porcentaje de aciertos. (*Figura 2. Porcentaje de aciertos en función de la edad de cada sujeto participante en el estudio*) Sin embargo, al comprobar la diferencias entre los grupos de edad establecidos, no se llegaron a alcanzar diferencias significativas utilizando ANOVA, siendo la diferencia entre el grupo joven (18-40 años) y el grupo mayor (>60 años) casi significativa (t-test, $p = 0.074$). En el grupo de edad más joven (18-40 años) los sujetos identificaron correctamente la mayoría de los olores (rango de 8 a 11 respuestas correctas) con una media del 79% de identificación correcta; el segundo grupo de edad (41 a 60 años) no varió excesivamente de los resultados del grupo anterior, identificando la mayoría de los olores (rango de 6 a 11 aciertos) con una media de 75% de aciertos. Por último, el tercer grupo donde la edad supera los 60 años identificaron en menor porcentaje los olores (rango de aciertos de 4 a 10), siendo de un 57% (*Figura 3. Porcentaje total de aciertos de los diferentes grupos muestrales en referencia a los 12 olores presentados*). Dentro de este último grupo también se encuentran diferencias: a partir de los 60 años y hasta los 80, se rondan los 10 y 9 aciertos (79 %), sin embargo, por encima de los 80 años son alcanzados, se produce una disminución llamativa en dichos aciertos, reduciendo su número a 4 y 5 (42%).

Se observó una tendencia al error en aquellos olores como el clavo, el cuero y el limón, seguido de la canela o la naranja (*Figura 4. Número total de aciertos para cada tipo de olor*) Aun haciendo distinciones por grupos de edad, el cuero y el clavo fueron los olores menos identificados. Con excepción del grupo de mayor edad, donde el limón era predominante en cuanto a fallos. (*Figura 5. Aciertos en función del grupo de edad.*)

Por el contrario, el índice de aciertos fue siempre del 100% cuando se trataba del olor a pescado. Algo destacable es que en olores como la rosa, las muestras cuya edad superaba los 60 años de edad, reconocían con mayor rapidez dicho olor en comparación con el resto de participantes de menor edad.

En cuanto a diferencias entre hombres y mujeres, se compararon a los sujetos mayores de 60 años, para evitar la influencia del ciclo menstrual en mujeres. En este caso, se obtuvo un porcentaje de aciertos del 58% en mujeres, frente a un 57% en hombres. (Figura 6. Comparativa de porcentajes de número de aciertos en función del sexo a partir de los 60 años.).

DISCUSIÓN:

Se comprueba que existe una disminución de la capacidad olfativa con la edad, siendo esta más acusada a partir de los 60 años y todavía más a partir de los 80 años de edad.

Dentro de los resultados del estudio y a pesar de no haber sido significativos, estudiados por grupos de edad, confirman los resultados de estudios previos como “*Smell identification ability: changes with age*” (7) y el llevado a cabo en 2002 “*Prevalence of olfactory impairment in older adult*” (8) donde se hace referencia al mermado reconocimiento de olores cuando se supera la edad de los 65 años. En estudios posteriores debería ser aumentado el número de participantes para que los datos obtenidos pudieran ser significativos.

El hecho de llevar a cabo este estudio, va un paso más allá de afirmar o no la existencia de pérdida olfativa con la edad. Esta afirmación y la posibilidad de marcar unos datos base en población sana con la llegada del envejecimiento, podrían servir a su vez de marcadores o señal de alarma para detectar la presencia de enfermedades neurodegenerativas asociadas, si los datos superan la media obtenida. Se trata además de dar peso a un sistema sensorial que mermado, afecta a grandes rasgos a la calidad de vida de las personas.

Actualmente, existen numerosos estudios donde se valora y se busca la relación de dicha pérdida olfativa con la posible asociación con las enfermedades neurodegenerativas. Varios estudios coinciden en una hipótesis de explicación a dicho fenómeno: el epitelio olfatorio, nombrado dentro de la fisiología del sistema olfativo cuenta con una propiedad como lo es la impermeabilidad hacia aquellas sustancias del exterior que podrían ser dañinas, propiedad que va viéndose mermada con el envejecimiento, junto con la pérdida de sensibilidad del olfato por propiedades oxidativas o inflamación (entre otras). El epitelio se encuentra expuesto al exterior y puede ser la vía de entrada de patógenos, haciendo más susceptible al bulbo olfatorio, permitiendo el paso de toxinas y provocando la acumulación de proteínas en dicha estructura, aumentando así la velocidad de propagación de dichas enfermedades ([12](#), [16](#), [18](#), [19](#)).

