

Emma Burón¹
Antonio Bulbena¹
Juan R. Barrada²
Guillem Pailhez¹

La escala EROL: Una nueva medida olfatoria conductual y su relación con los síntomas ansiosos y depresivos

¹Parc de Salut Mar
Institut de Neuropsiquiatria i Addiccions (INAD)
Barcelona, España

²Universidad de Zaragoza
Teruel, España

Introducción: El objetivo principal de este estudio fue desarrollar y validar una nueva escala olfatoria que evalúa la influencia del olfato en diferentes cuestiones emocionales, conductuales y cognitivas: La escala relacional sobre el olfato (EROL). El objetivo secundario consistió en explorar la relación entre la función olfatoria y los síntomas de ansiedad y depresión mediante la escala EROL y la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS). Se hipotetizó una relación positiva entre los síntomas de ansiedad y la función olfatoria. En cambio, no se esperó ningún tipo de relación significativa entre los síntomas depresivos y la medida olfatoria.

Metodología: Se evaluaron las propiedades psicométricas de la escala olfatoria y se calcularon las correlaciones entre EROL y HADS en una muestra de la población general.

Resultados: EROL mostró un nivel adecuado de fiabilidad test-retest con un coeficiente de correlación intraclass de 0.748. El alfa de Cronbach de 0.761 indicó una buena consistencia interna. La validez convergente con otras escalas olfatorias fue satisfactoria. El análisis factorial presentó una solución unidimensional. Se halló una relación significativa entre las escalas EROL y HADS ($r=0.280$, $p<0.01$), pero el análisis por subescalas reveló que sólo la dimensión de ansiedad correlacionaba significativamente y de forma moderada con la medida olfatoria ($r=0.325$, $p<0.001$), mientras que la correlación con la de depresión no fue significativa ($r=0.146$, $p>0.05$).

Conclusiones: Las adecuadas propiedades psicométricas de la escala EROL indican que es un instrumento útil para valorar la función olfatoria en la población general. La relación que se ha hallado entre esta escala y los síntomas de ansiedad es un tema que requiere más investigación.

Palabras clave: Olfacción, Escalas, Fiabilidad, Validez, Ansiedad

Actas Esp Psiquiatr 2013;41(1):2-9

Correspondencia:
Emma Burón
Passeig Marítim 25-29
08003 Barcelona, España
Teléfono: 667 715 303
Fax: 34 93 727 07 04
Correo electrónico: emmaburon@gmail.com

EROL scale: A new behavioural olfactory measure and its relationship with anxiety and depression symptoms

Introduction: The main objective of this study was to develop and validate a new olfactory measure that assesses the influence of olfaction on several emotional, behavioural, and cognitive issues: The Relational Scale of Olfaction (EROL). A secondary objective was to explore the relationship between the olfactory function and the anxiety and depression symptoms by means of EROL and the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). A positive relationship between anxiety symptoms and the olfactory function was hypothesized. Regarding depressive symptoms, a significant relationship with the olfactory scores was not expected.

Method: Psychometric properties of EROL scale and correlations between HADS and EROL were tested in a sample from the general population.

Results: EROL showed an adequate level of test-retest reliability (ICC=.748) and good internal consistency (Cronbach's alpha=.761). Convergent validity with other olfactory measures was satisfactory. A one-factor solution was found for the scale. HADS showed a significant relationship with EROL ($r=.280$, $p<.01$), but the analysis through dimensions revealed that only the anxiety subscale correlated significantly and moderately with the olfactory measure ($r=.325$, $p<.001$), whereas the correlation with the depression subscale was non-significant ($r=.146$, $p>.05$).

Conclusions: Given that EROL displayed good psychometrical properties, it appears as a suitable tool to assess the olfactory function in general population. The relationship between this olfactory scale and anxiety symptoms found in this study is an interesting issue that requires further research.

Key words: Olfaction, Scales, Reliability, Validity, Anxiety

INTRODUCCIÓN

Los datos actuales de los modelos animales y de los estudios con humanos implican numerosos y complejos efectos del sentido del olfato en las respuestas conductuales, cognitivas y especialmente en las emocionales¹⁻³. El olfato difiere de la mayoría de los sentidos en su elevada carga afectiva. La causa de esta predominancia emocional radica en los vínculos directos tanto anatómicos como filogenéticos entre el sistema olfatorio y el límbico. Dichos vínculos convierten el olfato en el sentido más íntimamente relacionado con las áreas cerebrales que procesan las emociones^{4,5}. De todas formas, varios estudios sugieren que los olores no afectan a todas las personas de la misma manera ni en la misma magnitud^{6,7}. Esta variabilidad puede obedecer a tendencias psicobiológicas controladas por determinantes genéticos, efectos individuales de exposición, género, desarrollo, salud, o a influencias más generales vinculadas a sesgos culturales o a habilidades⁸.

