

# Desarrollo de un test de screening olfatorio a partir del test de Connecticut (CCCRC)

A. Toledano<sup>\*,\*\*</sup>, E. González<sup>\*\*\*</sup>, G. Rodríguez<sup>\*\*\*\*</sup>, A. N. Galindo<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Unidad ORL. Fundación Hospital Alcorcón. Centro Médico Boadilla. Boadilla del Monte. Centro Médico Navarro Sánchez. Galapagar. Centro Médico VillaSalud. Villanueva del Pardillo. <sup>\*\*</sup>Unidad de Rinología. Hospital Rúber Internacional. <sup>\*\*\*</sup>Unidad de Farmacia. Fundación Hospital Alcorcón. <sup>\*\*\*\*</sup>Unidad de Epidemiología. Fundación Hospital Alcorcón.

**Resumen:** *Objetivo:* Desarrollar un test de screening olfatorio, basado en el test de Connecticut, con un coste reducido y con una fiabilidad suficiente. *Material y métodos:* El test de screening está compuesto por la dilución 3 de butanol y por el café, chocolate y naftalina. Nuestro test se compara con el *Pocket Smell Test* (PST) basado en el test de UPSIT. Índice de validez del 95% y grado de precisión de la prueba 10%. *Resultados:* La sensibilidad es del 88% y la especificidad del 77%. El valor predictivo positivo es del 34% y el valor predictivo negativo del 94%. El tiempo medio de realización es de 2,8±0,4 minutos. El coste unitario del test es de 0,57 si lo realiza un auxiliar de consulta. El 96% de los pacientes refieren que el test es muy fácil de realizar. *Conclusión:* El test de screening basado en el CCCRC es una prueba válida y útil para el screening olfatorio.

**Palabras clave:** Olfato. Anosmia. Discriminación de olor. Identificación de olor.

## *Development of an olfactory screening test based on the Connecticut test (CCCRC)*

**Abstract:** *Objective:* To create a screening olfactory test based on the CCCRC (Connecticut Chemosen-sory Clinical Research Center). *Material and methods:* We compare the screening test based on CCCRC with PST (Pocket Smell Test) based on UPSIT in 40 patients with nasal poliposis, in order to determine the specificity, sensitivity, positive predictive and negative predictive value. The validity index was 95% and accuracy rate was 10%. We determine unit cost, the time required to perform the test in outpatients office and how difficult it is to do the test. *Results:* Sensibility was 88%, specificity was 77%. The positive predictive value

was 34% and the negative predictive value was 94%. The unitary cost of our screening test was 0.57 euros when it is performed by a nurse. The unitary cost of PST is 1.76 euros. To perform our screening test took 2.8±0.4 minutes. The 96% of the patients thought the test was easy to do. *Conclusion:* Our test is a valid screening test to be used in patients with nasal poliposis.

**Key words:** Olfaction. Anosmia. Odor discrimination. Odor identification. Odor threshold.

## INTRODUCCIÓN

Un informe del *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders* estima que más de 2,7 millones de norteamericanos (1,4% de la población total) presentan alteraciones del olfato<sup>1</sup>. En Europa, Larsen et al informan que la poliposis nasosinusal tiene una prevalencia entre el 2 y el 15% y supone el 25% de las causas de alteraciones del olfato<sup>2,3</sup>. En nuestra unidad de Otorrinolaringología llevamos realizando pruebas de olfato desde hace 3 años con el test de Connecticut. El mayor porcentaje de enfermos con este tipo de alteración en nuestra consulta son enfermos que padecen poliposis nasosinusal. En nuestra consulta de Rinología el diagnóstico de poliposis nasosinusal supone el 11% de los enfermos que atendemos. Este grupo de enfermos presenta alteraciones del olfato en un 87% de los casos<sup>4</sup>.