En pruebas olfatorias realizadas a pacientes con Esclerosis Múltiple se determina como más del 50% de los participantes muestran una discriminación de olores alterada, discriminación que se procesa según el estudio, en las regiones más altas del Sistema Nervioso Central, asociando de nuevo dicha disfunción con el daño de este sistema. ([15](#)) Se demuestra también como las posibilidades de mejora en el diagnóstico de demencia aumentan gracias a las pruebas de discriminación olfativa como complemento a otras pruebas realizadas a su vez. ([17](#))

En cuanto a las diferencias entre hombres y mujeres en la discriminación de olores, de la cual ya se hizo mención en el estudio de RL Doty, P Shaman, SL Applebaum, R Giberson, L Siksorski, L Rosenberg: *Smell identification ability: changes with age* ([7](#)) donde las mujeres superaban en aciertos a los hombres, en nuestro caso, no obtuvimos diferencias significativas, seguramente por el pequeño tamaño de la muestra.

También se obtienen datos que siguen la línea del estudio “*Aging in the olfactory system*” ([6](#)) en 2014; a pesar de ello, se comparan datos demográficos estadounidenses. Una de las limitaciones que se han encontrado en este estudio ha sido precisamente esa, la escasez de estudios en España y las pocas opciones de contraste.

No se han realizado pruebas de imagen como en el estudio realizado en 2016, por Wang J, Sun X y Yang QX (9) para comprobar el tiempo tardado en responder a la estimulación olfativa presentada, pero es útil para destacar un tema para mi importante y podría alterar la fiabilidad del estudio y de los datos obtenidos. Cuando las muestras de olor son presentadas a los sujetos de más de 65 años, el tiempo de respuesta y asimilación ante estos es más lenta; además de no poder asegurar en este caso, en los usuarios de más de 80 años, la comprensión e implicación total en la actividad, los problemas atencionales y de permanencia en la actividad o la inseguridad por el miedo a fallar han podido hacer que algunas respuestas hayan sido dadas al azar en lugar de haber existido un razonamiento previo.

A diferencia de las conclusiones extraídas del estudio realizado en 2012 por Doty R. y frente a su planteamiento de la inexistente diferenciación entre olores debido a la mezcla de diferentes sustancias químicas en cada uno (16), en el estudio del actual trabajo, si se encuentran diferencias entre tipos de olores, variando la prevalencia de aciertos en función de cada uno de ellos. Hecho que planteo, debería ser estudiado con más exactitud en futuros estudios para ser contrastado.

Tras el análisis de resultados, cabe destacar que aquellas personas que trabajaban en el momento del estudio o habían trabajado expuestos a olores que ellos mismos marcaban como intensos, han obtenido puntuaciones más bajas comparadas con otros participantes que habían tenido una vida libre de olores fuertes en su día a día.

También, querría hacer mención a uno de los participantes en concreto, con 57 años, obtiene uno de los resultados más bajos de todos los participantes: previo al estudio, reflejó que tomaba medicación antidepresiva desde hace 20 años. No hay demasiados estudios que avalen esta relación pero Doty RL, Shah M y Bromley SM ya hablaban de los efectos que dichos medicamentos podrían producir en el sistema olfativo, por lo que sería interesante estudiar más a fondo esta relación. Además también nos comenta los ronquidos que sufre durante la noche. Junto a esto, la obesidad que sufre y los problemas olfativos podrían darnos pistas sobre la posible existencia de Apnea del Sueño que actualmente se ha demostrado su relación con las pérdidas de olfato (20) Esto no quiere decir que

todas las personas que ronquen padezcan apnea del sueño, pero sí en este caso, podría ser un detalle a tener en cuenta.

Tras recopilar toda la información del estudio y ser llevado a cabo, desde Terapia Ocupacional u otros servicios relacionados, sería interesante estudiar las posibilidades y formas de prevención que podrían llevarse a cabo, no tanto para intentar erradicar la evolución de las alteraciones olfativas sino para disminuir el ritmo de pérdida, así como detectar disminuciones de sensibilidad olfativa que no sean causadas por el envejecimiento normal.

CONCLUSIÓN:

1. Existe una disminución de la sensibilidad olfativa con el envejecimiento normal, que se hace más patente en adultos mayores de 60 años, y más aún en mayores de 80 años.
2. Los valores normales de reconocimiento olfativo según la edad, podría servir de referencia para detectar precozmente la presencia de enfermedades neurodegenerativas asociadas a pérdidas olfativas.

ANEXOS:

Anexo 1: Sniffin' Sticks



Anexo 2: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO DE:

Análisis de la sensibilidad olfativa

D. , de
años de edad, con domicilio en
..... DNI nº

DECLARO:

Que el/la Investigador/a....., me ha explicado que:

1.- Identificación, descripción y objetivos del procedimiento.

