



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Correlação e concordância da percepção olfativa avaliada pelos testes olfativos *chemosensory clinical research center* e *brief-smell identification test*^{☆,†}

Marcello Bailerini Aniteli^a, Fernando Augusto Lima Marson^{b,*},
Fernanda Rodrigues Cunha^a e Eulália Sakano^b

^a Universidade de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Campinas, SP, Brasil

^b Universidade São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Laboratório de Genética Humana e Médica, Bragança Paulista, SP, Brasil

Recebido em 5 de junho de 2020; aceito em 24 de novembro de 2020

PALAVRAS-CHAVE

B-SIT;
Connecticut;
Percepção olfativa;
Olfacção;
Cheiro;
UPSIT

Resumo

Introdução: Avaliar a percepção olfativa em distúrbios olfativos é de extrema importância para a correta conduta terapêutica. No entanto, apenas o teste *University of Pennsylvania smell identification test* e o teste *sniffin'sticks* são validados no Brasil.

Objetivos: Avaliar a correlação e concordância entre os testes *Connecticut chemosensory clinical research center* e do *brief-smell identification test* e *University of Pennsylvania smell identification test* em participantes saudáveis e em participantes com distúrbios olfativos de acordo com os resultados e aspectos técnicos dos dois testes.

Método: Cinquenta participantes sem queixas olfativas e 50 participantes com distúrbios olfativos submetidos ao teste *Connecticut chemosensory clinical research center* e ao *brief-smell identification test* foram incluídos. Os seguintes testes foram usados para análise estatística: teste U de Mann-Whitney, correlação de Spearman, coeficiente de correlação intraclasse e plotagem de Bland-Altman. Um erro alfa (nível de significância) de 0,05 foi considerado nas análises estatísticas feitas no estudo.

[☆] Como citar este artigo: Aniteli MB, Marson FA, Cunha FR, Sakano E. Correlation and agreement of olfactory perception assessed by the Connecticut Chemosensory Clinical Research Center olfactory test and the Brief-Smell Identification Test. Braz J Otorhinolaryngol. 2022;88:858–66.

[†] Instituição: Universidade Estadual de Campinas.

* Autores para correspondência.

E-mails: fernandolimamarson@hotmail.com, fernando.marson@usf.edu.br (F.A. Marson), eulalia.s@terra.com.br (E. Sakano).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

Resultados: Ambos os testes foram eficazes para diferenciar os grupos sem a presença de valores sobrepostos para os marcadores medidos. Além disso, houve uma forte correlação entre a correlação de Spearman e o coeficiente de correlação intraclasse entre os testes e para as duas narinas. Entretanto, as correlações foram menores quando os grupos foram avaliados individualmente. O gráfico de Bland-Altman não mostrou viés quando todos os participantes foram avaliados simultaneamente.

Conclusões: Os testes para avaliar a percepção olfativa apresentaram um elevado nível de concordância. Em nossa amostra, podemos inferir que o *Connecticut chemosensory clinical research center* é equivalente ao *brief-smell identification test* e pode ser usado no diagnóstico de rotina de pacientes com queixas de distúrbios olfativos, considerando a vantagem de seu baixo custo.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

O olfato é um dos sentidos que, quando alterado ou abolido, pode ter um grande impacto na qualidade de vida.¹ A percepção olfativa depende da integridade anatômica e fisiológica dos elementos que compõem a via olfativa. Assim, o fluxo de ar nasal preservado, o neuroepitélio olfativo intacto e a transmissão do estímulo dos nervos periféricos ao córtex olfativo são fundamentais para o olfato.² Entretanto, esses componentes podem ser afetados por vários fatores, a saber, doenças com sintomas que podem variar de uma redução da intensidade e qualidade dos odores percebidos, até a anosmia.³ Existem alguns testes disponíveis para avaliar a percepção olfativa, incluindo o *Connecticut chemosensory clinical research center (CCCRC) test* (Connecticut, EUA),⁴ o *sniffin' sticks test* (SS16)⁵ e o *University of Pennsylvania smell identification test* (UPSIT).^{6,7} O teste UPSIT é validado no Brasil, já traduzido para o português,⁸ juntamente com o teste *sniffin' sticks*.⁹ Além disso, existe também uma versão reduzida do UPSIT, chamada *brief-smell identification test*, anteriormente chamada de *cross-cultural smell identification test*. Em países onde ambos os testes são validados, o CCCRC pode ser de maior interesse devido ao seu baixo custo.