La medición de la función olfatoria es un problema común en la consulta de Otorrinolaringología y especialidades afines como la Neurología. Existen muchos enfermos con pérdida de olfato en España pero no existe un trabajo donde se haga una estimación de este problema de salud. Hay enfermedades de gran prevalencia en la población que producen alteraciones del olfato, como pueden ser la rinitis, la enfermedad de Alzheimer, depresión mayor, hepatopatías, hipertensión arterial, diabetes mellitus, etc.<sup>2,4,5</sup>. Seguramente los problemas de olfato son más frecuentes de lo que pensamos pues existen patologías que, en principio, no pensaríamos que están relacionadas con el olfato, como la enfermedad de Parkinson donde los enfermos presentan en un 90% alteraciones del olfato aunque sólo un 28% se dan cuenta de su pérdida de olfato<sup>6</sup>.

Correspondencia: Adolfo Toledano Muñoz  
Fundación Hospital Alcorcón. Universidad Rey Juan Carlos.  
Avda de Budapest, s/n. 28921 Alcorcón (Madrid)  
E-mail: atoledano@fhacorcon.es  
Fecha de recepción: 17-8-2004  
Fecha de aceptación: 24-1-2005

La mayoría de autores utilizan dos pruebas olfatorias para el estudio de los pacientes con alteraciones del olfato. Una de estas pruebas es el test de UPSIT (*University of Pennsylvania Smell Identification Test*)<sup>7,8</sup>. Utiliza la metodología de rascar y oler ("scratch and sniff"). La puntuación se basa en el número de respuestas correctas de 40 preguntas. Esta prueba tiene una ventaja fundamental: el paciente puede realizarla en su casa. Otro de los test de olfato más frecuentemente utilizados es el CCCRC (*Connecticut Chemosensory Clinical Research Center*)<sup>9</sup>, que está compuesto de dos partes: el test de butanol que determina el umbral olfatorio del sujeto y el test supraliminar que mide la capacidad de discriminar entre distintos olores. El CCCRC es un test válido, fácil de fabricar y barato<sup>10,11</sup>. Sin embargo, tiene el problema que necesita mucho tiempo para su ejecución y debe ser realizado por personal entrenado. Aunque el diagnóstico de las pruebas UPSIT y CCCRC puede variar, hay estudios que demuestran una alta correlación entre ambos test de olfato ( $r=0,88-0,92$ )<sup>1</sup>. Doty et al han desarrollado un test análogo al UPSIT denominado *Cross Cultural Smell Identification Test* (CC-SIT)<sup>12</sup> que permite la evaluación del olfato en cinco minutos con una fiabilidad comparable al test de UPSIT y con datos normalizados para edades y sexos. Sin embargo, el hecho de haber desarrollado un test todavía más simple como el *Pocket Smell Test* indica que la valoración habitual en consulta no se ha conseguido por completo con el CC-SIT.

Hummel et al<sup>13</sup> encuentran el mismo problema con su test de olfato ya que necesita entre 20 y 30 minutos para su realización. Por este motivo, estos autores han desarrollado un test de screening olfatorio basado en su test completo *Sniffing Sticks*, compuesto por 16 olores, cuya elección se basa en aquellos aromas que los sujetos reconocen con un porcentaje de acierto mayor. Los autores informan sobre la fiabilidad de la prueba y aportan datos normales según la edad. A su vez, esta es una prueba que requiere poco tiempo para su realización y que se puede realizar uni o bilateralmente.

El objetivo del artículo consiste en describir un test de screening basado en el test de Connecticut que permita en un tiempo breve, con un coste reducido y con una fiabilidad suficiente detectar pacientes con alteraciones del olfato.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos utilizado como base para fabricar nuestro test de screening la prueba de olfato de Connecticut descrita por Cain et al<sup>9</sup> y lo hemos comparado con el test de screening *Pocket Smell Test* que consideramos la prueba más utilizada actualmente y que está basado en el test de UPSIT<sup>8</sup>.

En una primera fase, basándonos en un estudio realizado por el autor<sup>10,11</sup> en 100 sujetos voluntarios sanos divididos en distintos grupos de edad y sexo, estudiamos cuáles son los aromas que con más frecuencia aciertan o fallan nuestros voluntarios sanos en la prueba supraliminar. Además, hemos establecido un punto de corte en el test de butanol a partir del cual consideramos como normal o patoló-

gica la prueba de olfato<sup>10,11</sup>. Con los tres aromas que más aciertan en la prueba supraliminar y con el punto de corte de la prueba de butanol diseñamos nuestra prueba de screening olfatorio.

