



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**Construcción de una nueva prueba psicofísica olfatoria de identificación para la población de Bogotá D.C. del Hospital Universitario Nacional de Colombia, entre 2020 y 2022.**

**Carlos Alfonso Moreno González**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Cirugía

Unidad de Otorrinolaringología

Bogotá D.C., Colombia

2023



# **Construcción de una nueva prueba psicofísica olfatoria de identificación para la población de Bogotá D.C. del Hospital Universitario Nacional de Colombia, entre 2020 y 2022.**

**Carlos Alfonso Moreno González**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:  
**Especialista en Otorrinolaringología**

Director (a):

Luz Ángela Osorio Bernal

Medica cirujana, Otorrinolaringóloga - Universidad Nacional de Colombia.

Docente titular, Otorrinolaringología - Universidad Nacional de Colombia

Codirector (a):

Andrés Leonardo Fuentes Francia

Médico cirujano, Otorrinolaringólogo - Universidad Nacional de Colombia

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina

Departamento de Cirugía

Unidad de Otorrinolaringología

Bogotá D.C., Colombia

2023



# Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

---

Nombre: Carlos Alfonso Moreno González  
Fecha: 01/02/2023



---

## Resumen

### **Construcción de una nueva prueba psicofísica olfatoria de identificación para la población de Bogotá D.C. del Hospital Universitario Nacional de Colombia, entre 2020 y 2022.**

Los trastornos olfatorios afectan un 25% de la población, su prevalencia aumenta con la edad. A pesar de ser comunes, tienden a ser pasados por alto en la consulta médica. Las pruebas psicofísicas disponibles son producidas, principalmente, por Estados Unidos y Europa, y su aplicación queda limitada a países que comparten su trasfondo cultural.

**Objetivo:** desarrollar una prueba psicofísica de identificación olfatoria validada, rápida, costo-efectiva y confiable para la población colombiana entre 18 y 80 años.

**Materiales y métodos:** Se diseñó una prueba olfatoria (POC) con 12 olores reconocibles por la población general, a partir de una encuesta con escala tipo Likert. Se aplicó en un hospital de cuarto nivel a personas con y sin alteración olfatoria para obtener valores de normalidad y cuantificar tiempo de realización. Se repitió la prueba entre 30 y 120 días a una proporción de participantes para evaluar su fiabilidad, y contra el Cross Cultural Smell Identification Test (CC-SIT) para validarlo con el estándar internacional.

**Resultados:** Los 12 olores tuvieron una tasa de reconocimiento mayor 75% y el tiempo de aplicación promedio fue de 392.82 segundos. Un valor inferior a 8 fue el corte para identificar disfunción olfatoria. La fiabilidad y correlación con el CC-SIT fueron aceptables, con un alfa de Cronbach de 0.824 e índice Kappa de Cohen de 0.85. Su sensibilidad y especificidad fueron de 87.5% y 97.5%, respectivamente.

**Conclusión:** La POC es una herramienta útil para el diagnóstico de trastornos olfatorios en la población colombiana, comparable con el estándar internacional.

**Palabras clave:** Trastornos olfatorios, prueba diagnóstica, identificación olfatoria, versión colombiana, CC-SIT.

---

## Abstract

### **Development of a new smell identification psychophysical olfactory test for Bogotá D.C. population at National University Hospital of Colombia between 2020 and 2022.**

Olfactory disorders affect 25% of the population, and their prevalence increases with age. Despite being common, they tend to be overlooked in medical consult. The available psychophysical tests are mainly produced in the United States and Europe, and their application is limited to countries that share their cultural background.

**Objective:** to develop a validated, rapid, cost-effective and reliable psychophysical olfactory identification for the colombian population between 18 and 80 years of age.

**Materials and methods:** an olfactory test (POC) was designed with 12 odors recognizable by the general population, based on a Likert-type scale survey. It was applied in a fourth level hospital to subjects with and without olfactory alterations to obtain normal values and quantify completion time. It was repeated between 30 to 120 days with a proportion of participants to assess reliability, and against the Cross Cultural Smell Identification Test (CC-SIT) to validate with the international standard.

**Results:** the 12 odors had a recognition rate greater than 75% and the average application time was 392.82 seconds. A value lower to 8 was the cutoff to identify olfactory dysfunction. Reliability and correlation with CC-SIT were acceptable, with a Cronbach's alpha of 0.824 and Cohen's kappa coefficient of 0.85. Its sensibility and specificity were 87.5% and 97.5%, respectively.

**Conclusion:** The POC is a useful tool for the diagnosis of olfactory disorders in colombian population, comparable to the international standard.

**Keywords:** Olfactory disorders, diagnostic test, olfactory identification, colombian version, CC-SIT.



---

# Contenido

**Pág.**

<b>Resumen .....</b>	<b>IV</b>
<b>Lista de figuras .....</b>	<b>VII</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Justificación .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Marco teórico.....</b>	<b>4</b>
4.1 Trastornos del olfato.....	4
4.2 Impacto de trastornos olfatorios en la vida diaria.....	5
4.3 Papel de las pruebas psicofísicas de olfacción.....	6
4.4. Importancia de adaptación transcultural y desarrollo por países de pruebas de identificación del olfato.....	7
<b>4. Materiales y métodos.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Procesos.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Resultados.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Discusión.....</b>	<b>19</b>
<b>9. Conclusión.....</b>	<b>21</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>22</b>

---

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1:</b> Hoja de respuestas de POC.....	15
<b>Figura 2:</b> Olores del POC y su tasa de reconocimiento en fase II.....	16
<b>Figura 3:</b> Coeficiente de correlación entre la puntuación del POC y CC-SIT.....	17
<b>Figura 4:</b> Curvas de características operativas del receptor (ROC).....	18

---

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla A:</b> Variables del estudio.....	9
<b>Tabla 1:</b> Olores originales y finales seleccionados para construcción de POC.....	14
<b>Tabla 2:</b> Características demográficas de sujetos de fase II.....	15
<b>Tabla 3:</b> Puntajes de POC.....	16
<b>Tabla 4:</b> Estadísticos descriptivos de puntaje final y tiempo de aplicación de POC.....	17
<b>Tabla 5:</b> Comparación de resultados de POC vs CC-SIT.....	17



# 1. Introducción

Filogenéticamente, la olfacción es el más primitivo de los sentidos especiales que permiten interactuar y relacionarse con el entorno. La identificación de sustancias odoríferas participa en aspectos como la ingesta alimentaria, el apareamiento, y la seguridad del individuo (mediante el reconocimiento de situaciones de riesgo: comida en mal estado, sustancias venenosas, fuego), siendo una función fisiológica fundamental para garantizar el bienestar y la supervivencia de los animales, incluido el humano (1). Sin embargo, por la interpretación de estudios neuroanatómicos y genéticos, se considera que el olfato es poco desarrollado en el hombre y, por tanto, menos incapacitante cuando se altera en comparación con otros sentidos (como la vista y el oído) (2)(3).

Por lo anterior, la disfunción olfatoria es un síntoma muy poco explorado y estudiado por los médicos. No obstante, diferentes estudios han demostrado que la disosmia, no solo es un motivo de consulta relativamente común (con prevalencias que oscilan entre 1.4% y 15.3% al ser referida por el paciente y 2.7% y 24.5% en evaluación olfatoria objetiva, incrementándose a medida que la población envejece), sino con un impacto significativo en la calidad de vida de las personas (4). Se han evidenciado alteraciones en la alimentación y sus actividades relacionadas (incluso con repercusiones nutricionales y metabólicas), mayor proclividad a situaciones de riesgo (envenenamiento e intoxicaciones), mal manejo de olores corporales (con consecuencias en las relaciones personales y laborales), susceptibilidad a trastornos psiquiátricos (del ánimo, ansiedad), entre otras. Adicionalmente, se ha comprobado que la disosmia es un síntoma frecuente en las etapas tempranas de enfermedades neurodegenerativas, como Alzheimer y Parkinson (5).

La sospecha de anomalías olfatorias debe surgir siempre que el paciente lo refiera, sin embargo, el auto-reporte del síntoma tiende a subestimar su severidad y, por tanto, su prevalencia es subregistrada. Por lo cual, para el diagnóstico preciso de la disosmia se requiere del examen clínico y de pruebas objetivas que evalúen la función olfatoria en aspectos como detección, discriminación e identificación, llamadas pruebas psicofísicas de olfacción. Baterías de pruebas han sido desarrolladas en diferentes países, por ejemplo: University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT) y Connecticut Chemosensory Clinical Research Test (CCCRC) en EE. UU, y Sniffin's Stick Test (SST) en Alemania (1)(4). Sin embargo, no ha sido posible establecer una de ellas como estándar internacional dado que la percepción olfatoria es una característica dependiente del trasfondo cultural de cada individuo (6).