El Departamento de Fisiología de la Universidad Miguel Hernández de Elche como propuesta de un Trabajo de Fin de Grado de Terapia Ocupacional, está realizando un estudio para comparar la sensibilidad olfativa en personas de diferente edad, mediante el test olfatorio "Sniffin Stick test". La responsable de este estudio es la Dra. M. Carmen Acosta Boj.

Los resultados derivados de este estudio contribuirán a conocer la fiabilidad y facilidad de uso del Test Sniffin Stick, (instrumento para valorar la sensibilidad olfativa ante diferentes estímulos olfatorios) y la influencia del tabaco en la discriminación olfativa, así como la importancia de realizar una buena prevención desde la terapia ocupacional.

Se me propone participar en el estudio, aportando los datos demográficos y clínicos que tengan relevancia para el estudio y dejando que midan mi capacidad de identificar los diferentes olores que componen la herramienta evaluadora.

PROCEDIMIENTO: Me sentaré cómodamente y con los ojos cerrados y se me irán presentando los diferentes olores:

- 12 dispositivos con la forma de un lápiz ("lápices aromáticos"), que contienen las siguientes esencias de olores disueltos en polipropileno glicol: naranja, limón, piña, cuero, rosa, clavo de olor, menta, pescado, anís, plátano, canela y café.
- Serán presentados a 2 cms de mis fosas nasales, pidiéndome que huelo e identifique el olor. Entre cada una de las exposiciones se dejará al menos 30 segundos.

2.- Beneficios que se espera alcanzar

Yo no recibiré ninguna compensación económica ni otros beneficios, sin embargo podría ayudar al desarrollo de protocolos sencillos para la prevención del hábito tabáquico y la mejora de la capacidad olfatoria.

3.- Alternativas razonables

La decisión de permitir el análisis de mis datos es totalmente voluntaria, pudiendo negarme e incluso pudiendo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar ninguna explicación.

4.- Consecuencias previsibles de su realización y de la no realización

Si decido libre y voluntariamente permitir la evaluación de mis datos, tendré derecho a decidir ser o no informado de los resultados de la investigación.

5.- Riesgos frecuentes y poco frecuentes

La evaluación de mis datos de sensibilidad del olfato, demográficos y de antecedentes clínicos relevantes para el estudio, en ningún caso suponen un riesgo adicional para mi salud.

6.- Riesgos y consecuencias en función de la situación clínica personal del paciente y con sus circunstancias personales o profesionales.

Ninguna, no existe ningún riesgo.

7.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre mis datos personales y de salud será incorporada y tratada en una base de datos informatizada cumpliendo con las garantías que establece la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y la legislación sanitaria.

Mis datos no serán cedidos a ningún otro centro de investigación.

Asimismo, se me ha informado que tengo la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Si decidiera revocar el consentimiento que ahora presto, mis datos no serán utilizados en ninguna investigación después de la fecha en que haya retirado mi consentimiento, si bien, los datos obtenidos hasta ese momento seguirán formando parte de la investigación.

Yo entiendo que:

Mi elección es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.

Otorgo mi consentimiento para que el Departamento de Fisiología de la Universidad Miguel Hernández recoja mis datos de sensibilidad olfativa y utilice mis datos para la investigación que están realizando, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de los datos.

La información y el presente documento se me han facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión libre y responsablemente.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el investigador que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

Observaciones:
.....

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones estoy de acuerdo y **CONSIENTO PARTICIPAR EN EL ESTUDIO Y PERMITIR EL USO DE MIS DATOS CLÍNICOS Y DEMOGRÁFICOS PARA INVESTIGACIÓN.**

En..... de..... de 201...

Firma del participante/Representante o tutor

Firma del investigador

DNI:

Fdo.:

(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:

(Nombre y dos apellidos)



REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO PARA PARA EL ESTUDIO DE:

Análisis de la sensibilidad olfativa.

D./D^a como participante (o representante del participante . D.....), de años de edad, con domicilio en DNI. nº Revoco el consentimiento prestado en fecha..... , que doy con esta fecha por finalizado, sin tener que dar explicaciones.

En..... de..... de 201...

Firma del participante/ Representante o tutor

Firma del investigador

DNI:

Fdo.:

Fdo.:.....

(Nombre y dos apellidos)

(Nombre y dos apellidos)

Anexo 3: Hoja de recogida de datos:

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Rellene esta ficha con sus datos, si tiene alguna duda no dude en consultar.

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: *(En caso de ser mujer, indique además, si está o no menstruando)*

Situación laboral *(indique en el caso de que trabaje, en qué y si se expone a algún olor que usted considere fuerte o molesto):*

Actual: _____

Previa: _____

Alergias *(en el caso de padecerlas, indique ante qué las sufre):*

Patologías/alteraciones asociadas con el sistema olfativo:

Medicación: *(en el caso de que tome, indique qué y con cuánta frecuencia)* _____

Tabaco: (*indique si fuma o si ha fumado alguna vez, la frecuencia y la cantidad*)_____

Observaciones:



ANEXOS DE TABLAS Y FIGURAS:

Figura 1: Número de participantes clasificados por sexo y edad.