En una segunda fase del estudio comparamos el test de screening diseñado por nosotros y el PST en 40 enfermos con poliposis nasal.

La forma de presentación de nuestro test de screening es muy semejante al PST: se presenta el aroma y el paciente tiene que acertarlo entre un grupo de cuatro olores (anexo 1). La única diferencia es la introducción de una dilución de butanol.

A todos los enfermos con poliposis nasal se les completó el estudio de olfato con la prueba de CCCRC completa. Asimismo, se les pidió que valoraran subjetivamente su percepción olfatoria como buena o mala.

Hemos considerado el PST como la prueba de oro y, por tanto, analizamos los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo utilizando como referencia dicha prueba de olfato.

Hemos realizado un estudio de costes para averiguar cuánto cuesta fabricar la prueba y su aplicación práctica en la consulta. Realizamos un estudio comparativo con el PST. Como unidad monetaria se utilizó el euro.

Encuestamos a todos los sujetos que realizaron nuestro test de screening para saber qué opinaban sobre la dificultad de la prueba aplicando una valoración subjetiva (tabla 1).

Por último, estudiamos cuánto tiempo tarda el enfermo en realizar la prueba medida en minutos y segundos.

Realizamos un estudio estadístico descriptivo. Para variables cuantitativas determinamos medias, desvíos típicos, intervalos de confianza, máximos y mínimos. Para variables cualitativas determinamos porcentajes. Se comparan las medias de las variables cuantitativas (tiempo de realización de la prueba) mediante una t de Student. Se calcula la muestra para un error alfa de 0,05.

Esperamos que el 95% de los pacientes sean diagnosticados y queremos estimar el número de pacientes con una precisión del 10% y un nivel de confianza del 95%. El número de pacientes de nuestra muestra debe ser de 35, 18 para el estudio de sensibilidad y otros 18 para el estudio de especificidad. Aplicamos la fórmula  $N = Z^2 \alpha / 2 * p * (1 - p) / i^2$ , donde Z alfa medios= 1,96 para una confianza del 95%, P es la proporción del índice de validez esperada, aquí del 95% y, por último, i es la precisión, en nuestro caso del 10% (0,1).

Todos los sujetos que participaron en este estudio fueron informados verbalmente y se obtuvo su consentimiento.

**Tabla 1:** Valoración subjetiva del grado de dificultad a la hora de realizar nuestro test de screening

0 muy fácil	3 complicado
1 fácil	4 muy complicado
2 sin problemas	5 insuperable

**Tabla 2:** Datos normales comparativos entre el sexo y los distintos test de olfato. Voluntarios menores de 50 años.

Test <sub>sexo-edad</sub>	N	Media	Desviación típica	IC	Máximo	Mínimo
B <sub>varón&lt;50</sub>	15	6,3	1,58	5,5-7,2	8	2
B <sub>mujer&lt;50</sub>	39	6,5	1,35	6,1-7	8	3
S <sub>varón&lt;50</sub>	15	7,7	0,45	7,5-8	8	7
S <sub>mujer&lt;50</sub>	39	7,6	0,74	7,4-7,9	8	5
C <sub>varón&lt;50</sub>	15	7	0,77	6,6-7,4	8	5
C <sub>mujer&lt;50</sub>	39	7,1	0,74	6,8-7,3	8	5,5

## RESULTADOS

La prevalencia de alteraciones del olfato en nuestra consulta de rinología es del 11%, siendo la causa más frecuente la poliposis nasal, con una prevalencia del 12%<sup>4</sup>.