Ante la importancia y la carga de morbilidad que conlleva la disfunción olfatoria, así como la realización de estudios con su población, varias naciones han optado por crear una prueba de olfacción propia, tomando como base alguna ya estructurada y validada (3)(7). En el momento, no existe ninguna prueba objetiva para la evaluación de la olfacción en Colombia (un país con 210 años de historia y una vasta cultura, producto del mestizaje; además, de una posición geográfica en el trópico), a pesar de su importancia clínica para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con trastornos olfatorios, e investigativa, para el desarrollo de estudios referentes al olfato humano.



## 2. Justificación

El trastorno del olfato es un síntoma frecuentemente pasado por alto en la consulta médica general e, incluso, en la especializada de Otorrinolaringología. A pesar de ser una queja común a diversas patologías y haber evidencia del efecto negativo en la calidad de vida y seguridad de los pacientes, se cuenta con contadas baterías de pruebas, principalmente producidas en EE. UU y Europa, para objetivar su diagnóstico y seguimiento, cuya aplicación queda limitada a los países que comparten una historia cultural común, dado que es un factor que modifica la experiencia olfatoria (sobre todo, discriminación e identificación). Es decir, no existe una herramienta de diagnóstico y seguimiento universal.

Múltiples países han adaptado las pruebas ya existentes para hacerlas más afines a su población, o desarrollado sus propias baterías. Considero necesario el desarrollo de un instrumento evaluador validado, rápido de aplicar y costo-efectivo para Colombia, debido a condiciones propias que nos diferencian de los países para los cuales se han diseñado los kits de pruebas (tradición cultural, posición geográfica tropical, condiciones económicas reducidas en comparación con países europeos y norteamericanos, y tiempo limitado en consulta médica). Esto nos permitiría precisar el diagnóstico y seguimiento de pacientes, así como desarrollar estudios investigativos a nivel local y regional, con baja probabilidad de confusión por inclusión de sustancias odoríferas que no son familiares al colombiano promedio.

Adicionalmente, dado el contexto de la reciente pandemia por SARS-COV 22, donde hasta el 39.2% de los pacientes infectados presentan alteración del olfato (hiposmia/anosmia), con una prevalencia 28 veces mayor que en la población no afectada (8), cobra valor contar con una herramienta de seguimiento para un síntoma que conlleva una morbilidad y alteración de la calidad de vida significativa.





## **3. Objetivos**

### **3.1) Objetivo general:**

Desarrollar una prueba psicofísica de identificación olfatoria validada, rápida, costo-efectiva y confiable orientada a la población colombiana entre 18 y 80 años en el Hospital Universitario Nacional de Colombia entre 2020 y 2022.

### **3.2) Objetivos específicos:**

- Identificar los odorantes más reconocibles y disponibles comercialmente para sujetos colombianos en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.
- Definir valores normativos relevantes de prueba psicofísica de identificación olfatoria para sujetos colombianos en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.
- Verificar confiabilidad de la prueba psicofísica de identificación olfatoria para sujetos colombianos en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.
- Verificar validez de la prueba psicofísica de identificación olfatoria para sujetos colombianos en comparación con Cross Cultural-Smell Identification Test (CC-SIT) en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.



## 4. Marco teórico

### 4.1. Trastornos del olfato:

La disfunción olfatoria hace referencia a la alteración de la percepción de las características de las sustancias odorantes. Es una entidad que, tradicionalmente, ha reportado bajas frecuencia (oscilando entre 1 y 3% para algunos autores); sin embargo, estudios de las dos últimas décadas han demostrado que entre 20 a 25% de la población general presenta algún grado de trastorno olfatorio, con un incremento progresivo a medida que se envejece (llegando a afectar hasta 62.5% de los mayores de 80 años) (9)(10). La diferencia entre las cifras obtenidas por los diferentes grupos investigativos se sustenta en que la disfunción olfatoria es un síntoma de difícil autopercepción y, por tanto, el reporte dado por el paciente no es indicador sensible, dado que este puede no reconocer el síntoma, (4)(11).

Puede ser clasificada en dos grandes grupos, de acuerdo con la alteración perceptiva que se presente. El primer tipo hace referencia a los desórdenes con percepción aberrante de la intensidad del olor, denominados **trastornos cuantitativos de la olfacción**, que corresponden a la mayoría de los casos (hasta 24.5% de la población adulta) y abarcan la hiposmia (entendido como percepción reducida de los olores) y la anosmia (ausencia completa de la capacidad olfatoria). El segundo tipo son aquellas condiciones en las que hay una alteración en la identificación de los olores, denominados **trastornos cualitativos de la olfacción**, que son menos frecuentes (4.0% de los adultos) e incluyen la parosmia (percepción aberrante de un olor presente), la fantosmia (alucinación de olor) y la cacosmia (percepción aberrante de un olor fétido) (12)(13).

Se ha comprobado que diferentes factores se relacionan con la aparición de trastornos del olfato. Es más común a medida que se envejece, porque hay una pérdida del epitelio olfatorio que es reemplazado por mucosa respiratoria (14). El sexo masculino presenta tasas más altas en comparación al femenino, posiblemente por factores hormonales que favorecen un deterioro de las células nerviosas periféricas y del área olfatoria central (1)(15). La exposición a sustancias tóxicas (contaminación ambiental, humo, amoníaco, hidrocarburos) puede inflamar el neuroepitelio olfatorio y lesionarlo, con la subsecuente alteración sensitiva (16); incluyendo el consumo de tabaco, al evidenciarse la mejoría en el olfato al suspender el hábito (17). Medicamentos como antibióticos, antiinflamatorios, antihistamínicos, antihipertensivos, hipolipemiantes, entre otros alteran la percepción olfatoria mediante mecanismos que aún no están totalmente descritos, pero con evidencia de mejoría sintomática al ajustar la dosis o retirar el fármaco causante (18).

Los trastornos del olfato son síntomas comunes a múltiples patologías, siendo tres las principales causas. Las infecciones virales del tracto respiratorio superior son la etiología más común, bien sea

---

por inflamación de la mucosa nasal o por lesión directa del epitelio olfatorio, mostrando poca respuesta al manejo médico y recuperándose entre seis meses y un año posterior al evento (19). Las enfermedades inflamatorias nasosinusales (rinosinusitis crónica) se caracterizan por un compromiso olfatorio más severo, tanto por obstrucción mecánica como por cambios inflamatorios en la mucosa, sin embargo, es posible evidenciar mejoría de la anosmia con el uso de corticoide (nasal y sistémico) e, incluso, cirugía endonasal (20).

En el trauma craneoencefálico, entre 10 y 30% de los pacientes pueden presentar disfunción olfatoria (siendo más común la anosmia) por lesión de la mucosa nasal, nervio y bulbo olfatorio o área cerebral olfatoria; con un pronóstico no tan favorable, ya que solo 36% de los casos presentan mejoría en el curso del primer año, siendo inusual posteriormente (1)(21). Otras etiologías a considerar enfermedades neurodegenerativas (Alzheimer y Parkinson), trastornos psiquiátricos (esquizofrenia, depresión) (4)(11).

#### **4.2. Impacto de trastornos olfatorios en la vida diaria:**

La disfunción olfatoria tiene consecuencias importantes en aspectos como ingesta alimentaria y nutrición, seguridad y autopreservación, relaciones interpersonales, vida sexual e, incluso, salud mental de un individuo, afectando más al sexo femenino (5)(22). Dado que el olfato influye en la percepción de los alimentos, los pacientes reportan cambios en sus comportamientos dietarios, producto de una reducción de la palatabilidad; esto es debido a un fenómeno conocido como "saciedad sensorial", que se caracteriza por la disminución del placer relacionado con el consumo de una comida, que se generaliza a sabores similares (23). Por lo anterior, hasta 92% de los pacientes refieren disminución de la apreciación de comidas y bebidas, con reducción del apetito (24); debiendo recurrir a mecanismos compensatorios con el fin de aumentar el atractivo de la ingesta, como el uso adicional de especias, condimentos y aditivos (sal, azúcar, cremas, salsas, grasas). Por otra parte, otros pacientes prefieren alimentos más saludables o llegan al punto de rechazar la comida. Ambas conductas pueden resultar en la ganancia o pérdida de peso (25). Adicionalmente, refieren pérdida de interés en las actividades sociales relacionadas con la comida: realizan menos reuniones para comer, asisten menos a restaurantes, cocinan menos para sí mismos y otros (26).

Se ha visto que los pacientes con trastornos olfatorios presentan una mayor dificultad para identificar olores como humo o gas natural, así como detectar comida en descomposición, lo cual los pone en riesgo de presentar accidentes (27)(28). El estudio conducido por *Pence et al* demostró que la incidencia de eventos riesgos aumenta con respecto al grado de disfunción olfatoria, triplicándose en pacientes con anosmia en comparación con aquellos sin alteraciones perceptivas (18% en normósmicos, 22% en hipósmicos leves, 31% en hipósmicos moderados, 32% en hipósmicos severos y 39% en anósmicos) (29). También, se ha evidenciado que los adultos mayores anósmicos presentan tres veces más riesgo de muerte que los individuos normósmicos que no resultó de un mecanismo común de muerte, funcionando como predictor de mortalidad en cinco años (30).