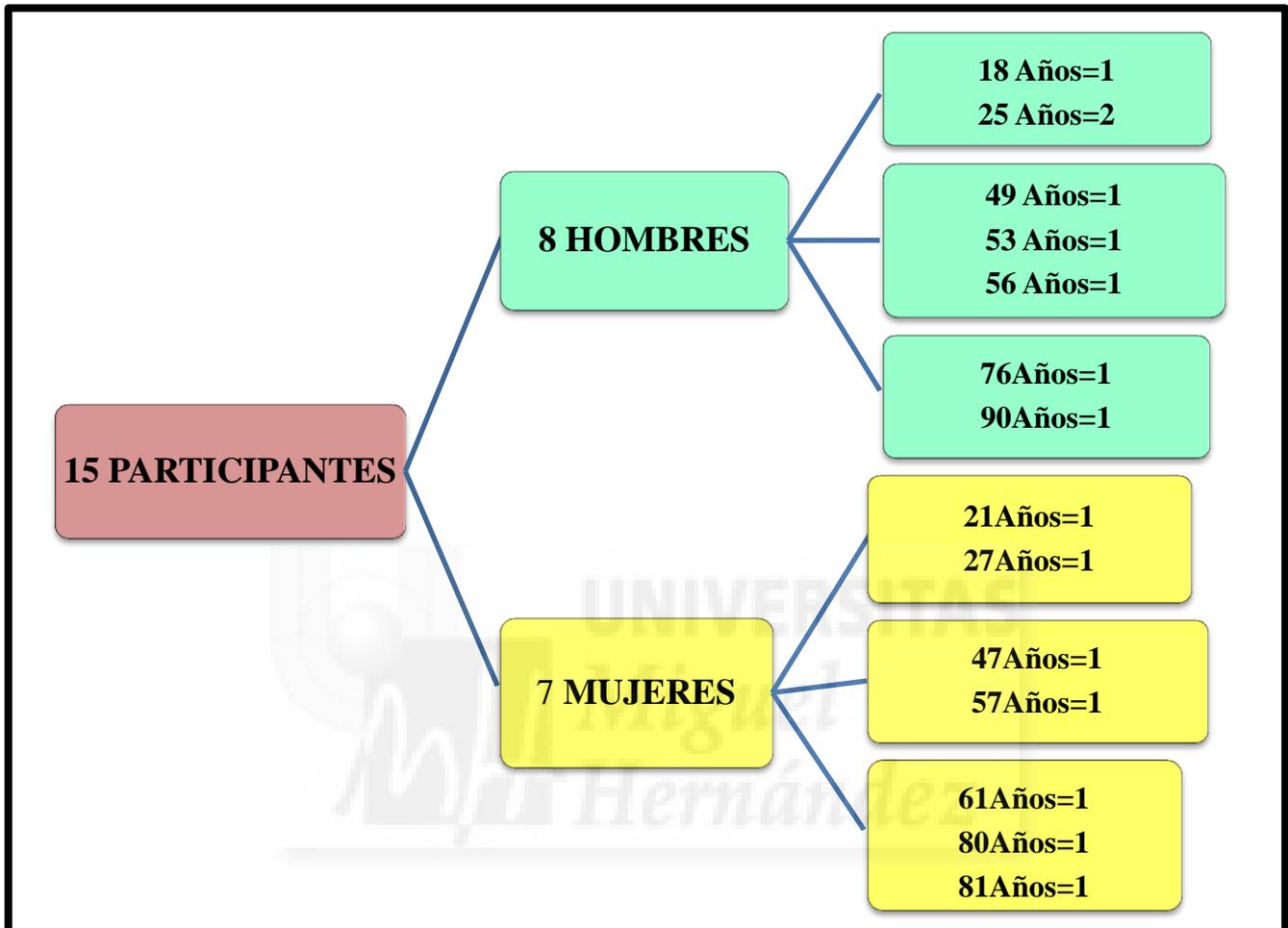


Figura 2: Porcentaje de aciertos en función de la edad de cada sujeto participante en el estudio.

Tras realizar el coeficiente de correlación de Pearson ($p < 0.05$) observamos cómo conforme aumenta la edad, disminuye el porcentaje de aciertos.