Según los datos que muestran las tablas 2 y 3, el punto de corte para el test umbral de butanol consiste en la dilución número 2. A partir de esta dilución consideramos el test umbral normal y por debajo de esta dilución el test es patológico con una probabilidad de equivocarnos de un 5%. En cuanto el test supraliminar, consideramos normal acertar 5 aromas y patológico si se aciertan menos. La probabilidad de equivocarnos también es del 5%<sup>10,11</sup>. Hemos elegido los tres aromas que más aciertan para diseñar nuestro test de screening: café, chocolate y naftalina. Por lo tanto, el test de screening consiste en dar la dilución de butanol número 2 y en presentar los aromas antes reseñados.

El tiempo medio que utilizan nuestros enfermos en realizar el CST es de 2,8 minutos con una desviación típica de 0,4 minutos. El máximo fue de 3 minutos y el mínimo de 2 minutos. Para el PST, el tiempo medio de realización fue de 3,6 minutos y la desviación típica fue de 0,3 minutos. El tiempo máximo que tardó un enfermo en realizarlo fue de 5 minutos y medio y el mínimo fue de 2 minutos ( $t=-9,7$ ;  $p<0,000$ ).

La muestra de los enfermos con poliposis estaba compuesta de 16 mujeres y 24 hombres. La media de edad se situó en 52,4 años con una desviación típica de 13,8 años. El intervalo de confianza donde estaba el 95% de los enfermos se encontraba entre 79 y 25 años. El paciente de mayor edad tenía 85 años y el más joven tenía 17 años. La sensibilidad de nuestro test de screening comparada con el PST en el grupo de pacientes con poliposis nasal fue del 88%, la especificidad del 77%, el valor predictivo positivo

del 34% y el valor predictivo negativo del 94%. La concordancia de nuestro test de screening y el CCCRC es del 92,5%. La concordancia entre el PST y el CCCRC es del 92,5%. La concordancia de nuestro test de screening y la sensación subjetiva de olfato es del 85% mientras que la concordancia entre el PST y la sensación subjetiva de olfato es del 87,5% (Tabla 4).

El coste de nuestro test de screening para su primera elaboración es de 440,05 euros mientras que para elaboraciones sucesivas el coste desciende hasta los 57,96 euros. Teniendo en cuenta que el tiempo medio que necesita el médico para realizar el test es de 2,8 minutos el coste de realización del test por parte del facultativo es de 1,38 euros. Este coste se debe sumar cada vez que se realiza el test. Sin embargo, el coste del material se divide entre el número de pruebas que realizamos pues el test se puede utilizar tantas veces como queramos. Teniendo en cuenta que podemos realizar 1152 pruebas de olfato en un año, el coste unitario al año de nuestro test de screening es de 1,76 euros para la primera elaboración mientras que para elaboraciones sucesivas el coste unitario al año es de 1,43 euros. Si nuestro test de screening fuera realizado por un auxiliar de clínica el coste unitario anual descendería hasta 0,57 euros para la primera elaboración mientras que para elaboraciones sucesivas sería de 0,24 euros. El coste unitario del PST es de 1,8 dólares (Tabla 5).

El 96% de los pacientes refieren el test como fácil. Un 80% de los sujetos comentaron que era un test divertido y un 5% que la prueba era absurda.

## DISCUSIÓN

Respecto a la forma de presentación de la prueba, creemos que la elección de un test con una opción posi-

**Tabla 3:** Datos normales comparativos entre el sexo y los distintos test de olfato. Voluntarios mayores de 50 años

Test <sub>sexo-edad</sub>	N	Media	Desviación típica	IC	Máximo	Mínimo
B <sub>varón&gt;50</sub>	18	6,1	1,33	5,3-6,8	8	4
B <sub>mujer&gt;50</sub>	28	6	1,38	5,4-6,5	8	4
S <sub>varón&gt;50</sub>	18	7,3	0,80	6,8-7,7	8	6
S <sub>mujer&gt;50</sub>	28	7,5	0,69	7,3-7,8	8	6
C <sub>varón&gt;50</sub>	18	7	0,92	6,2-7,2	8	5
C <sub>mujer&gt;50</sub>	28	6,7	0,79	6,4-7	8	5,5