Hasta el 19% de pacientes con trastornos olfatorios refieren que son menos conscientes de su higiene personal, considerándola la peor consecuencia negativa de su disfunción (31). 25 a 30% refieren que sus relaciones personales se ven afectadas por inseguridad acerca del manejo de su olor corporal, llegando a afectar el aspecto sexual, reportando una disminución de la libido posterior al inicio de los síntomas olfatorios, con una reducción del número de encuentros sexuales en el hombre y menos seguridad en establecer una relación en la mujer(32). Las relaciones y el desempeño laboral también se afectan: *Haxel et al* encontraron que 60% de los pacientes

---

requirieron reasignación laboral y 5% debieron retirarse permanentemente de su trabajo. Las personas cuyo trabajo se relaciona con la olfacción (cocineros, catadores de vinos) refieren gran incapacidad (28) (33).

Múltiples estudios han establecido una relación entre la disfunción olfatoria y síntomas compatibles con trastornos del ánimo. *Jung et al* encontró que 40% de pacientes con anosmia por rinosinusitis crónica y 76% de pacientes con anosmia postviral tenían depresión al aplicar el inventario de Beck (34). Adicionalmente, se ha visto que los pacientes con trastornos olfatorios tienen una menor autoestima que está muy relacionada con la aparición de síntomas depresivos (35). A su vez, llama la atención que pacientes con trastorno depresivo primario presentan alteraciones en su olfato, como se evidencia mediante la aplicación de pruebas psicofísicas (Sniffin' Stick Test), obteniendo menores puntajes en detección, discriminación e identificación de olores en comparación a la población sana (36).

#### **4.3. Papel de las pruebas psicofísicas de olfacción:**

El diagnóstico de los trastornos olfatorios debe partir de la queja del paciente, por lo que una historia clínica completa es fundamental. Debe indagarse sobre eventos relacionados con el inicio del cuadro, evolución, síntomas adicionales, exposición a tóxicos y fármacos (37). Sin embargo, es claro que el auto-reporte de la alteración olfatoria es un indicador específico, mas no sensible, dado que los pacientes pueden no ser conscientes del problema. Algunas personas pueden ajustar su respuesta de acuerdo con su percepción de cómo se debe oler de acuerdo ante determinadas condiciones, por ejemplo, la edad. Asimismo, el hecho de realizar una pregunta única acerca de su función olfatoria puede afectar la identificación de anomalías sensoriales (4)(38). Como estrategia para mejorar la sensibilidad del interrogatorio, se ha planteado realizar preguntas complementarias que se relacionen con los cambios en la habilidad olfatoria y distorsión sensitiva del olfato y el gusto en comparación con una edad determinada (27). Debe realizarse un examen físico otorrinolaringológico detallado, incluyendo endoscopia nasal para la evaluación de la hendidura olfatoria, así como una evaluación neurológica completa de los pares craneales y el estado mental (1)(5).

Adicionalmente, se requiere objetivar la percepción olfatoria subjetiva del paciente para poder estandarizar la distinción entre normosmia, hiposmia y anosmia, para lo cual se emplean las pruebas psicofísicas de olfacción. Ellas permiten determinar la validez y caracterizar la alteración perceptiva, monitorizar evolución del síntoma, detectar simuladores y establecer grado de compensación de la discapacidad. En las últimas tres décadas, se han desarrollado las baterías de pruebas apropiadas para su aplicación en humanos, basándose principalmente en detección e identificación de olores (37)(39).

Entre los más empleados está el University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT), creado en los años ochenta en Estados Unidos de América, que evalúa la habilidad de identificación de olores supraliminales. Está compuesto por cuatro cuadernillos de 10 páginas, cada una con un odorante encapsulado al final de cada una, junto con cuatro descriptores de opción múltiples. El paciente debe rasgar con un lápiz la zona odorante y marcar el olor percibido entre las alternativas propuestas (aún si no lo identifica); el puntaje final se califica sobre 400 puntos y se compara con la base de datos de 4000 individuos normosmicos, indicando el grado absoluto de función olfatoria en cinco categorías (normosmia, hiposmia leve, hiposmia moderada, hiposmia severa, anosmia), además de percentiles por edad y sexo. El UPSIT es muy popular por su alta fiabilidad (test-

---

retest=0.94) y practicidad, dado que el paciente puede administrárselo a sí mismo en un tiempo aproximado de 10 minutos, permitiendo que el médico continúe con su consulta (39)(40). Además, tiene una buena sensibilidad y especificidad (85.7% y 85.2%, respectivamente) (41).

No obstante, el costo de su implementación es alto, dado que los cuadernillos son de un solo uso (obligando a la compra de material adicional); además, el manual instructivo y la tabla de evaluación se venden por separado, con un costo total aproximado de €270 por cada siete cuadernillos (42)(43). Principalmente, es utilizado en Estados Unidos, pero ha sido traducido a diferentes idiomas como árabe, chino, checoslovaco, francés, alemán, español europeo, italiano, húngaro, entre otros, para ser aplicado de forma internacional. Sin embargo, se ha comprobado que hay discrepancias con el estándar estadounidense (40)(44). Una variación de la prueba con 12 olores comunes a Norteamérica, Suramérica, Europa y Asia, el Cross-Cultural Smell Identification Test (CC-SIT), también está disponible con una sensibilidad del 86% y una especificidad del 76% (45)(46).

El Sniffin' Sticks Test (SST) fue creado en 1995 en Alemania como una alternativa para implementar con la población del centro de Europa. Consiste en tres pruebas diferentes con lapiceros de punta odorante para evaluar detección, discriminación e identificación de olores; donde el paciente debe esnifar el lapicero a 2cm de la nariz, con intervalos de 20-30 segundos entre cada uno. La prueba de detección es liminar, buscando identificar el umbral de percepción olfatoria utilizando n-butanol en 16 diluciones; tripletas conteniendo un lapicero con odorante y dos con solvente se dan al paciente según el método de escalera, hasta calcular el umbral con el promedio de los últimos cuatro puntos de retorno. Las pruebas de discriminación e identificación son supraliminales: en la primera, el sujeto debe identificar el lapicero con odorante diferente dentro de una tripleta, con un total de 16 grupos; en el segundo, el paciente debe oler 16 lapiceros y seleccionar el olor correspondiente en un grupo de cuatro descriptores para cada aroma (donde tres son distractores). Los resultados son promediados en el puntaje TDI, permitiendo clasificar a los pacientes en anósmicos, hipósmicos y normósmicos (1)(47).

Las pruebas tienen una sensibilidad de 89.5% y una especificidad de 76% (41). Pueden aplicarse en conjunto o de forma individual, siendo la de identificación la más empleada por su mayor fiabilidad (test-retest=0.73) en comparación con la de detección y discriminación (test-retest=0.61 y 0.54, respectivamente) (39). Adicionalmente, existe una variedad de la prueba de identificación, el Sniffin' Stick Test-12, utilizado como prueba de tamizaje para clasificar rápidamente a los pacientes de acuerdo a su habilidad olfatoria (48).

Tiene a su favor que es una prueba fiable y validada, con un mecanismo de aplicación sencillo; además, es reutilizable (con una vida media de 1 a 1.5 años), incluye el manual de instrucciones en inglés, alemán u holandés, y las tarjetas de respuesta, con un costo promedio por las tres pruebas de €767, y de €180 por la prueba de identificación. Su tiempo de aplicación es variable, yendo desde 10 minutos (al aplicar solo una prueba) hasta 60 minutos al aplicar el conjunto completo (39)(49). Por el componente de identificación, el test tiene un grado de subjetividad relacionado con la cultura del paciente a quien se le aplique, por lo que su versión original no puede ser aplicada universalmente (6). Sin embargo, dadas sus características favorables, diferentes países han desarrollado adaptaciones de la prueba acorde a sus propias culturas con el fin de realizar una evaluación más confiable, con resultados favorables (3)(50).

#### **4.4. Importancia de adaptación transcultural y desarrollo por países de pruebas de identificación del olfato**

---

La aplicación de una prueba de identificación olfatoria puede ser un reto, ya que el principal factor que afecta su resultado es la exposición previa y la familiaridad con el odorante, es decir, que debe estar orientada al trasfondo cultural de la población a la que se desee aplicar. Igualmente, la validez de la prueba varía mucho en poblaciones en las que hay una diferencia marcada en los niveles de conocimiento semántico general, como aquellas en las que hay un acceso limitado a la educación, dado que la identificación (a diferencia de la detección) requiere una mayor proeza cognitiva, como lo demostraron *Hedner et al* (6)(51). Es por esta razón que las pruebas de identificación olfatoria son el subtipo de prueba más empleados en la clínica y con mejor rendimiento para la evaluación de condiciones neurodegenerativas (52).