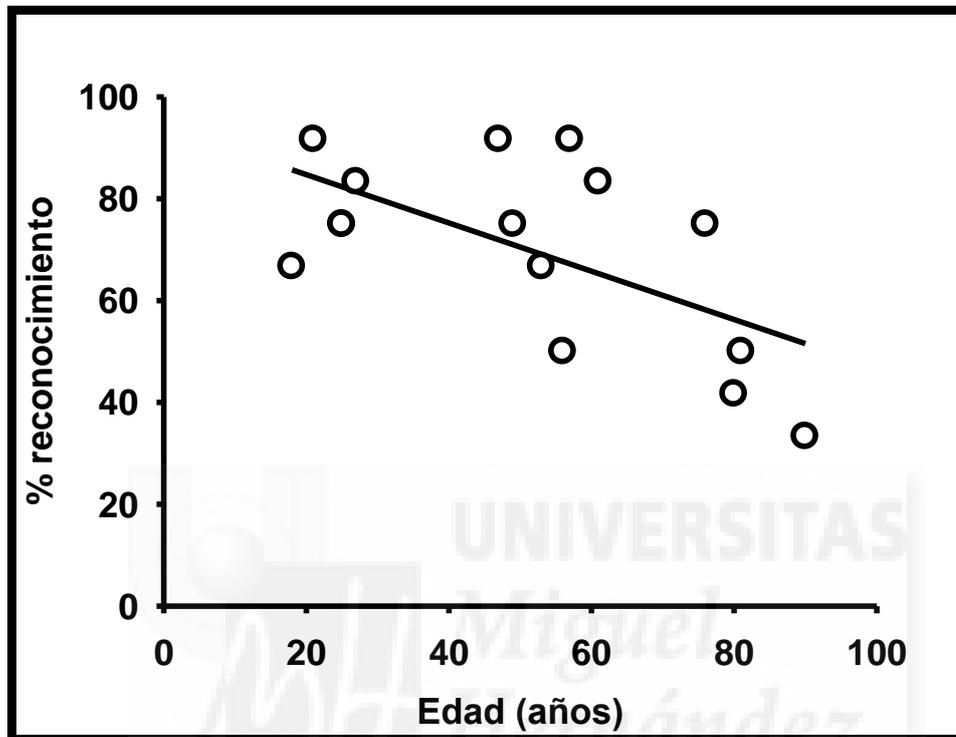


Figura 3: Porcentaje total de aciertos de los diferentes grupos muestrales en referencia a los 12 olores presentados. Resultados obtenidos a través de la media de aciertos de cada grupo muestral. Se observa como los sujetos de mayor edad, identificaron un menor porcentaje los olores.

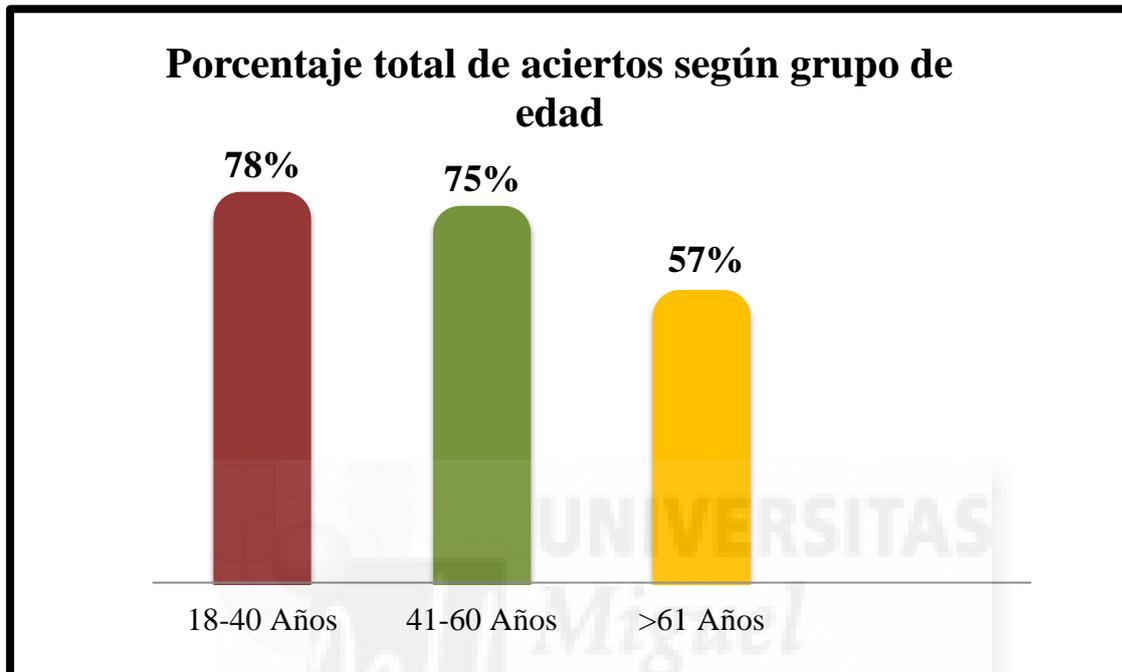


Figura 4: Número de aciertos en total para cada tipo de olor. Se observa como los olores menos reconocidos han sido el clavo, el cuero y el limón.