Teniendo en cuenta el impacto de los olores en nuestra vida y la existencia de estas diferencias individuales, a nivel de investigación, resulta de gran utilidad tener a disposición instrumentos que nos permitan medir dicho impacto. Existen varios cuestionarios autoaplicados en los que los adultos valoran su sentido del olfato^{6,7,9-11}, pero hay elementos olfatorios interesantes y algunos matices que las escalas olfatorias existentes no contemplan. La incorporación de estas cuestiones contribuiría a incrementar la validez de contenido del conjunto de instrumentos que miden el constructo olfatorio. Teniendo esto en cuenta, los autores del presente estudio desarrollaron una nueva escala: Escala Relacional sobre el Olfato (EROL). Sus ítems se generaron considerando la función filogenética del olfato en la conducta sexual¹², la seguridad y la atracción que los olores pueden proporcionar¹³, así como la influencia de los estímulos olfatorios en la percepción del espacio¹⁴.

El propósito principal de este estudio fue desarrollar y validar esta nueva escala olfatoria (EROL). Además de este objetivo, también se planteó otro. Teniendo en cuenta la estrecha relación entre las emociones y el sentido del olfato, el objetivo secundario de este estudio fue medir la relación entre la función olfatoria y estados emocionales como la ansiedad y la depresión a nivel sintomático. Señalamos que al realizarse el estudio en la población general, no se trató el vínculo entre la función olfatoria y las enfermedades mentales como los trastornos de ansiedad o los trastornos afectivos. La función olfatoria ha sido objeto de varias investigaciones en población general y clínica^{15,16}, pero, hasta donde conocemos, no existe ningún estudio que valore la relación entre los estados emocionales y las medidas de autoinforme como la escala EROL. Se planteó la hipótesis de que existiría una relación positiva entre los síntomas de ansiedad y la influencia de los olores en los aspectos emocionales, comportamentales y cognitivos medidos por la escala EROL. De

este modo, los participantes con más síntomas de ansiedad obtendrían puntuaciones más elevadas en la escala olfatoria por varias razones: en primer lugar, algunos estudios informaron de bajos umbrales de detección olfatoria en individuos neuróticos¹⁵ y de una detección más rápida de olores con valencia emocional en sujetos neuróticos y ansiosos, así como una mayor percepción de esos olores en mujeres con ansiedad rasgo elevada¹⁷. Y en segundo lugar, varios estudios sugirieron que las personas neuróticas y ansiosas podrían ser más sensibles y reactivas a estímulos sensoriales como ruidos fuertes, estímulos visuales desagradables, al sabor amargo y al dolor que las personas estables y tranquilas¹⁸⁻²². De este modo, es posible que la olfacción pueda ser otra modalidad sensorial para la que estas personas muestren una mayor sensibilidad. En relación a la esfera depresiva, los datos provenientes de la población general y de la clínica son contradictorios: algunos estudios muestran una sensibilidad reducida^{16,23-28}, otros una sensibilidad normal²⁹⁻³³, y sólo un estudio mostró una respuesta incrementada²⁹. Teniendo en cuenta estos datos, no esperamos una relación significativa entre las puntuaciones olfatorias y los síntomas depresivos.

MÉTODO

Participantes y procedimiento

La muestra estuvo compuesta por 100 sujetos adultos de raza caucásica (41 mujeres y 59 hombres) de edades comprendidas entre los 19 y los 45 años (media de edad de 30.81 años y desviación estándar de 7.27 años). Los sujetos seleccionados pertenecían a la provincia de Barcelona (Cataluña, España), y su estatus socioeconómico y cultural fue medio. El tamaño de la muestra se calculó de acuerdo al ratio recomendado 10:1 de número de sujetos por número de ítems del test³⁴, por lo que fueron necesarios alrededor de 100 pacientes. Los criterios de inclusión en este estudio fueron disponer de una condición física y psicológica adecuada para responder los cuestionarios y tener entre 18 y 45 años. El límite superior de edad fue establecido según la probabilidad de sufrir alguna condición que pudiera alterar la función olfatoria, la cual se ve incrementada considerablemente a partir de los 45 años^{35,36}. De acuerdo con las posibles causas de disfunción olfatoria citadas en la literatura^{16,37,38}, los criterios de exclusión fueron los siguientes: (1) cualquier condición que pudiera alterar el flujo aéreo hacia los receptores olfatorios, (2) cualquier condición que pudiera dañar la membrana olfatoria o las estructuras del sistema nervioso central implicadas en la olfacción, (3) patologías sistémicas que pudieran alterar el sentido del olfato y (4) trastornos psiquiátricos como la esquizofrenia o el trastorno depresivo mayor. De la muestra inicial de 106 participantes, 6 fueron excluidos al cumplir uno o más de estos criterios de exclusión (i.e., 1 epilepsia, 1 diabetes, 1 pólipos nasales y 3 fumadores de más de 10 cigarrillos al día).