Tabla 4

Nº	TS	Fallos (TS)	PST	Fallos (PST)	CCCRC	Edad	Olfato Subjetivo
1	+	Butanol	-	0	+ (1,8,4.5)	60	Bien
2	+	Butanol, Chocolate	+	Lila, Humo	+ (2,6,4)	45	Bien
3	+	Butanol, Chocolate, Café	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,2,1)	52	Mal
4	-	0	-	0	-(7,8,7.5)	41	Bien
5	-	0	-	0	-(4,8,6)	40	Bien
6	+	Butanol	+	Limón	+ (2,6,4)	56	Mal
7	-	0	-	0	-(5,7,6)	52	Bien
8	+	Butanol, Chocolate, Café	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,3,1.5)	49	Mal
9	+	Chocolate, Naftalina	+	Limón	+ (3,7,5)	71	Bien
10	+	Butanol, Café, Chocolate	+	Limón, Lila	+ (0,2,1)	48	Mal
11	+	Butanol, Chocolate, Café	+	Limón, Lila	+ (1,2,1.5)	41	Mal
12	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	52	Bien
13	-	0	-	0	-(5,7,6)	64	Bien
14	+	Butanol, Café, Chocolate, Naftalina	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,2,1)	56	Mal
15	+	Butanol	+	Limón, Lila	+ (2,7,4.5)	85	Mal
16	+	Chocolate, Café	+	Humo	+ (5,3,4)	17	Mal
17	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	+	Limón, Humo	+ (0,0,0)	56	Mal
18	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	53	Bien
19	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,0,0)	62	Mal
20	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	+	Lila	+ (1,0,0.5)	69	Mal
21	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,2,1)	77	Mal
22	-	0	-	0	-(4,8,6)	48	Bien
23	-	0	-	0	-(6,7,6.5)	40	Bien
24	-	0	+	Lila	-(4,7,5.5)	46	Bien
25	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	34	Bien
26	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	49	Bien
27	+	Butanol, Naftalina	-	0	+ (1,3,2)	68	Mal
28	-	0	-	0	-(4,7,5.5)	57	Bien
29	-	0	-	0	-(4,7,5.5)	33	Bien
30	-	0	-	0	-(7,7,7)	34	Bien
31	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	65	Bien
32	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	-	0	+ (0,1,0.5)	25	Mal
33	+	Chocolate	-	0	-(4,7,5.5)	56	
34	-	0	+	Chocolate, Humo	+ (3,7,5)	56	Mal
35	+	Butanol	+	Limón, Lila, Humo	+ (1,7,4)	42	Mal
36	+	Chocolate	-	0	-(5,6,5.5)	64	Bien
37	+	Butanol, Chocolate, Café, Naftalina	+	Limón, Lila, Humo	+ (0,0,0)	71	Mal
38	-	0	-	0	-(5,7,6)	54	Bien
39	-	0	-	0	-(5,8,6.5)	54	Bien
40	-	0	-	0	-(4,8,6)	54	Bien

N: número de pacientes. TS: + prueba positiva (alteración del olfato); - negativa (normal) del test de screening basado en CCCRC; Fallos (TS): qué dilución o qué olor falló en el test de screening basado en CCCRC. PST: + prueba positiva. - negativa del test de screening PST; Fallos (PST): qué dilución o qué olor falló en el PST; CCCRC: + prueba positiva; - negativa del test de olfato completo de Connecticut, puntuación (butanol, supraliminar, compuesto); edad: edad del enfermo; olfato subjetivo: sensación subjetiva del enfermo en cuanto a su olfato (bien: buen olfato; mal: mal olfato).