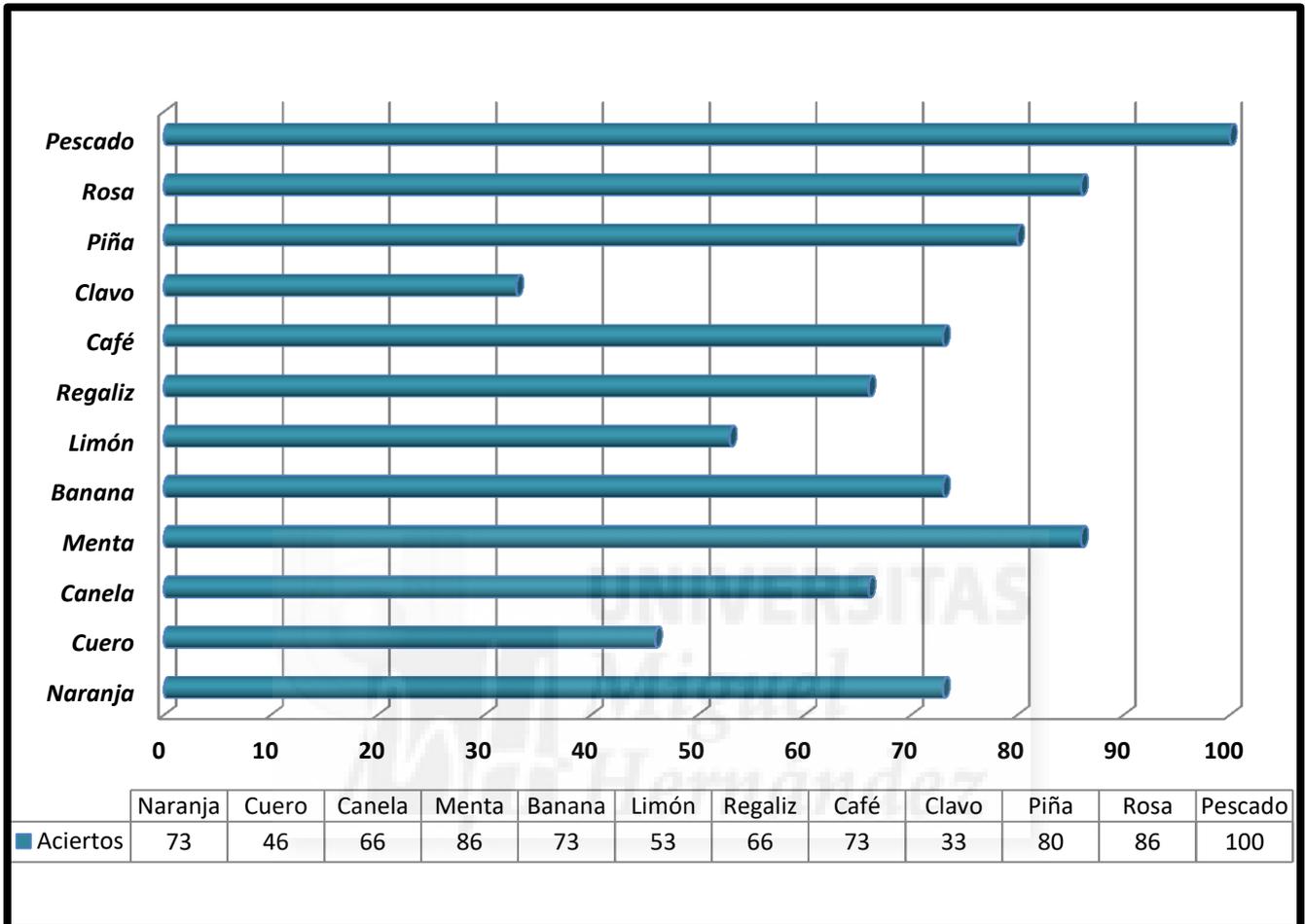
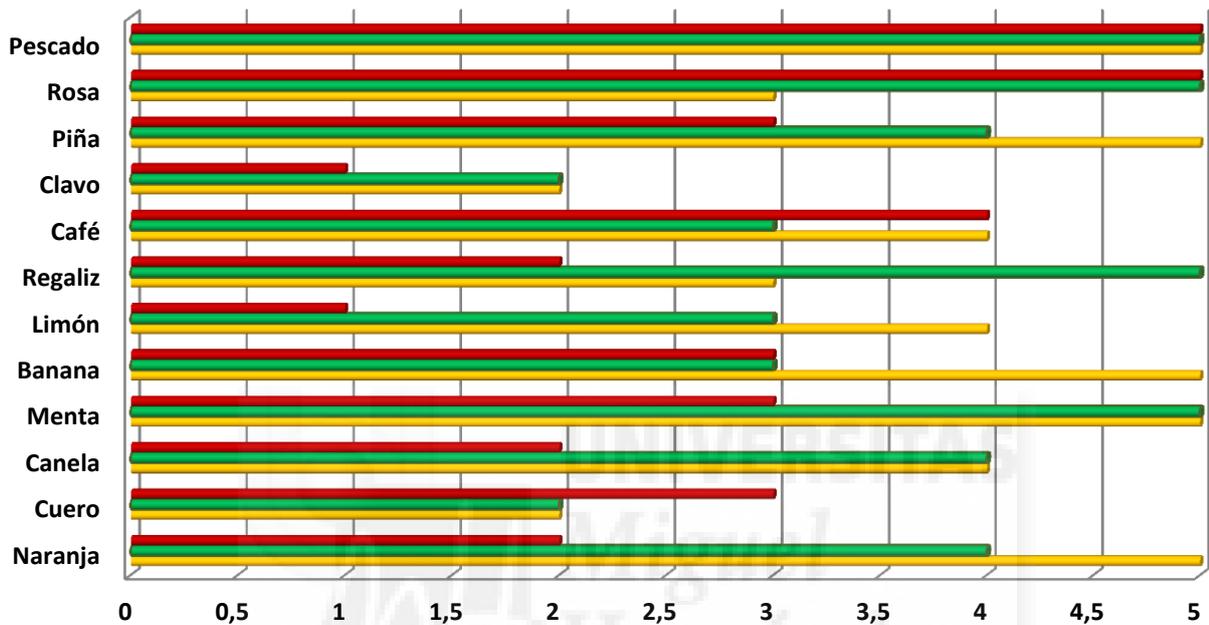