Tabla1	Escala EROL
	1.- ¿Oler bien o llevar colonia te ayuda a afrontar situaciones de cierta tensión? ^a 2.- ¿Reconocerías a tu novio/a con los ojos cerrados por su olor? ^a 3.- ¿Notas que el olor puede activar tu conducta sexual? ^a 4.- ¿Notas que el olor puede frenar tu conducta sexual? ^a 5.- ¿Has observado si en algunas situaciones tienes el olfato más fino (por ejemplo, cuando tienes hambre, cuando te angustias, durante el período menstrual, ...)? ^a 6.- ¿Si no llevas colonia/perfume, te sientes menos seguro/a? ^b 7.- ¿Si llevas colonia/perfume, te sientes más atractivo/a? ^c 8.- ¿Si no llevas desodorante, te sientes menos seguro/a? ^b 9.- ¿Si llevas desodorante, te sientes más atractivo/a? ^c 10.- ¿Hay olores que hacen que tengas la sensación de que el lugar donde estás es más pequeño de lo que es en realidad? ^a 11.- ¿Hay olores que hacen que tengas la sensación de que el lugar donde estás es más amplio de lo que es en realidad? ^a
	Opciones de respuesta: ^a nunca, pocas veces, algunas veces, con bastante frecuencia y siempre (rango 0-4); ^b igual de seguro/a, un poco menos seguro/a y mucho menos seguro/a (rango 0-2); y ^c igual de atractivo/a, un poco más atractivo/a y mucho más atractivo/a (rango 0-2).

Los participantes fueron reclutados a través de la información difundida personalmente por los autores y tomaron parte en el estudio voluntariamente y sin recibir compensación económica alguna. Las escalas se presentaron como cuestionarios sobre los olores y estado de ánimo, cuyo propósito era el de aprender sobre el papel de los olores en nuestras vidas y como las personas los perciben en su ambiente. Todos los participantes leyeron y firmaron el consentimiento informado después de que el procedimiento del estudio les fuera explicado detalladamente. Se registraron datos sociodemográficos que incluían edad, sexo, raza, grupo étnico, y estatus socioeconómico y cultural. El anonimato de las respuestas de los participantes fue preservado. El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Parc de Salut Mar. Este estudio fue llevado a cabo en Cataluña (España) durante 2009/2010. Fue coordinado por el Departamento de Psiquiatría del Parc de Salut Mar en Barcelona, España.

En relación a la construcción de la escala EROL, los autores debatieron sobre el tema de los olores para generar los ítems de la escala. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre las escalas olfativas y los ítems se diseñaron según los elementos y matices que las escalas existentes no cubrían. El contenido de los 11 ítems de la escala estaba relacionado con temas como el grado de seguridad y atractivo que los productos enmascaradores del olor pueden proporcionar, el impacto de los olores en el comportamiento sexual, la familiaridad de ciertos olores (pareja), la influencia de los olores en la percepción del espacio y algunas situaciones en las que la agudeza olfatoria podría ser mayor. La puntuación de la EROL fue calculada como la suma de los 11 ítems, indicando las puntuaciones más elevadas una mayor influencia de los olores en los aspectos emocionales, comportamentales y cognitivos que mide la escala. La tabla 1 muestra el con-

tenido de los ítems y el formato de respuesta para cada uno de ellos.

Instrumentos

Además de la escala EROL, se administraron otras medidas olfatorias con objeto de evaluar la validez convergente de la escala: la escala sobre el Impacto Afectivo de los Olores (*Affective Impact of Odors scale*, AIO)⁶ y la Escala de Conciencia Olfatoria (*Odor Awareness Scale*, OAS)⁷. Fueron seleccionadas por sus propiedades psicométricas satisfactorias tanto en sus versiones originales como en las españolas³⁹.

La AIO es una escala de 8 ítems que mide el impacto de los olores agradables y desagradables ante nuevas comidas, nuevos lugares, nuevos productos cosméticos/de salud y nuevas personas. El formato de respuesta de estos 8 ítems es una escala de 4 puntos (rango de 0 a 3). La puntuación total de la escala AIO se obtiene calculando la media de los 8 ítems, indicando las puntuaciones más altas un mayor impacto de los olores en las cuestiones ya mencionadas.

La OAS es una escala de 32 ítems diseñada para medir la conciencia sobre los olores del ambiente. De esta forma, la OAS muestra la tendencia de una persona a notar, prestar atención o dar importancia a los olores de nuestro ambiente, recogiendo situaciones relacionadas con la comida y bebida, la civilización, la naturaleza y el hombre. Las categorías de respuesta no son siempre las mismas sino que varían considerablemente. En la mayoría de los casos se usa una escala de cinco puntos. Las puntuaciones más altas indican una mayor conciencia olfatoria. La puntuación de la OAS se calcula mediante la suma de los ítems.