**Tabla 5:** Distribución según la clasificación TNM y Estadio

Coste/ORL realizar una prueba	0,49*2,8	DIN*TIE	1,38
Coste/Aux realizar una prueba	0,07*2,8	DIN*TIE	0,19
Coste de 1ª Elaboración CCCRC			449,99
Coste de 1ª Elaboración Screening			440,05
Coste de 2ª Elaboración CCCRC			64,85
Coste de 2ª Elaboración Screening			57,96
Coste Unitario 1ª Elaboración/12 meses de cada prueba (cuatro al día) CST	440,05/96*12		0,38
Coste Unitario 2ª Elaboración/12 meses de cada prueba (cuatro al día) CST	57,96/96*12		0,05
Pruebas realizadas en un año	96*12		1152
Coste Unitario Actual 1ª Elaboración CST/ORL	1,38+0,38		1,76
Coste Unitario Actual 1ª Elaboración CST/AUX	0,19+0,38		0,57
Coste Unitario Actual 2ª Elaboración CST/ORL	1,38+0,05		1,43
Coste Unitario Actual 2ª Elaboración CST/AUX	0,19+0,05		0,24

DIN: Dinero que cuesta un minuto de un ORL o un/a auxiliar de clínica; TIE: tiempo necesario para realizar la prueba. El coste unitario se obtiene de dividir el coste de elaboración del test por el número de pruebas que se hacen en un año más lo que cuesta el tiempo de realización de la prueba por un ORL o por un/a auxiliar de clínica.

ble entre cuatro es la más acertada porque de esta manera el enfermo siempre tiene el nombre del aroma entre las posibles respuestas. De esta manera cumplimos los criterios de Cain quien recomendaba ayudar al paciente a la hora de elegir el olor<sup>9</sup>. Por otro lado, creemos que presentar sólo tres aromas acorta el tiempo de exploración y lo asemeja al PST que hemos considerado como el patrón oro<sup>8</sup>.

Creemos útil la introducción en el test de screening de la prueba umbral porque gran parte de los enfermos que tienen alteraciones del olfato de forma subjetiva presentan un elevado umbral olfatorio (sujetos fumadores, poliposis grado I/II, anosmias postvirales en proceso de recuperación). De esta forma hacemos más sensible la prueba a la hora de detectar alteraciones del olfato por alguna patología específica<sup>10,11</sup>.

Los aromas propuestos en nuestro test de screening son habituales en nuestra población de estudio. El talco y el jabón son los aromas que más fallan los sujetos voluntarios sanos, posiblemente porque son aromas muy suaves y parecidos. El cacahuete también se falla porque no es un aroma muy frecuente en nuestra cocina. Como el chocolate, el café y la naftalina son los que menos fallan entendemos que son los aromas que hacen sensible la prueba. Además, son aromas que son bastante habituales en nuestra consulta<sup>10,11</sup>. Esta misma metodología es utilizada por Hummel et al para desarrollar su test de screening olfatorio *Sniffing Sticks*<sup>13</sup>.

Hemos realizado el estudio de validez en una muestra de pacientes cuyo tamaño nos permite tener un alto grado de precisión y unos adecuados índices de validez. Como podemos observar, la prueba reducida de Connecticut tiene un alto grado de sensibilidad, es decir, una alta proporción (88%) de enfermos tienen el test positivo. La especificidad es algo inferior, pues sólo el 77% de los sujetos normales tienen el test negativo. El valor predictivo negativo del test es del 94%, es decir, el 94% de los sujetos no tienen altera-

ciones del olfato cuando el test sale negativo. Este dato es importante pues nos permite escrutar la población normal con un grado de fiabilidad alto<sup>10,11</sup>.

Es más cara la primera elaboración del test porque los farmacólogos del hospital, que son los que fabrican el test, necesitan más tiempo para su elaboración. Por otro lado, el test reducido de Connecticut no tiene que fabricarse aparte del test de Connecticut completo pues es sólo una parte del mismo test. También el test puede utilizarse cuantas veces quiera el médico y su coste unitario (la parte correspondiente al coste material) descenderá en la medida que sea más utilizado. Lo más caro del test de screening de Connecticut es el coste del médico que realiza la prueba, que es un coste fijo y que depende fundamentalmente del tiempo empleado. En nuestro medio, y teniendo en cuenta el tiempo medio de realización, el coste del facultativo para realizar el test de screening de Connecticut es de 1,13 euros. Como hemos analizado, al simplificarse mucho la prueba creemos que puede ser realizada por personal auxiliar de enfermería lo que abarataría en gran medida el coste unitario sin disminuir la fiabilidad de la prueba<sup>10,11</sup>. Hummel et al comenta que su test de screening olfatorio tiene un ratio coste-beneficio satisfactorio pero no aporta datos concretos al respecto<sup>13</sup>.