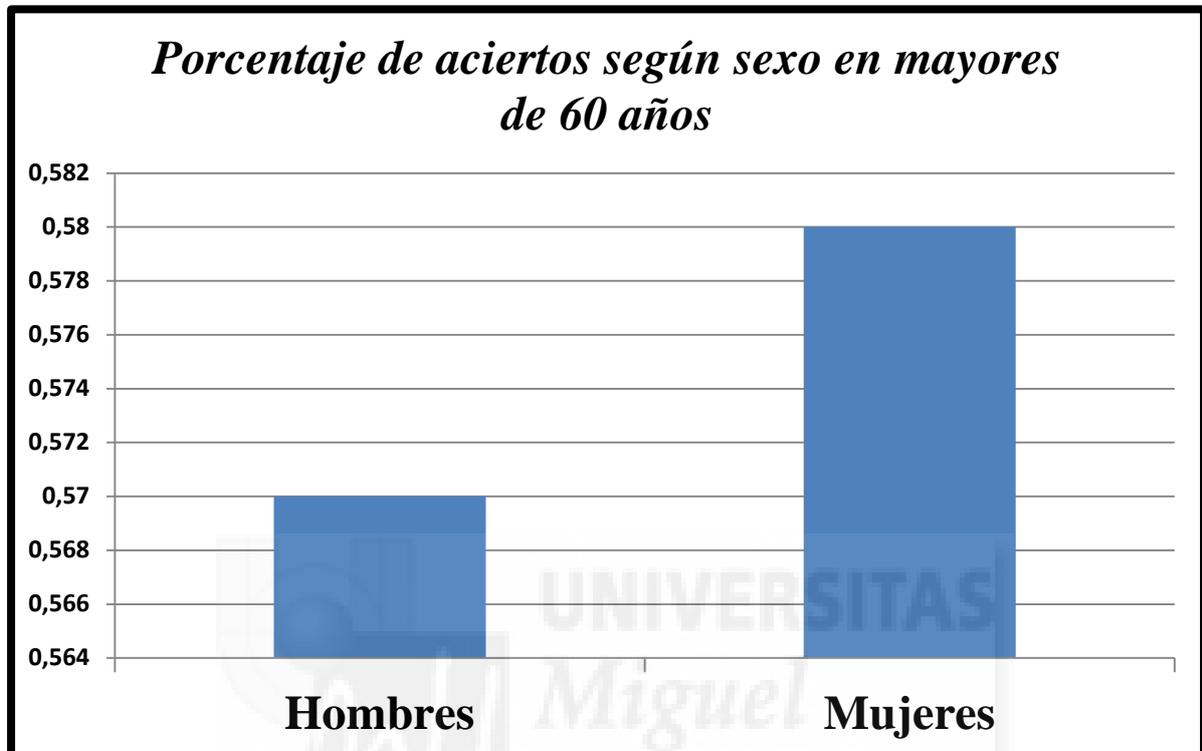
Figura 5: Aciertos en función del grupo de edad. En esta gráfica se representa el número de aciertos de cada olor dependiendo del grupo de edad en el que esté inmerso cada sujeto.