Tabla 2		Descriptivos de los ítems y datos de fiabilidad para la escala EROL		
Ítem	Media	Desviación estándar	Correlaciones ítem-total	CCI
1	1.78	1.17	0.533	0.681
2	2.93	1.11	0.342	0.836
3	2.45	0.99	0.529	0.778
4	2.39	0.97	0.461	0.698
5	1.52	1.21	0.263	0.792
6	0.47	0.61	0.518	0.727
7	0.81	0.66	0.538	0.689
8	1.14	0.73	0.311	0.724
9	0.59	0.70	0.411	0.556
10	0.86	0.92	0.374	0.426
11	0.95	1.03	0.417	0.608

Como se mencionó previamente, se estudió la relación entre la medida olfatoria y los síntomas de ansiedad y depresión. Para este propósito, se administró a los participantes la escala HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*)⁴⁰. En la revisión de Bjelland et al.⁴¹ sobre la validez de la escala, apareció como un instrumento adecuado para medir la severidad de los síntomas y la casuística de los trastornos de ansiedad y depresivos tanto en pacientes somáticos, psiquiátricos y de atención primaria como en la población general. La HADS es una escala de 14 ítems: 7 ítems constituyen la subescala de ansiedad (HADS-A) y otros 7, la subescala de depresión (HADS-D). Para cada pregunta, se pide al paciente que elija una respuesta en un rango de 0 puntos (sin síntomas) a 3 puntos (afectación máxima), considerando su estado emocional durante los últimos 7 días. De esta forma, mayores puntuaciones indican mayores niveles de malestar. La casuística está definida normalmente por una puntuación de 8 o más en la HADS-A y 8 o más en la HADS-D. Mediante la suma de los ítems de cada subescala, se pueden obtener tres puntuaciones: HADS-A, HADS-D y HADS-total. En este estudio, se usó la versión española de la HADS traducida y validada^{42,43}.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS para Windows, versión 18. Para las características sociodemográficas y para las puntuaciones de los cuestionarios se calcularon datos descriptivos como la media, la desviación estándar y el rango.

A la luz del documentado mayor rendimiento olfativo de las mujeres en las pruebas de la función olfatoria⁴⁴⁻⁴⁶, se usó el test *t* de Student para muestras independientes a fin de comparar las puntuaciones entre ambos sexos. Dado que

la función olfatoria cambia con la edad^{44,47,48}, se establecieron correlaciones entre esta variable y las escalas olfatorias mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Las medidas de la HADS también fueron evaluadas según género (*t Student test*) y edad (coeficiente de correlación de Pearson).

Se evaluaron cuatro propiedades psicométricas de los cuestionarios. En primer lugar, la consistencia interna de la escala que se calculó con el coeficiente alfa de Cronbach^{49,50}. En segundo lugar, la fiabilidad test-retest que se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI)^{51,52}. El intervalo entre el test y el retest fue de una semana. En tercer lugar, se evaluó la validez convergente mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson entre la escala EROL y los otros instrumentos olfatorios. En cuarto lugar, para el análisis de la estructura interna, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio. Se efectuó un análisis de ejes principales sobre la matriz de correlaciones de la escala EROL. La decisión en cuanto al número de factores a retener se basó en: (1) la ratio entre valores propios, (2) la interpretabilidad teórica de los factores y (3) el gráfico de sedimentación^{50,53}. Y por último, la relación entre las escalas EROL y HADS (total/ansiedad/depresión) se estimó mediante el coeficiente de correlación de Pearson y los coeficientes de correlación parcial (controlando el efecto de la otra subescala). Previo al análisis, se asumieron los criterios convencionales de la interpretación de los coeficientes de correlación como medida del tamaño del efecto: correlaciones de 0.1 indican un efecto de tamaño pequeño, 0.3 un efecto de tamaño medio, y 0.5 o más, un efecto de tamaño grande⁵⁴.

RESULTADOS

Descriptivos de la escala

La media y la desviación estándar de la puntuación total de la escala EROL fue de 16.46 ± 6.21 , con un rango entre 3 y 36. Los datos descriptivos de los ítems se muestran en la tabla 2. Las mujeres obtuvieron puntuaciones significativamente más elevadas que los hombres ($t(98)=2.232$; $p=0.028$), mientras que no se halló una relación significativa entre la edad y la escala EROL ($r=-0.133$; $p=0.18$).

La puntuación media y la desviación estándar de la HADS-total fueron de 9.93 ± 5.57 . Las puntuaciones fueron más elevadas para la subescala de ansiedad (6.68 ± 3.52) que para la de la depresión (3.26 ± 2.85). No existieron diferencias significativas en cuanto al género (HADS Total: $t(98)=0.177$; $p=0.860$; HADS-A: $t(98)=0.396$; $p=0.693$; HADS-D: $t(98)=0.807$, $p=0.422$), pero se halló una correlación negativa significativa entre la edad y la subescala de ansiedad (HADS-A: $r=-0.260$; $p=0.009$; HADS-D: $r=-0.027$; $p=0.791$; HADS-Total: $r=-0.181$, $p=0.071$).