Hemos medido el grado de dificultad que expresan los pacientes a la hora de realizar la prueba de screening de Connecticut en comparación con el PST y no hemos encontrado diferencias ya que prácticamente el 95% de los pacientes referían que ambas pruebas eran fáciles de realizar. Hay que destacar que el 74% de los pacientes manifestaron que les resultaba más difícil y extraño realizar un test en otro idioma y que los olores que se mostraban no eran habituales en nuestro medio<sup>10,11</sup>.

Por último, creemos que la prueba puede ser utilizada tanto unilateral como bilateralmente.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran que en cualquier servicio de Otorrinolaringología se puede fabricar una prueba de olfato básica que permita de una forma fácil, fiable y barata valorar si el enfermo presenta una alteración del olfato. Aunque esta prueba tiene las bondades para ser un test universal para el estudio del olfato, las peculiaridades de cada cultura y país determinan los aromas que pueden ser utilizados.

## ANEXO 1. TEST DE SCREENING OLFATORIO (PST) BASADO EN EL CCCRC

Nombre y Apellidos	NH:	Diagnóstico:
Umbral de butanol: <3	>3	
1. Whisky	1. Chocolate	1. Canela
2. Virutas de madera	2. Café	2. Cebolla
3. Crema de cacahuete	3. Ajo	3. Sardinas
4. Natfalina	4. Pimienta	4. Tabaco
Resultado del test:	POSITIVO	NEGATIVO

### Referencias

- Seiden AM, Duncan HJ, Smith DV. Office management of taste and smell disorders *Otolaryngol Clin North Am* 1992;25:817-835.
- Landis BN, Konnerth CG, Hummel T. A study on the frequency of olfactory dysfunction. *Laryngoscope* 2004;114:1764-69.
- Larsen K, Tos M. The estimated incidence of symptomatic nasal polyps. *Acta Otolaryngol* 2002;122:179-82.
- Toledano A, González E, Herráiz C, Plaza G, Mate MA, Aparicio JM et al. Alteraciones del olfato en la consulta ORL general. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002;53:653-7.
- Holbrook EH, Leopold DA. Anosmia: diagnosis and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;11:54-60.
- Barz S, Hummel T, Pauli, et al. Chemosensory event-related potentials in response to trigeminal and olfactory stimulation in idiopathic Parkinson's disease. *Neurology* 1997;49:1424-31.
- Doty RL, Shaman P, Dann M. Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: To Standardized Microencapsulated Test of Olfactory Function. *Physiol & Behavior* 1984;32:489-502.
- Doty RL. The Smell Identification Test Administration Manual. Haddon Heights, NJ: Sensonics, Inc., 1989.
- Cain WS, Goodspeed RB, Gent JF, Leonard G. Evaluation of olfactory dysfunction in the connecticut chemosensory clinical research center. *Laryngoscope* 1988;98:83-8.
- Toledano A. Can the CCCRC be proposed as a universal olfactory test? Personal Communication, AAOHNS New York 2004.
- Toledano A, González E, De los Santos G, et al. Can the CCCRC be proposed as a universal olfactory test? *Otolaryngol Head Neck Surg* (in press).
- Doty RL, Marcus A, Lee WW. Development of the 12-item Cross-Cultural Smell Identification Test (CC-SIT). *Laryngoscope* 1996;106:353-6.
- Hummel T, Konnerth CG, Rosenheim K, Kobal G. Screening of olfactory function with a four-minute odor identification test: reliability, normative data and investigations in patients with olfactory loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110:976-81.
- Toledano A, González E, Onrubia TJ, Herráiz C, Mate MA, García M et al. Test de olfato de Connecticut (CCRC): valores en voluntarios sanos. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2003;54:678-85.