Aciertos en función del grupo de edad



	Naranja	Cuero	Canela	Menta	Banana	Limón	Regaliz	Café	Clavo	Piña	Rosa	Pescado
>60 Años	2	3	2	3	3	1	2	4	1	3	5	5
41-60 Años	4	2	4	5	3	3	5	3	2	4	5	5
18-40 Años	5	2	4	5	5	4	3	4	2	5	3	5

Figura 6: Comparativa de porcentajes de número de aciertos en función del sexo a partir de los 60 años. Vemos como el porcentaje de aciertos en mujeres es mayor, y aunque sin grandes diferencias, que el de los hombres.



BIBLIOGRAFÍA:

1. Fuentes A, Fresno M, Santander H, Valenzuela S, Gutiérrez M, Miralles R. Sensopercepción olfatoria: una revisión. *Revista médica de Chile*. 2017.
2. Todrank J, Busquet N, Baudoin C, Heth G. Preferences of newborn mice for odours indicating closer genetic relatedness: is experience necessary? *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005; 272(1576):2083-2088.
3. R.A Rhoades. *Fisiología Médica. Fundamentos de medicina clínica*, 4ª ed.2012
4. Lee A, He J, Ma M. Olfactory Marker Protein Is Critical for Functional Maturation of Olfactory Sensory Neurons and Development of Mother Preference. *Journal of Neuroscience*. 2011
5. Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of Olfactory Impairment in Older Adults. *JAMA*. 2002; 288(18):2307.
6. Mobley AS, Rodriguez-Gil DJ, Imamura F, Greer CA. Aging in the olfactory system. *Trends Neurosci*. 2014 Feb; 37(2):77-84
7. Doty R, Shaman P, Applebaum S, Giberson R, Siksorski L, Rosenberg L. Smell identification ability: changes with age. *Science*. 1984; 226(4681):1441-1443.
8. Murphy C, Schubert CR, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of Olfactory Impairment in Older Adults. *JAMA*. 2002; 288(18):2307.
9. Wang J, Sun X, Yang Q. Early Aging Effect on the Function of the Human Central Olfactory System. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2016.
10. Buschhüter D, Smitka M, Puschmann S, Gerber J, Witt M, Abolmaali N et al. Correlation between olfactory bulb volume and olfactory function. *NeuroImage*. 2008; 42(2):498-502.

11. Rawson N, Gomez G, Cowart B, Kriete A, Pribitkin E, Restrepo D. Age-associated loss of selectivity in human olfactory sensory neurons. *Neurobiology of Aging*. 2012; 33(9):1913-1919.
12. Attems J, Walker L, Jellinger K. Olfaction and Aging: A Mini-Review. *Gerontology*. 2015.
13. Razumiejczyk, E, López Alonso A, Macbeth Guillermo E. Evidencia de vinculación entre el gusto y el olfato retronasal en la percepción gustativa. XIII Jornadas de Investigación de la Facultad de Psicología de la UBA [Internet]. Buenos Aires; 2006
14. Albrecht J, Anzinger A, Kopietz R, Schopf V, Kleemann A, Pollatos O et al. Test-Retest Reliability of the Olfactory Detection Threshold Test of the Sniffin' Sticks. *Chemical Senses*. 2008.
15. Uecker F, Olze H, Kunte H, Gerz C, Göktas Ö, Harms L et al. Longitudinal Testing of Olfactory and Gustatory Function in Patients with Multiple Sclerosis. *PLOS ONE*. 2017.
16. Doty R. Olfaction in Parkinson's disease and related disorders. *Neurobiology of Disease*. 2012.
17. Quarmley M, Moberg P, Mechanic-Hamilton D, Kabadi S, Arnold S, Wolk D et al. Odor Identification Screening Improves Diagnostic Classification in Incipient Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2016; 55(4):1497-1507.
18. Krismer F, Pinter B, Mueller C, Mahlkecht P, Nocker M, Reiter E et al. Sniffing the diagnosis: Olfactory testing in neurodegenerative parkinsonism. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2017; 35:36-41.
19. Rey N, Wesson D, Brundin P. The olfactory bulb as the entry site for prion-like propagation in neurodegenerative diseases. *Neurobiology of Disease*. 2016.
20. Doty R, Shah M, Bromley S. Drug-Induced Taste Disorders. *Drug Safety*. 2008; 31(3):199-215.