Propiedades psicométricas de la escala

Fiabilidad

El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.761, indicando buena consistencia interna. Las correlaciones de los ítems con el total se situaron en un rango de 0.263 a 0.538. El CCI para la puntuación total fue de 0.748, mostrando un buen acuerdo entre las puntuaciones del test y del retest. El valor del CCI para los ítems osciló entre 0.426 y 0.836. La tabla 2 presenta los datos sobre la contribución de cada ítem a la fiabilidad de la escala.

Validez convergente

La escala EROL mostró una correlación elevada y significativa ($p < 0.001$) tanto con las puntuaciones de la AIO ($r = 0.534$) como con las de la OAS ($r = 0.625$). Estas correlaciones sugieren un buen nivel de validez convergente.

Análisis de la estructura interna

Razones teóricas y empíricas apoyan la retención de un único factor: la escala fue construida asumiendo la unidimensionalidad del constructo; la ratio entre el primer y el segundo valor propio estuvo por encima de 2 y según el gráfico de sedimentación, era aconsejable retener un solo factor. Por ello, consideramos que la estructura interna de la escala podría ser explicada satisfactoriamente con una solución unifactorial. El porcentaje de varianza explicada fue de 26.53%. Todos los ítems tuvieron una carga para este factor por encima de 0.3 excepto el ítem 5 (tabla 3).

HADS y escala olfatoria

La EROL correlacionó positivamente y de forma significativa con las puntuaciones totales del HADS ($r = 0.280$; $p < 0.01$). Sin embargo, el análisis a través de las subescalas mostró que la relación entre la escala olfatoria y la HADS fue significativa y de magnitud moderada para la dimensión de la ansiedad ($r = 0.325$; $p < 0.001$), mientras que para la de depresión, la relación no fue significativa ($r = 0.146$; $p > 0.05$). Se calculó la correlación de la escala EROL con las dos subescalas controlando el efecto de la otra. La correlación parcial de la escala EROL con la HADS-A ajustada por la HADS-D apenas se modificó ($r = 0.295$; $p = 0.003$). Para la subescala de depresión, controlando el efecto de la de ansiedad, la correlación disminuyó hasta casi cero ($r = -0.028$; $p = 0.779$).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo principal del presente estudio fue desarrollar y validar la escala EROL, una nueva medida olfatoria. El

Tabla 3

Cargas factoriales de los ítems de la escala EROL y porcentaje de varianza explicada (%)

1	0.647
2	0.395
3	0.593
4	0.539
5	0.224
6	0.654
7	0.701
8	0.434
9	0.559
10	0.319
11	0.360
Varianza explicada (%) 26.53	

objetivo secundario fue estudiar la relación entre la función olfatoria y los síntomas de ansiedad y depresión. Este trabajo se llevó a cabo en la población general.

Los datos disponibles indican que la escala EROL cumple los criterios psicométricos de validez y la fiabilidad. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.761, sugiriendo que los ítems de la escala EROL son globalmente interdependientes y homogéneos en términos del constructo medido. Las correlaciones de los ítems con el total mostraron un nivel adecuado de consistencia interna. Sin embargo, se detectó un elemento en la escala con una baja consistencia (ítem 5: ¿Has observado si en algunas situaciones tienes el olfato más fino?) y que a su vez, también mostró una carga factorial baja. Estos resultados pueden explicarse por las diferencias de contenido en relación a los otros ítems. El ítem 5 pregunta por situaciones en las que la agudeza olfativa podría ser mayor mientras que otros ítems preguntan sobre la influencia del olfato en las emociones, el comportamiento y la cognición. A pesar de esto, el ítem 5 no se eliminó de la escala al ser considerado interesante en relación con el contenido que aporta.

Así mismo, el CCI para la puntuación total de la escala (0.748) mostró una adecuada fiabilidad test-retest, señalando así que la EROL ofrece una buena estabilidad en un intervalo de una semana. De todas formas, hubo un elemento poco estable en esta escala (ítem 10: ¿Hay olores que hacen que tengas la sensación de que el lugar donde estás es más pequeño de lo que es en realidad?). Una posible explicación para la baja estabilidad de este ítem podría ser que la influencia del olfato en la percepción del espacio es un fenómeno desconocido para la mayoría de las personas, lo que puede hacer difícil responder a esta cuestión. El ítem 11 pregunta sobre la misma información, pero en relación a

una percepción más amplia del espacio y fue uno de los tres ítems con menor estabilidad.

La validez convergente fue satisfactoria dado que la escala EROL correlacionó sustancial y positivamente con las dos escalas olfatorias usadas como criterios externos. En lo que respecta a la estructura interna, el análisis factorial extrajo una sola dimensión para la escala. Esto sugiere que los ítems de la EROL pueden ser descritos satisfactoriamente a partir de un factor unidimensional que incluye cuestiones vinculadas a la relación entre el olfato y aspectos emocionales, comportamentales y cognitivos.