El Sniffin' Sticks Test, creado para la población de Europa Central, ha sido adaptado y validado en múltiples países, mediante la modificación de los descriptores utilizados para los odorantes y los distractores. Por ejemplo, *Eibenstein et al* evaluaron el rendimiento del SST-12 en 102 italianos sin patología nasosinusal, neuropsiquiátrica, pulmonar o metabólica, evidenciando una respuesta favorable por parte de los participantes (50 pacientes con puntaje 12/12 y 52 pacientes con puntaje 11/12), recomendando su uso rutinario en consulta para tamizaje de trastornos del olfato (53). En Grecia, *Konstantinidis et al* encontraron que su población no identificaba correctamente seis de los odorantes de la prueba, requiriendo ajustes en los descriptores empleados, con un posterior incremento en los puntajes (correlacionándose con los parámetros alemanes, tanto por grupo etario como por sexo) (54). *Steenholt Niklassen et al* aplicaron el conjunto de tres pruebas de SST a 288 daneses, encontrando dificultados en el de identificación, dado 21 descriptores era considerados como poco familiares y cinco olores eran identificados por menos del 75% del grupo. Al modificar los descriptores por unos acordes a los daneses, todos los olores fueron identificados por más del 75% de los sujetos (55). Fuera de Europa, *Pinkhardt et al* compararon las respuestas del SST-12 entre un grupo alemán y un grupo chino, observando una menor identificación de cuatro olores (cuero, canela, limón y clavos) en el segundo, que mejoraba cuando al cambiar algunos descriptores del formato de respuestas, con solo dos olores identificados en menos del 75% del grupo asiático (cuero y limón); además de tener un adecuado rendimiento para el diagnóstico de enfermedad de Parkinson (56).

El UPSIT también ha sido implementado en algunos países, después de haber sido adaptado transculturalmente. *Altundag et al* evaluaron el desempeño de la prueba original y modificada en la población turca (mediante el cambio en nueve odorantes y tres distractores), evidenciando un puntaje de identificación promedio de 27.2 con la versión estadounidense, contra 35.9 al realizar el ajuste cultural (57).





## 5. Materiales y métodos

**5.1. Tipo de estudio:** Estudio de evaluación de prueba diagnóstica con muestreo en 3 fases.

**5.2. Tipo de muestreo:** Tipo corte transversal en 3 fases.

**5.3. Población del estudio:** Población colombiana entre 18 y 80 años.

**5.4. Hipótesis:** Los sujetos colombianos entre 18 y 80 años referirán olores cotidianos como más reconocibles y familiares, para el desarrollo de una prueba psicofísica de identificación olfatoria con resultados comparables con el estándar internacional (CC-SIT), con buena fiabilidad y capaz de discriminar entre grupos etarios y sexo.

**5.5. Criterios de inclusión generales:** Sujetos entre 18 y 80 años, de nacionalidad colombiana, que acudan al Hospital Universitario Nacional de Colombia.

- **5.5.1. Criterios de inclusión de controles:** Sujetos que no refieran alteración del olfato, sin comorbilidades que afecten la capacidad olfatoria.
- **5.5.2. Criterios de inclusión de casos:** Sujetos que refieran alteración del olfato, con comorbilidades que afecten la capacidad olfatoria: tabaquismo activo, enfermedad nasosinusal, enfermedad neuropsiquiátrica, antecedente de trauma craneoencefálico, enfermedad viral respiratoria alta activa o en el último mes, exposición laboral a odorantes químicos (zapateros, trabadores de cuero y textiles).

**5.6. Criterios de exclusión:** Sujetos con condiciones físicas o psicológicas que impidan su participación en pruebas que requieren ejercicios cognitivos que involucran funciones de identificación y nominación: accidentes cerebrovasculares, malformaciones nerviosas centrales, enfermedades neurodegenerativas con secuelas neurológicas severas, trastornos psicóticos activos.

**5.7. Variables:** La información será obtenida mediante una entrevista al paciente, sobre los siguientes datos:

	Variables	Definición para el estudio
Identificación	Documento de identidad	Número serial con el que se identificarán los sujetos a los que se les hará seguimiento.
	Edad	Años cumplidos desde el nacimiento al momento de vinculación con el estudio.

	<b>Sexo</b>	Sexo biológico del nacimiento.
	<b>Teléfono</b>	Número de contacto de sujetos a los que se hará seguimiento.
	<b>Estrato socioeconómico</b>	Clasificación del inmueble en el que reside de acuerdo con cobro de servicios públicos.
	<b>Escolaridad</b>	Grado máximo de escolarización adquirido a la fecha de vinculación al estudio.
<b>Disminución de percepción olfatoria</b>	<b>Sí</b>	Respuesta afirmativa ante interrogación sobre disminución de percepción olfatoria.
	<b>No</b>	Respuesta negativa ante interrogación sobre disminución de percepción olfatoria.
<b>Comorbilidades relacionadas con alteraciones del olfato</b>	<b>Sí</b>	Presencia de patologías asociadas a trastornos olfatorios. ¿Cuál (es)?
	<b>No</b>	Ausencia de patologías asociadas a trastornos olfatorios.
<b>Estandarización de la prueba</b>	<b>Puntaje</b>	Número de aciertos obtenidos por el participante en prueba psicofísica olfatoria para Colombia.
	<b>Porcentaje de aciertos por aroma</b>	Porcentaje de personas que identificaron correctamente el odorante.
	<b>Olores más identificables</b>	Olores de la prueba psicofísica olfatoria para Colombia con un mayor número de aciertos promedio.
	<b>Olores menos identificables</b>	Olores de la prueba psicofísica olfatoria para Colombia con un menor número de aciertos promedio.
<b>Confiabilidad de la prueba</b>	<b>Puntaje en 1° sesión</b>	Número de aciertos obtenidos por el participante en prueba psicofísica olfatoria para Colombia en el día 0 de aplicación.
	<b>Día de aplicación de 2° sesión</b>	Día de aplicación de 2° sesión de prueba psicofísica olfatoria para Colombia contando desde el día 0 (entre 30 y 120 días)
	<b>Puntaje en 2° sesión</b>	Número de aciertos obtenidos por el participante en prueba psicofísica olfatoria para Colombia en el día de aplicación de 2° sesión.
<b>Validación de la prueba</b>	<b>Puntaje obtenido en CC-SIT</b>	Número de aciertos obtenidos por el participante en Cross-Culture Smell Identification Test

---

	<b>Puntaje obtenido en prueba</b>	Número de aciertos obtenidos por el participante en prueba psicofísica olfatoria para Colombia.
	<b>Tiempo de realización de prueba de identificación colombiana</b>	Tiempo en el que el participante completa la prueba psicofísica olfatoria para Colombia

---

## 6. Procesos

### 6.1. Fase I: Procedimientos relacionados con la estructuración de la prueba a evaluar

**a) Selección de olores a evaluar:** Se realizó una encuesta acerca de la reconocibilidad de 20 odorantes comunes y cotidianos a un mínimo de 120 sujetos entre 18 y 80 años (10 sujetos por cada olor a seleccionar), captados en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. Los resultados se darán a partir de una escala tipo Likert del 1 al 3 (siendo el 1 “no es reconocible”, 2 “es reconocible” y 3 “es muy reconocible”). Se seleccionaron los 12 odorantes con mayor reconocibilidad promedio referida, que tengan odorantes de referencia comercialmente disponibles.

**b) Manufactura de la prueba psicofísica de identificación olfatoria:** Con la ayuda de la Dra. Diana Cristina Sinuco León, química con enfoque en aromas y flavorómica, del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia; y la Dra. Diana Martín, química de Vitisfragrance, se fabricó un kit con los 12 olores seleccionados previamente, mediante la extracción de los odorantes y su fijación en una matriz que será escogida de acuerdo a los odoríferos a evaluar (solución líquida, sólida absorbente o vaselina), con el fin de producir un medio de aplicación fácilmente almacenable, portátil, duradero y seguro (no irritante y no tóxico).

### 6.2. Fase II: Estandarización y discriminación general

Se aplicó la prueba a un mínimo de 106 sujetos colombianos, entre 18-80 años, sin alteración olfatoria referida, que no cumplan criterios de exclusión, captados en el Hospital Universitario Nacional de Colombia, por muestreo por conveniencia de tipo casos consecutivos. El cálculo del tamaño de muestra fue calculado mediante el método expuesto por Burdeder et al en 1996, teniendo en cuenta una precisión mínima del 80%, una prevalencia de trastornos olfatorios del 25%, y tomando como referencia la sensibilidad y especificidad del SST (89.5% y 76%, respectivamente). Se presentó cada odorante centrado y a 2cm de las narinas, sin tocar la piel. Se indicó al paciente esnifar vigorosamente durante 3-4 segundos. Posteriormente, se ofreció una tarjeta de respuestas de método four-plus con seis opciones, debiendo escoger una respuesta obligatoriamente: una corresponde al odorante, y tres son distractores (los cuales serán seleccionados de la lista original de 50 olores, para mantener cierto grado de familiaridad), con dos respuestas adicionales (“detecto, pero no identifiqué” y “no detecto”), para disminuir la posibilidad de escoger el odorante en caso de no percibirlo. El tiempo de realización de cada prueba fue contabilizado. El desempeño en la prueba fue evaluado de acuerdo con el número de aciertos. Cada olor debe tener un porcentaje de acierto mayor del 75% para ser incluido en la prueba, de lo contrario, sería reemplazado.