Los datos fueron también analizados según la edad y el género. No hubo relación significativa entre la edad y la escala EROL. Sin embargo, se halló una ligera tendencia hacia la relación negativa. Se ha observado ampliamente que la función olfativa cambia con la edad y decrece marcadamente alrededor de los 55-60 años^{44,47,48}. Sin embargo algunos estudios informan que en torno a los 35 años esta función comienza a decaer^{47,48}. En nuestra muestra de participantes de edades entre los 19 y los 45 años, los resultados apoyan parcialmente estos datos al estar la tendencia presente, pero sin alcanzar la significación estadística. En lo concerniente al género, nuestros resultados concuerdan con la literatura al existir numerosos estudios que muestran un rendimiento más elevado de las mujeres en los test de la función olfatoria⁴⁴⁻⁴⁶.

El objetivo secundario de este estudio fue analizar la relación entre las escalas HADS y EROL. Los resultados señalaron una relación positiva entre ambas medidas. En las personas que puntuaron alto en la HADS, el olfato tuvo una mayor influencia en las situaciones que recoge la EROL. Sin embargo, el análisis a través de las subescalas mostró que, tal como se había hipotetizado, la relación entre ambas medidas fue significativa para la subescala de ansiedad, pero no para la de depresión. Una explicación provisional y tentativa sería que comparados con los individuos con síntomas depresivos, aquellos con ansiedad podrían ser más sensibles o verse más afectados a nivel emocional, comportamental y cognitivo por los olores. Hay varios estudios que sugieren que las personas neuróticas y ansiosas podrían ser más sensibles y reactivas a los estímulos sensoriales, como el ruido fuerte, estímulos visuales desagradables, el sabor amargo y el dolor, que las personas calmadas y estables¹⁸⁻²². Es posible que la olfacción sea otra modalidad a la que estas personas sean más sensibles. Pause et al.¹⁵ informaron de que el neuroticismo era un predictor de alta sensibilidad olfatoria y de acuerdo con la teoría de Eysenk, la ansiedad correlaciona altamente con el neuroticismo⁵⁵. Chen y Dalton¹⁷ observaron en los sujetos neuróticos y ansiosos una detección más rápida de olores con valencia emocional (agradables/desagradables) en comparación con los olores neutrales. Además, las mujeres con una ansiedad rasgo elevada percibieron los olores con valencia emocional como más fuertes, comparados con los neutrales. En relación a los sujetos depresivos, los da-

tos en la población clínica y general son discrepantes^{16,23-33}. Por ejemplo, Pause et al.^{23,24} encontraron una sensibilidad reducida en el trastorno depresivo mayor y estos hallazgos se replicaron más tarde por otros investigadores^{25,26}. Pollatos et al.²⁸ informaron de una correlación negativa entre sensibilidad olfatoria y síntomas depresivos en una muestra de la población general. En contraste, otros estudios mostraron que las medidas olfatorias no difirieron entre sujetos deprimidos y controles sanos²⁹⁻³³. Por lo que sabemos, solo un estudio halló una alta sensibilidad olfatoria en pacientes deprimidos²⁹. Estos datos inconsistentes podrían explicar la relación no significativa entre la HADS-D y la EROL en nuestro estudio. Finalmente, las bajas puntuaciones de la subescala de depresión de la HADS en esta muestra podrían explicar la falta de relación entre esta subescala y la medida olfatoria. Las puntuaciones medias de la subescala de depresión fueron más bajas que las de la ansiedad y estuvieron lejos del punto de corte. De esta forma, es posible que al tener los participantes de este estudio síntomas depresivos muy leves, no se haya podido establecer una relación significativa entre la subescala de depresión y la medida olfatoria, si esta relación existe.

Este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, los potenciales participantes que sufrían algunas condiciones que podían alterar marcadamente el sentido olfatorio fueron excluidos a través de una entrevista estándar, sin explorar estas condiciones en profundidad. En segundo lugar, el tamaño de la muestra de este estudio fue pequeño. La investigación futura podría estar dirigida a estudiar esta escala olfatoria con una muestra más amplia, para medir de nuevo sus propiedades psicométricas. De esta forma, los datos serían estadísticamente más robustos y se permitiría la inspección de los ítems menos satisfactorios y también un análisis factorial más complejo. Y en tercer lugar, los síntomas depresivos leves en esta muestra no hicieron posible determinar de manera concluyente la relación entre la medida olfatoria y la esfera de la depresión.

A la vista de los resultados obtenidos, sería interesante valorar cómo los pacientes con trastornos de ansiedad puntúan en esta escala y también evaluarlos con métodos objetivos. Hasta ahora, la investigación científica ha prestado poca atención a la función olfatoria en el área de la ansiedad, no sólo en la población general, sino también en el contexto clínico. En el campo de la psiquiatría, la esquizofrenia y los trastornos depresivos han sido objeto de numerosas investigaciones sobre este sentido¹⁶, pero los trastornos de ansiedad han sido frecuentemente olvidados. Teniendo en cuenta la tercera limitación de este estudio, merecería la pena evaluar de nuevo la relación entre la medida olfatoria y los síntomas depresivos en una muestra de la población general con mayor sintomatología depresiva.

Este estudio proporciona las siguientes conclusiones: la EROL es una nueva escala olfatoria que muestra buenas

propiedades psicométricas. Por lo tanto, aparece como un instrumento adecuado para medir la función olfatoria. Los participantes con puntuaciones más elevadas en la sub-escala de ansiedad de la HADS mostraron una mayor influencia del olfato en las situaciones que recoge la EROL. Aunque podría ser demasiado pronto para esbozar conclusiones, parece que la olfacción podría tener una mayor importancia entre los sujetos con síntomas de ansiedad. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo más investigaciones en sujetos ansiosos para estudiar cuidadosamente la función olfatoria en esta población.

BIBLIOGRAFÍA

- Baron RA. Environmentally induced positive affect: Its impact on self-efficacy, task performance, negotiation, and conflict. *J Appl Soc Psychol*. 1990;20:368-84.
- Ehrlichman H, Bastone L. The use of odour in the study of emotion. In: Toller SV, Dodd GH, editors. *Fragrance: The psychology and biology of perfume*. London: Elsevier Applied Science, 1992; p. 143-59.
- Song C, Leonard BE. The olfactory bulbectomized rat as a model of depression. *Neurosci Biobehav Rev*. 2005;29:627-47.
- Phan KL, Wager T, Taylor SF, Liberzon I. Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage*. 2002;16:331-48.
- Wiesmann M, Kettenmann B, Kobal G. Functional Magnetic Resonance Imaging of Human Olfaction. In: Taylor AJ, editors. *Flavor perception*. Oxford: Blackwell, 2004; p. 203-27.
- Wrzesniewski A, McCauley C, Rozin P. Odor and Affect: Individual Differences in the Impact of Odor on Liking for Places, Things and People. *Chem Senses*. 1999;24:713-21.
- Smeets MAM, Schifferstein HNJ, Boelema SR, Lensvelt-Mulders G. The Odor Awareness Scale: A New Scale for Measuring Positive and Negative Odor Awareness. *Chem Senses*. 2008;33:725-34.
- Wysocki CJ, Pierce JD, Gilbert AN. Geographic, cross-cultural, and individual variation in human olfaction. In: Getchell TV, Doty RL, Bartoshuk LM, Snow JB, eds. *Smell and taste in health and disease*. New York: Raven Press, 1991; p. 287-314.
- Martin GN, Apena F, Chaudry Z, Mulligan Z, Nixon C. The development of an attitudes towards the Sense of Smell Questionnaire (SoSQ) and a comparison of different professions' responses. *N Am J Psychol*. 2001;3:491-502.
- Chupchik G, Phillips K, Truong H. Sensitivity to the cognitive and affective qualities of odours. *Cogn Emot*. 2005;19:121-31.
- Ferdenzi C, Coureaud G, Camos V, Scaal B. Human awareness and uses of odor cues in everyday life: Results from a questionnaire study in children. *Int J Behav Dev*. 2008;32:417-26.
- Grammer K, Fink B, Neave N. Human pheromones and sexual attraction. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2005;118:135-42.
- Berliner DL, Jennings-White C, Lavker RM. The human skin: fragrances and pheromones. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 1991;39:671-9.
- Hirsch A. Method of altering perception of relative space of an area. United States Patent, application publication, number 5.759.521, 1998.
- Pause BA, Ferstl R, Fehm-Wolfsdorf G. Personality and olfactory sensitivity. *J Res Pers*. 1998;32:510-8.
- Atanasova B, Graux J, El Hage W, et al. Olfaction: a potential cognitive marker of psychiatric disorders. *Neurosci Biobehav Rev*. 2008;32:1315-25.
- Chen D, Dalton P. The effect of emotion and personality on olfactory perception. *Chem Senses*. 2005;30:345-51.
- Corlis R, Splaver G, Wiseup P. Myers-Briggs Type Personality Scales and their relation to taste acuity. *Nature*. 1967;216:91-2.
- Antikainen J, Niemi P. Neuroticism and the pupillary response to a brief exposure to noise. *Biol Psychol*. 1983;17:131-5.
- Stansfeld SA, Clark CR, Jenkins LM, Tarnopolsky A. Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychol Med*. 1985;15:243-54.
- Wilson GD, Kumari V, Gray JA, Corr PJ. The role of neuroticism in startle reactions to fearful and disgusting stimuli. *Pers Individ Dif*. 2000;29:1077-82.
- Keogh E, Birkby J. The effect of anxiety sensitivity and gender on the experience of pain. *Cogn and Emot*. 1999;13:813-29.
- Pause BM, Miranda A, Göder R, Aldenhoff JB, Ferstl R. Reduced olfactory performance in patients with major depression. *J Psychiatr Res*. 2001;35:271-7.
- Pause BM, Raack N, Sojka B, Göder R, Aldenhoff JB, Ferstl R. Convergent and divergent effects of odors and emotions in depression. *Psychophysiology*. 2003;40:209-25.
- Lombion-Pouthier S, Vandel P, Nezelof S, Haffen E, Millot JL. Odor perception in patients with mood disorders. *J Affect Disord*. 2006;90:187-91.
- Negoias S, Croy I, Gerber J, Puschmann S, Petrowski K, Joraschky P, et al. Reduced olfactory bulb volume and olfactory sensitivity in patients with acute major depression. *Neuroscience*. 2010;169:415-21.
- Postolache TT, Wehr TA, Doty RL, Sher L, Turner EH, Bartko JJ, et al. Patients with seasonal affective disorder have lower odor detection thresholds than control subjects. *Arch Gen Psychiatry*. 2002;59:1119-22.
- Pollatos O, Kopietz R, Linn J, et al. Emotional stimulation alters olfactory sensitivity and odor judgment. *Chem Senses*. 2007;32:583-9.
- Gross-Isseroff R, Luca-Haimovici K, Sasson Y, Kindler S, Kotler M, Zohar J. Olfactory sensitivity in major depressive disorder and obsessive compulsive disorder. *Biol Psychiatry*. 1994;35:798-802.
- Serby MJ, Larson PM, Kalstein D. Olfactory senses in psychosis. *Biol Psychiatry*. 1990;28:829-30.
- Swiecicki L, Zatorski P, Bzinkowska D, Sienkiewicz-Jaros H, Szyndler J, Scinska A. Gustatory and olfactory function in patients with unipolar and bipolar depression. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2009;33:827-34.
- Thomas HJ, Fries W, Distel H. Evaluation of olfactory stimuli by depressed patients. *Nervenarzt*. 2002;73:71-7.
- Postolache TT, Doty RL, Weh TA, Jimma A, Han L, Turner EH, et al. Monorhinal odor identification and depression scores in patients with seasonal affective disorder. *J Affect Disord*. 1999;56:27-35.
- Kline RB. Principles and practices of structural equation modelling. In: *Methodology in the social sciences*. Kenny DA. New York: The Guilford Press, 1998.
- Vijan S. Type 2 diabetes. *Ann Intern Med*. 2010; 152:ITC31-15;quizITC316.
- Marsiglia GI. Enfermedad tiroidea autoinmune: Estudio clínico-epidemiológico. *Gac Méd Caracas*. 2008;116:23-36.
- Doty RL, Bromley SM. Effects of drugs on olfaction and taste. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004;37:1229-54.
- Doty RL, Saito K, Bromley SM. Disorders of taste and smell. In: Basbaum AI, Kaneko A, Shepherd GM, Westheimer G, eds. *The Senses: A Comprehensive Reference*. Oxford: Elsevier Academic Press, 2008; p. 859-77.
- Burón E, Bulbena A, Pailhez G, Bulbena Cabré A. Versión española de dos escalas olfatorias: fiabilidad y validez. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2011;4:187-94.
- Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression

- Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67:361-70.
41. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelman D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An update literature review. *J Psychosom Res.* 2002;52:69-77.
 42. Quintana JM, Padierna A, Esteban C, et al. Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 2003;107:216-21.
 43. Tejero A, Guimerà E, Farré JM, Peri JM. Uso clínico de la HAD (Hospital Anxiety and Depression Scale) en población psiquiátrica: un estudio de su sensibilidad, fiabilidad y validez. *Rev Depto Psiquiatría Facultad de Med Barna.* 1986;13:233-8.
 44. Doty RL, Shaman P, Applebaum SL, et al. Smell identification ability: changes with age. *Science.* 1984;226:1441-3.
 45. Brand G, Millot JL. Sex differences in human olfaction: Between evidence and enigma. *Q J Exp Psychol.* 2001;54:259-70.
 46. Doty RL, Cameron EL. Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. *Physiol Behav.* 2009;97:213-28.
 47. Delahunty CM. Changing sensitivity of odour, taste, texture and mouth-feel with ageing. Workshop summary: How do age-related changes in sensory physiology influence food liking and food intake? *Food Qual Prefer.* 2004;15:907-11.
 48. Hummel T, Kobal G, Gudziol H, Mackay-Sim A. Normative data for the "Sniffin' Sticks" including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: an upgrade based on a group of more than 3000 subjects. *Eur Arch Otorhinol.* 2007;264:237-43.
 49. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika.* 1951;16:297-334.
 50. Nunnally LC, Bernstein JR. *Psychometric theory.* New York: McGraw-Hill, 1994.
 51. Fleiss JL. *The design and analysis of clinical experiments.* New York: Wiley, 1986.
 52. Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin (Barc).* 1998;110:142-5.
 53. Cattell RB. The scree test for the number of factors. *Multivariate Behav Res.* 1996;1:245-76.
 54. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences,* 2nd ed. Hillsdale, Erlbaum, 1988.
 55. Eysenck HJ, Eysenck MW. *Personality and individual differences.* New York: Plenum Press, 1985.