Para evaluar la confiabilidad de la prueba psicométrica, fue aplicada en dos sesiones diferentes a 50 participantes de la fase II, seleccionados de forma aleatoria. Dos profesionales en medicina con formación en Otorrinolaringología aplicaron una sesión diferente de la prueba para evitar sesgo de observador, manteniendo secreto el resultado de cada una entre ellos. Las sesiones fueron realizadas así: la primera (contabilizada como día 0), seguida de la segunda (entre el día 30 al 120). Mediante el alfa de Cronbach se estableció la fiabilidad de la prueba.

### 6.3. Fase III: Validación de la prueba contra el estándar:

Se aplicó la prueba a tanto personas sin alteraciones del olfato (referidos como controles), como a sujetos con sospecha de presentar trastornos olfatorios (referidos como casos). De esta forma, se incluye el espectro del evento a estudiar, con el fin de determinar la capacidad discriminadora de la prueba. Se aplicó la prueba psicofísica de identificación olfatoria para población colombiana y el CC-SIT versión A (validado como prueba para estudios internacionales) a 80 sujetos colombianos,

---

entre 18-80 años, 40 sin alteración olfatoria y 40 con hiposmia/anosmia referida, que no cumplan ningún criterio de exclusión, captados en el Hospital Universitario Nacional de Colombia, obtenidos por muestreo por conveniencia de tipo casos consecutivos. El cálculo del tamaño de muestra se obtuvo considerando un margen de error del 0.1, con una precisión mínima del 80% y una sensibilidad equivalente al CC-SIT (86%). Cada prueba se aplicó en el mismo día, con 15 minutos de diferencia entre sesión para evitar desensibilización. Dos profesionales en medicina con formación en Otorrinolaringología aplicaron una prueba diferente para evitar sesgo de observador, manteniendo secreto el resultado de cada una entre ellos. Se aleatorizó la secuencia de aplicación de la prueba y el patrón mediante la asignación de números al azar del 1 al 40 en cada grupo (teniendo en cuenta el número de sujetos a participar en la fase): aquellos que correspondan con un número impar, recibieron primero la prueba índice, seguida del patrón; mientras que los que tengan un número par, realizaron el patrón y luego la prueba.

#### **6.4. Análisis de los datos:**

Se empleó el software estadístico SPSS Versión 25 para el análisis de datos. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para el análisis de correlación de las dos pruebas de función olfativa y el análisis de la confiabilidad test-retest. La prueba *t* se utilizó para el análisis de la diferencia entre las dos pruebas (POC versus CC-SIT). Se generó una curva característica operativa del receptor (ROC) para identificar el mejor punto de corte para diagnosticar hiposmia y anosmia. Para determinar las características operativas de la prueba evaluada se estimará la sensibilidad (S), especificidad (E) y el índice de Youden de la prueba psicométrica olfatoria. Asimismo, se estimará el índice de kappa que establecerá la concordancia de la nueva prueba, con respecto a la prueba estándar y obtener la medida de consistencia interna de la prueba.

---

## 7. Resultados

### Fase I:

Se aplicó una encuesta con escala tipo Likert a 136, buscando estimar la reconocibilidad de los siguientes 20 olores: café, mandarina, tabaco, chocolate, pescado, cebolla, vainilla, piña, limón, anís, hierbabuena, canela, estiercol, guayaba, ajo, clavo, agua de alcantarilla, orina, flores y sudor. Con la ayuda del grupo de flavorómica de la Universidad Nacional de Colombia y Vitisfragrance, se construyó la batería de prueba, sin embargo, algunos de los olores con puntajes más altos tuvieron que ser sustituidos por la no disponibilidad comercial o por la dificultad para sintetizar el aroma en el laboratorio. La **Tabla 1** muestra los 12 olores originales más reconocibles y los finales, de acuerdo con si requirieron reemplazo. Finalmente, se construyó la POC, sintetizando los aromas fijados en solución a base de alcohol, y almacenándose en frascos ámbar para su adecuada preservación.

	Olor original	¿Requirió sustitución?
1	Café	No
2	Mandarina	Naranja
3	Tabaco	Cuero
4	Chocolate	No
5	Pescado	Ahumado (humo)
6	Cebolla	Maracuyá
7	Vainilla	No
8	Piña	Coco
9	Limón	Mora
10	Anís	No
11	Hierbabuena	No
12	Canela	No

**Tabla 1.** Olores originales y finales seleccionados para construcción de POC

### Fase II:

Posteriormente, se aplicó la POC en 113 personas sin alteración olfatoria referida en el Hospital Universitario Nacional de Colombia. La **Figura 1** muestra la hoja de respuesta, donde la opción correcta se resalta en rojo. Las características demográficas de los participantes se muestran en la **Tabla 2**.

N°	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Opción 6
1	Mora	Mandarina	Incienso	Queso	D, NI	ND
2	Gasolina	Durazno	Menta	Naranja	D, NI	ND
3	Miel	Flores	Vainilla	Madera	D, NI	ND
4	Chocolate	Maní/Nueces	Piña	Banano	D, NI	ND
5	Caucho/Hule	Anís	Clavo	Sandía/Patil	D, NI	ND
6	Caramelo	Cilantro	Cerveza	Canela	D, NI	ND
7	Tabaco	Cuero	Pasto	Fresa	D, NI	ND
8	Uva	Limón	Ahumado	Cebolla	D, NI	ND
9	Coco	Aceite/Grasa	Mango	Estiercol	D, NI	ND
10	Ajo	Hierbabuena	Manzana	Sudor	D, NI	ND
11	Pino	Rosas	Guayaba	Maracuya	D, NI	ND
12	Trementina	Guanabana	Café	Pescado	D, NI	ND

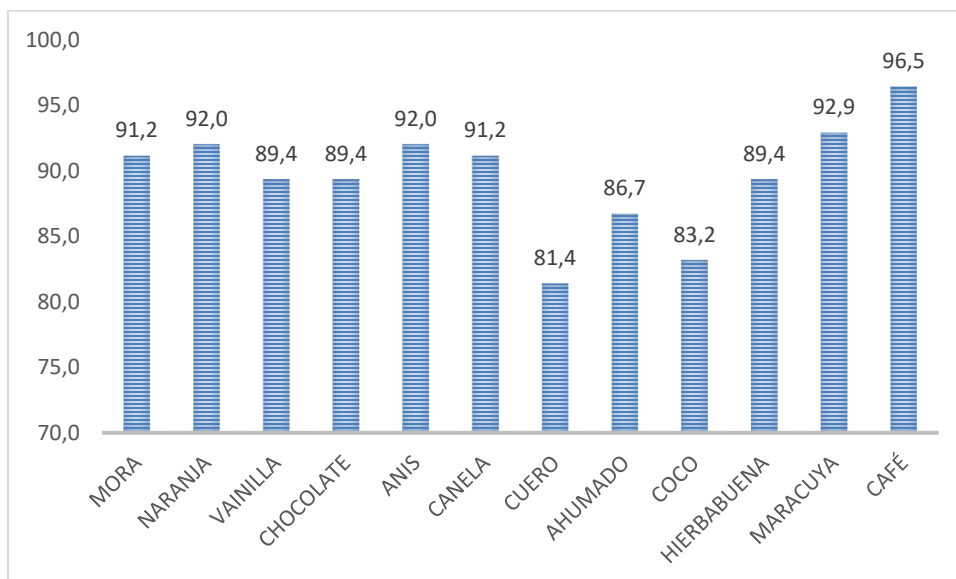
Figura 1. Hoja de respuestas de POC - "D, NI": Detecto, no identifico; "ND": No detecto.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sexo	Femenino	59	52.2	52.2
	Masculino	54	47.8	100.0
Estrato	2	6	5.3	5.3
	3	28	24.8	30.1
	4	49	43.4	73.5
	5	23	20.4	93.
	6	7	6.2	100.0
Escolaridad	Bachillerato	40	35.4	35.4
	Ninguna	4	3.5	38.9
	Posgrado	16	14.2	53.1
	Pregrado	33	29.2	82.3
	Primaria	13	11.5	93.8
	Técnico	7	6.2	100.0
Alteración del olfato	No	95	84.1	84.1
	Sí	18	15.9	100.0
	Ant. de COVID	5	4.4	
	Rinitis	3	2.7	
	Rinitis, ant. de COVID	2	1.8	
	Rinosinusitis	2	1.8	
	Tabaquismo	2	1.8	
	Tabaquismo, ant. de COVID	1	0.9	
	Tabaquismo, rinitis	3	2.7	

Total		113	100.0	100.0
-------	--	-----	-------	-------

**Tabla 2.** Características demográficas de sujetos de fase II.

Los doce olores seleccionados tuvieron una tasa de reconocimiento alta (teniendo en cuenta que cada olor debe tener un porcentaje de acierto mayor del 75% para ser incluido en la prueba, de lo contrario, debería ser reemplazado). En la **Figura 2** se observan los porcentajes de reconocimiento para cada olor seleccionado.



**Figura 2.** Elementos de olor en la prueba de identificación de POC y su correcta tasa de reconocimiento obtenida en la Fase II.

Los puntajes de la prueba oscilaron entre cinco y 12 aciertos, siendo más frecuentes 10, 11 o 12 respuestas correctas, para un valor promedio de 10.74 (**Tabla 3**). El tiempo de aplicación promedio de la prueba fue de 392.82 segundos (**Tabla 4**).

Puntaje	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
5	1	0,9	0,9
6	1	0,9	1,8
7	2	1,8	3,5
8	4	3,5	7,1
9	10	8,8	15,9
10	21	18,6	34,5
11	31	27,4	61,9
12	43	38,1	100
Total	113	100	

**Tabla 3.** Puntajes de POC.



	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Puntaje final	5	12	10.74	1.419
Tiempo de aplicación	276 seg.	775 seg.	392.82 seg.	96.228

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos de puntaje final y tiempo de aplicación de POC.

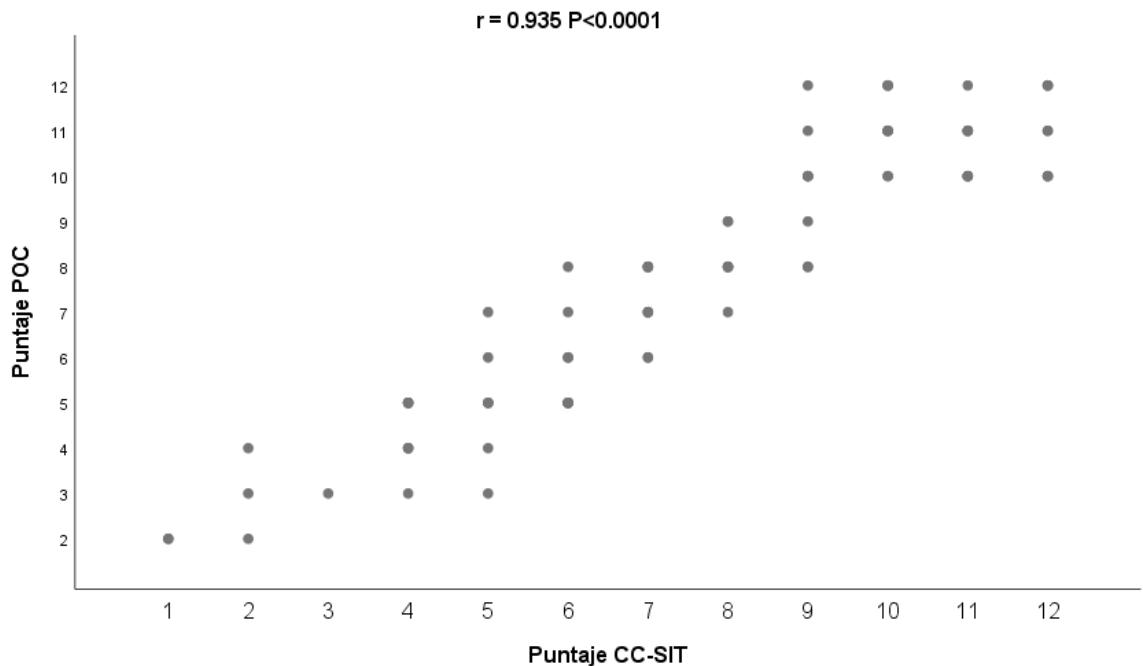
Para la evaluación de la confiabilidad del instrumento, se realizó el test-retest, obteniendo un puntaje promedio en la segunda aplicación de 10.56, donde el puntaje para el Alfa de Cronbach es de 0.824 y la correlación interna entre las dos sesiones efectuadas fue de 0.804. Las diferencias entre la primera sesión y la segunda fueron entre 35 a 105 días (promedio de 67.42 días).

### Fase III:

Se aplicó la POC y el estándar internacional, el CC-SIT, a 40 personas con olfacción normal y 40 personas con disfunción olfatoria. En la prueba t, efectuada en las dos pruebas realizadas a los grupos, se encontró significancia estadística ( $p < 0.0001$ ), entre las medias de los casos y los controles a prueba. Permite diferenciar de manera significativa, personas sin alteraciones del olfato, como a sujetos con sospecha de presentar trastornos olfatorios (**Tabla 5**). Encontramos que la puntuación POC se correlacionó significativamente con la puntuación CC-SIT ( $r = 0.935$ ,  $P < 0.0001$ ), como muestra la **Figura 3**.

Puntaje	Casos (N=40)		Controles (N=40)		t	P Value
	Media	DE	Media	DE		
CC-SIT	10,13	1,362	5,08	1,789	14,205	< 0,0001
POC	10,3	1,305	5,25	1,75	14,629	< 0,0001

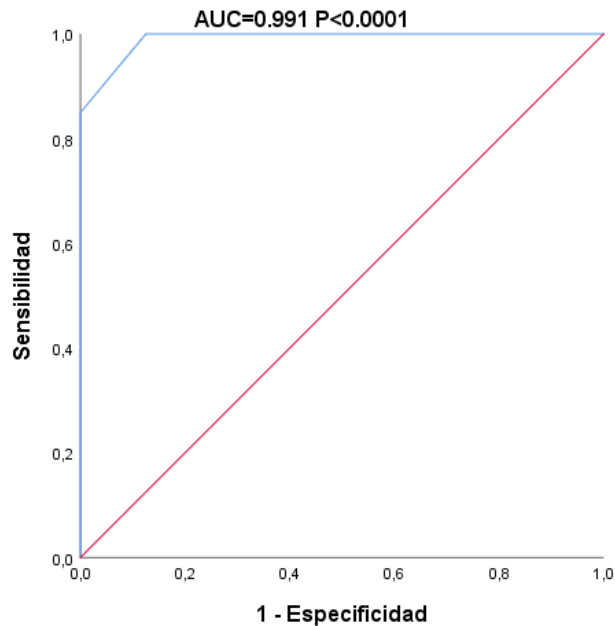
**Tabla 5.** Comparación de resultados de POC vs CC-SIT.



**Figura 3.** Coeficiente de correlación entre la puntuación del POC y CC-SIT.

---

El POC mostró una alta precisión para distinguir entre la función olfativa normal y los trastornos olfativos [área bajo la curva (AUC) = 0,991, P <0,0001]. Así mismo se realizó el cálculo del índice de Youden, que oscila entre 0 y 1 (0.85), donde el valor cercano a 1 indica que no existen los falsos positivos o falsos negativos.



**Figura 4.** Curvas de características operativas del receptor (ROC).

Las coordenadas de la curva ROC, permiten identificar el punto de corte donde la prueba permite identificar trastornos olfativos, para la prueba POC, el punto de corte es inferior al puntaje 8 de la prueba. La especificidad de la prueba permite discriminar el 97.5% de los casos negativos detectados. La sensibilidad de la prueba permite discriminar el 87.5% de los casos positivos presentados para trastornos olfatorios (**Figura 4**). Para garantizar la concordancia entre el POC y su estándar CC-SIT, el índice de Kappa de Cohen se encuentra en 0.85, lo cual explica una muy buena concordancia de la prueba POC con respecto a su estándar el CC-SIT.

Cada prueba CC-SIT tiene un precio de USD\$17.95 y están diseñadas para ser usadas una sola vez; adicionalmente, el cuadernillo de interpretación de la prueba se vende por separado por un valor de USD\$24.50, sin incluir los costos de importación. Mientras tanto, la POC se manufacturó por COP\$314.500, requiriendo solo un kit, que fue utilizado durante todo el estudio.

---

## 8. Discusión

Las pruebas de identificación son el subtipo más empleado en la clínica para la evaluación de trastornos olfatorios, dado que requieren que el paciente integre funciones de percepción, ejecución y memoria semántica, siendo mucho más retardadas a nivel cognitivo que aquellas que evalúan umbral y detección (58). Como se ha mencionado previamente, el trasfondo cultural, dado por la exposición y la familiaridad a los olores; así como el conocimiento semántico general, son factores claves para el adecuado rendimiento de las pruebas olfatorias (6)(51). Por lo que diversos países han optado por desarrollar sus propias baterías de pruebas, en lugar de adaptar cuestionarios de pruebas ya hechas.

*Saito et al*, en 2006, En 2013, inventaron un kit de barras odorantes de resina a partir de una encuesta realizada a 178 japoneses sobre la familiaridad de 119 aromas, definiendo 20 como altamente reconocibles; de estos, 13 tenían odorantes específicos en el mercado. Mediante la aplicación del bálsamo en papel filtro, se evaluó la intensidad y estabilidad de los odorantes; así como su identificación mediante un método de respuesta de selección múltiple denominado método “four-plus”, con cuatro descriptores y dos opciones adicionales: “detecto, pero no reconozco” y “no detecto olor”, y clasificación dentro de un clúster de olores. Se estudió la fiabilidad de la prueba comparando una cohorte de 47 voluntarios en dos sesiones, con un intervalo de 122 días entre ellas, determinando ser altamente confiable ( $\text{test-retest}=0.772$ ); y su correlación con el CC-SIT, con un coeficiente de correlación de Pearson significativo (0.754) (59).

*Gupta et al* crearon una prueba olfatoria, portátil y económica, aplicable y orientada a la población de India, basándose en detección de umbral e identificación de olores. Considerando su dieta local y hábitos culturales, seleccionaron olores para evaluar a un grupo de 50 pacientes con enfermedad nasosinusal y 100 pacientes sanos entre 14-60 años, en un tiempo promedio de 9.4 minutos cada

---

uno, permitiendo clasificarlos en cuatro grupos de acuerdo con su puntaje promedio en ambas pruebas (normal, hiposmia leve, hiposmia moderada y anosmia) (60).

Recientemente, en 2019, *Feng G. et al* desarrollaron una prueba de identificación con 40 olores, escogidos por una encuesta realizada a 296 chinos sobre la familiaridad de aromas cotidianos. En su estudio, comprobaron la validez de la prueba, así como su adecuada repetibilidad con intervalo de tres y seis meses (test-retest=0.92); además, demostraron que se correlacionaba tanto con el UPSIT como con el SST-16, teniendo una precisión en identificación superior a ambas pruebas (15.1% y 16.2%, respectivamente). También, verificaron la diferencia en identificación entre grupos etarios y sexo (52).

Por nuestra parte, la POC demostró tener un alto rendimiento para identificar disfunción olfatoria en la población colombiana, con valores de sensibilidad y especificidad mayores a los reportados en el CC-SIT con el mismo punto de corte, siendo de 63% y 88%, respectivamente; e incluso mayores a los obtenidos al corregir al valor de diagnóstico a 9 (S: 86% y E: 76%), como evidenciaron *El Rassí et al* (46). Igualmente, demostró ser altamente fiable en un periodo de uno a tres meses, dado por su alfa de Cronbach cercano al uno. La corta duración de la aplicación de la prueba la hace útil en el contexto del sistema de salud colombiano, donde el tiempo por consulta es de 20 minutos, por lo que podría aplicarse en este contexto para evaluar su rendimiento. Además, su costo bajo en cuanto a producción y su característica de reutilización en comparación con el CC-SIT lo hacen una herramienta llamativa para su uso.

---

## **9. Conclusiones y recomendaciones**

### **a. Conclusiones**

El estudio demostró que existen olores idiosincráticos y familiares para la población colombianas, con tasas de reconocimiento altas, que sirvieron como base para crear una prueba psicofísica de identificación olfatoria aplicable efectiva y aplicable para nuestro contexto, resaltando la importancia del trasfondo cultural en la evaluación del olfato de una persona. La POC pudo construirse por un menor precio en comparación con el estándar internacional y otras pruebas de olfacción disponibles en el mercado.

Se evidenció que la prueba fue de fácil aplicación, con un tiempo de realización corto, siendo posible implementarla antes o durante la consulta médica, sin embargo, se requiere probar en esta situación. Es fiable en el tiempo, manteniendo resultados similares en un periodo entre 30 y 120 días. Además, es comparable con el estándar internacional, teniendo un índice de correlación alta. La POC demostró ser capaz de diferenciar entre personas con y sin alteración olfatoria, con un valor de corte de 8; con una sensibilidad y especificidad aceptables y cercanas a la del CC-SIT.

La POC es una herramienta útil para el diagnóstico de trastornos olfatorios en la población colombiana, comparable con el estándar internacional. Es necesario continuar pruebas en el contexto clínico para aumentar la muestra y fortalecer los datos obtenidos.



## Bibliografía

1. Cho SH. Clinical Diagnosis and Treatment of Olfactory Dysfunction. *Hanyang Med Rev.* 2014;34(3):107.
2. Laska M. Human and A. In: A B, editor. *Springer Handbook of Odor.* 1st ed. Freising, Germany: Springer; 2017. p. 675–89.
3. Ribeiro JC, Simões J, Silva F, Silva ED, Hummel C, Hummel T, et al. Cultural adaptation of the Portuguese version of the “Sniffin” Sticks” smell test: Reliability, validity, and normative data.” *PLoS One.* 2016;11(2):1–12.
4. Yang J, Pinto JM. The Epidemiology of Olfactory Disorders. *Curr Otorhinolaryngol Rep.* 2016;4(2):130– 41.
5. Boesveldt S, Postma EM, Boak D, Welge-Luessen A, Schöpf V, Mainland JD, et al. Anosmia-A Clinical Review. *Chem Senses.* 2017;42(7):513–23.
6. Sorokowska A, Sorokowski P, Hummel T. Cross-Cultural Administration of an Odor Discrimination Test. *Chemosens Percept.* 2014;7(2):85–90.
7. Antsov E, Silveira-Moriyama L, Kilk S, Kadastik-Eerme L, Toomsoo T, Lees A, et al. Adapting the Sniffin’ Sticks olfactory test to diagnose Parkinson’s disease in Estonia. *Park Relat Disord [Internet].* 2014;20(8):830–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2014.04.012>
8. Meng X, Deng Y, Dai Z, Meng Z. COVID-19 and anosmia: A review based on up-to-date knowledge. *Am J Otolaryngol.* 2020;41(January):1–7.
9. Brämerson A, Johansson L, Ek L, Nordin S, Bende M. Prevalence of Olfactory Dysfunction: The Skövde Population-Based Study. *Laryngoscope.* 2004;114(4):733–7.
10. Schubert CR, Cruickshanks KJ, Murphy C, Huang GH, Klein BEK, Klein R, et al. Olfactory impairment in adults: The beaver dam experience. *Ann N Y Acad Sci.* 2009;1170:531–6.
11. Schöpf V, Kollindorfer K. Clinical Assessment of Olfactory Performance - Why Patient Interviews Are Not Enough : A Report on Lessons Learned in Planning Studies With Anosmic Patients. *HNO.* 2015;63(7):511–5.
12. Croy I, Nordin S, Hummel T. Olfactory Disorders and Quality of Life-An Updated Review. *Chem Senses.* 2014;39(3):185–94.
13. Nordin S, Brämerson A. Complaints of Olfactory Disorders: Epidemiology, Assessment and Clinical Implications. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2008;8(1):10–5.
14. Seiberling KA, Conley DB. Aging and Olfactory and Taste Function. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37(6 SPEC.ISS.):1209–28.
15. Lennington JB, Yang Z, Conover JC. Neural Stem Cells and the Regulation of Adult Neurogenesis. *Reprod Biol Endocrinol.* 2003; 1:1–7.
16. Smith WM, Davidson TM, Murphy C. Toxin-Induced Chemosensory Dysfunction: A Case Series and Review. *Am J Rhinol Allergy.* 2009;23(6):578–81.
17. Ajmani GS, Suh HH, Wroblewski KE, Pinto JM. Smoking and Olfactory Dysfunction: A Systematic Literature Review and Meta-analysis. *Laryngoscope.* 2017;127(8):1753–61.

- 
18. Schiffman SS. Influence of Medications on Taste and Smell. *World J Otorhinolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2018;4(1):84–91. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2018.02.005>
  19. Lee DY, Lee WH, Wee JH, Kim JW. Prognosis of Postviral Olfactory Loss: Follow-up Study for Longer Than One Year. *Am J Rhinol Allergy*. 2014;28(5):419–22.
  20. Gudis DA, Soler ZM. Chronic Rhinosinusitis-Related Smell Loss: Medical and Surgical Treatment Efficacy. *Curr Otorhinolaryngol Rep*. 2016;4(2):142–7.
  21. Howell J, Costanzo RM, Reiter ER. Head Trauma and Olfactory Function. *World J Otorhinolaryngol - Head Neck Surg* [Internet]. 2018;4(1):39–45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2018.02.001>
  22. Neuland C, Bitter T, Marschner H, Gudziol H, Guntinas-Lichius O. Health-related and specific olfaction-related quality of life in patients with chronic functional anosmia or severe hyposmia. *Laryngoscope*. 2011;121(4):867–72.
  23. Havermans RC, Hermanns J, Jansen A. Eating Without a Nose: Olfactory Dysfunction and Sensory-Specific Satiety. *Chem Senses*. 2010;35(8):735–41.
  24. Philpott CM, Boak D. The Impact of Olfactory Disorders in the United Kingdom. *Chem Senses*. 2014;39(8):711–8.
  25. Manesse C, Ferdenzi C, Sabri M, Bessy M, Rouby C, Faure F, et al. Dysosmia-Associated Changes in Eating Behavior. *Chemosens Percept*. 2017;10(4):104–13.
  26. Aschenbrenner K, Hummel C, Teszmer K, Krone F, Ishimaru T, Seo HS, et al. The Influence of Olfactory Loss on Dietary Behaviors. *Laryngoscope*. 2008;118(1):135–44.
  27. Hoffman HJ, Rawal S, Li CM, Duffy VB. New Chemosensory Component In The U.S. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): First-Year Results For Measured Olfactory Dysfunction. *Rev Endocr Metab Disord* [Internet]. 2016;17(2):221–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11154-016-9364-1>
  28. Keller A, Malaspina D. Hidden Consequences of Olfactory Dysfunction: A Patient Report Series. *BMC Ear, Nose Throat Disord*. 2013;13(1).
  29. Pence TS, Reiter ER, DiNardo LJ, Costanzo RM. Risk Factors For Hazardous Events In Olfactory-Impaired Patients. *JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2014;140(10):951–5.
  30. Pinto JM, Wroblewski KE, Kern DW, Schumm LP, McClintock MK. Olfactory Dysfunction Predicts 5-Year Mortality In Older Adults. *PLoS One*. 2014;9(10):1–9.
  31. Nordin S, Hedén Blomqvist E, Olsson P, Stjärne P, Ehnhage A. Effects of Smell Loss on Daily Life and Adopted Coping Strategies in Patients With Nasal Polyposis with Asthma. *Acta Otolaryngol*. 2011;131(8):826–32.
  32. Croy I, Bojanowski V, Hummel T. Men Without a Sense of Smell Exhibit a Strongly Reduced Number of Sexual Relationships, Women Exhibit Reduced Partnership Security - A Reanalysis of Previously Published Data. *Biol Psychol* [Internet]. 2013;92(2):292–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.11.008>
  33. Haxel BR, Nisius A, Fruth K, Mann WJ, Muttray A. Deficits in Medical Counseling in Olfactory Dysfunction. *HNO*. 2012;60(5):432–8.
  34. Jung YG, Lee JS, Park GC. Does Post-Infectious Olfactory Loss Affect Mood More Severely Than Chronic Sinusitis With Olfactory Loss? *Laryngoscope*. 2014;124(11):2456–60.
  35. Kollndorfer K, Reichert JL, Brückler B, Hinterleitner V, Schöpf V. Self-Esteem as an Important Factor in Quality of Life and Depressive Symptoms in Anosmia: A Pilot Study. *Clin Otolaryngol*. 2017;42(6):1229–34.
  36. Kohli P, Soler ZM, Nguyen SA, Muus JS, Schlosser RJ. The Association Between Olfaction and Depression: A Systematic Review. *Chem Senses*. 2016;41(6):479–86.
  37. Werner S, Nies E. Olfactory Dysfunction Revisited: A Reappraisal of Work-Related Olfactory Dysfunction Caused by Chemicals. *J Occup Med Toxicol*. 2018;13(1).



- 
38. Rawal S, Hoffman HJ, Chapo AK, Duffy VB. Sensitivity and Specificity of Self-Reported Olfactory Function in a Home-Based Study of Independent-Living, Healthy Older Women. *Chemosens Percept*. 2014;7(3–4):108–16.
39. Doty RL. Office Procedures For Quantitative Assessment of Olfactory Function. *Am J Rhinol*. 2007;21(4):460–73.
40. Doty RL. Olfactory Dysfunction and Its Measurement in the Clinic. *World J Otorhinolaryngol Neck Surg* [Internet]. 2015;1(1):28–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wjorl.2015.09.007>
41. Campabadal A, Segura B, Junque C, Serradell M, Abos A, Uribe C, et al. Comparing The Accuracy And Neuroanatomical Correlates Of The UPSIT-40 And The Sniffin' Sticks Test In REM Sleep Behavior Disorder. *Park Relat Disord* [Internet]. 2019;65(May):197–202. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.06.013>
42. Hugh SC, Siu J, Hummel T, Forte V, Campisi P, Papsin BC, et al. Olfactory Testing in Children Using Objective Tools: Comparison of Sniffin' Sticks and University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT). *J Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2015;44(March):1–5.
43. Smell Identification Test UPSIT - MediSense | Smelltest.eu [Internet]. [cited 2020 Jun 27]. Available from: <https://smelltest.eu/en/product/smell-identification-test-2/>
44. Yu CY, Wu RM. Application Of The University Of Pennsylvania Smell Identification Test (Traditional Chinese Version) for Detecting Olfactory Deficits In Early Parkinson's Disease In a Taiwanese Cohort. *J Parkinsons Dis*. 2014;4(2):175–80.
45. Doty RL, Marcus A, Lee WW. Development of the 12-Item Cross-Cultural Smell Identification Test (CC- SIT). *Laryngoscope*. 1996;106(March):353–6.
46. El Rassi E, Mace JC, Steele TO, Alt JA, Soler ZM, Fu R, et al. Sensitivity Analysis And Diagnostic Accuracy Of The Brief Smell Identification Test In Patients With Chronic Rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6(3):287–92.
47. Wolfensberger M, Schnieper I, Welge-Lüssen A. Sniffin' Sticks®: A New Olfactory Test Battery. *Acta Otolaryngol*. 2000;120(2):303–6.
48. Hinz A, Luck T, Riedel-Heller SG, Herzberg PY, Rolfs C, Wirkner K, et al. Olfactory Dysfunction: Properties of the Sniffin' Sticks Screening 12 Test and Associations With Quality of Life. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* [Internet]. 2019;276(2):389–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-018-5210-2>
49. Sniffin' Sticks Identification Test 16, blue - MediSense | Smelltest.eu [Internet]. [cited 2020 Jun 27]. Available from: <https://smelltest.eu/en/product/burghart-sniffin-sticks-identification-test-16-blue/>
50. Oleszkiewicz A, Taut M, Sorokowska A, Radwan A, Kamel R, Hummel T. Development of the Arabic Version Of The "Sniffin' Sticks" Odor Identification Test. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2016;273(5):1179–84.
51. Hedner M, Larsson M, Arnold N, Zucco GM, Hummel T. Cognitive Factors in Odor Detection, Odor Discrimination, and Odor Identification Tasks. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2010;32(10):1062–7.
52. Feng, Guo; Zhuang, Yuan; Yao; Fangshu; Ye, Yuting; Wan QWZ. Development of the Chinese Smell Identification Test. *Chem Senses*. 2019;44(3):185–95.
53. Eibenstein A, Fioretti AB, Lena C, Rosati N, Ottaviano I, Fusetti M. Olfactory Screening Test: Experience In 102 Italian Subjects. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2005;25(1):18–22.
54. Konstantinidis I, Printza A, Genetzaki S, Mamali K, Kekes G, Constantinidis J. Cultural Adaptation Of An Olfactory Identification Test: The Greek Version Of Sniffin' Sticks. *Rhinology*. 2008;46(4):292–6.

- 
55. Niklassen AS, Ovesen T, Fernandes H, Fjaeldstad AW. Danish Validation of Sniffin' Sticks Olfactory Test for Threshold, Discrimination, and Identification. *Laryngoscope*. 2018;128(8):1759–66.
56. Pinkhardt EH, Liu H, Ma D, Chen J, Pachollek A, Kunz MS, et al. Olfactory Screening of Parkinson's Disease Patients and Healthy Subjects in China and Germany: A Study of Cross-Cultural Adaptation of the Sniffin' Sticks 12-Identification Test. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(11):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0224331>
57. Altundag A, Tekeli H, Salihoglu M, Cayonu M, Yasar H, Kendirli MT, et al. Cross-Culturally Modified University Of Pennsylvania Smell Identification Test For A Turkish Population. *Am J Rhinol Allergy*. 2015;29(5):138–41.
58. Su, B., Wu, D. and Wei, Y. (2021) "Development of Chinese odor identification test," *Annals of Translational Medicine*, 9(6), pp. 499–499. Available at: <https://doi.org/10.21037/atm-21-913>.
59. Saito S, Ayabe-Kanamura S, Takashima Y, Gotow N, Naito N, Nozawa T, et al. Development Of A Smell Identification Test Using A Novel Stick-Type Odor Presentation Kit. *Chem Senses*. 2006;31(4):379–91.
60. Gupta N, Singh PP, Goyal A, Bhatia D. Assessment of Olfaction Using the "I-Smell" Test in an Indian Population: A Pilot Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(1):6–11.