O teste CCCRC consiste no uso de dois componentes em cada narina separadamente: (i) o teste de limiar de butanol e (ii) o teste de identificação de odor. O teste do limiar do butanol é feito por diluições sucessivas de álcool butílico (baixa toxicidade, alta solubilidade em água, odor específico e neutro) como odorante. O teste de identificação é feito com itens típicos do nosso dia a dia. Em contraste, o UPSIT é um teste de múltipla escolha que compreende quatro livretos "raspe e cheire" com 10 amostras de fragrâncias microencapsuladas, cada um em sua versão completa. O teste pode ser autoadministrado ou aplicado com a ajuda de um examinador em caso de dificuldade de compreensão dos procedimentos. O teste já foi usado em vários estudos e se mostrou eficaz no diagnóstico de alterações da função olfativa em pacientes com distúrbios otorrinolaringológicos ou neurológicos, como Parkinson e doença de Alzheimer.¹⁰ Além disso, uma versão mais curta com 12 questões, chamada de *brief-smell identification test*, pode ser usada para detectar mudanças na percepção olfativa. Entretanto, os

dois testes olfativos foram desenvolvidos com base em estudos com populações da América do Norte. Portanto, adaptar e validar esses testes para diferentes populações, como no Brasil, é de extrema importância. Além disso, o teste CCCRC é mais barato e tem custo mais baixo de aplicação quando comparado ao UPSIT ou o *brief-smell identification test*, dada a oportunidade de ser amplamente usado na população brasileira.

Assim, em nosso estudo avaliamos os resultados e aspectos técnicos da aplicação do teste CCCRC e do *brief-smell identification test* em participantes saudáveis e participantes com distúrbios olfativos com a análise de correlação e concordância entre os dois testes.

Método

Cinquenta participantes entre 20 e 80 anos sem queixas olfativas foram alocados no grupo controle. O grupo controle foi submetido a avaliação otorrinolaringológica para exclusão de participantes com rinoscopia alterada por agentes infecciosos ou inflamatórios, com sinais de rinite alérgica, desvio de septo, rinossinusite e pólipos nasossinusais. No grupo de 50 participantes com distúrbios olfativos, com faixa etária semelhante, a presença de queixas olfativas foi o principal critério de inclusão, independentemente da intensidade dos sintomas. Esses pacientes apresentavam diferentes causas para seu comprometimento olfativo, como rinite alérgica, pólipos nasossinusais, pós-infecção de vias aéreas superiores¹¹ e ausência de causa identificável (idopática). Não havia pacientes com história de lesão óssea traumática ou doenças neurodegenerativas em nosso grupo de estudo.

Neste estudo, iniciou-se o teste CCCRC com o teste preliminar: dois frascos de 250 mL foram apresentados ao participante, um com água destilada e outro com uma diluição predeterminada de álcool butílico em água destilada. O teste foi feito em concentração ascendente do estímulo. Quatro identificações corretas consecutivas do odorante no frasco determinaram a concentração mínima definida como o limiar olfativo para a narina avaliada. O teste de identificação foi feito unilateralmente com a apresentação de sete substâncias a serem identificadas pelo nervo olfatório, a saber, café, chocolate, bolas de naftalina,

Teste preliminar - teste quantitativo



Teste de identificação – teste qualitativo



Figura 1 Análise do teste preliminar e do teste de identificação para o *chemosensory clinical research center olfactory test*.

canela, manteiga de amendoim, talco infantil clássico Johnson & Johnson® e sabonete Palmolive®. Um modelo (não mostrado) com auxílio visual para identificar as substâncias apresentadas no teste de identificação foi apresentado aos participantes e continha 20 imagens que representavam: amônia, amendoim, talco, pimenta do reino, papel queimado, borracha, chocolate, sardinha, canela, sabonete, café, cigarros, alho, ácaros, ketchup, Vick VapoRub® (mentol, cânfora, óleo de eucalipto), bolas de naftalina, salicilato de metila, cebola e serragem. A [figura 1](#) e a [tabela 1](#) representam os procedimentos para feitura do teste CCCRC. A sensibilidade nasal do nervo trigêmeo foi testada com amônia no fim do teste. O resultado final do teste incluiu o escore médio das duas partes, variou de zero a sete pontos, considerando normal o resultado acima de seis.¹²

O *brief-smell identification test* foi administrado por um médico, caso o participante tivesse dificuldades de fazê-lo, com o objetivo de garantir a confiabilidade dos resultados. Esse foi o teste de escolha porque o teste UPSIT completo seria significativamente mais caro, o que reduziria o número de pacientes avaliados. O teste consistiu em um kit com quatro livretos com amostras específicas de fragrâncias microencapsuladas para serem raspadas. O participante

identificou a substância/odor percebido dentre quatro opções. O resultado final somava as respostas corretas e o teste era considerado normal se o participante respondesse nove ou mais itens corretos.¹³

Neste estudo, os resultados de ambos os testes olfativos foram apresentados de acordo com o grupo controle de pacientes saudáveis e o grupo de pacientes com distúrbios olfativos. Além disso, os testes olfativos foram classificados como teste normal ou hiposmia, porque o *brief-smell identification test* se limita a essa classificação. A análise comparativa entre os dois grupos foi feita pelo teste U de Mann-Whitney para amostras independentes dos testes olfativos; além disso, para comparar a distribuição de sexo e idade nos dois grupos, foram usados o teste do qui-quadrado e o teste *t*, respectivamente. A correlação e a concordância entre os dois testes foram avaliadas, respectivamente, pelo coeficiente de correlação de Spearman e o coeficiente de correlação intraclass. A plotagem de Bland-Altman foi feita, considerou-se a lateralidade da narina e o grupo avaliado. Para a plotagem de Bland-Altman, os dados são apresentados pelo z-score de cada marcador, foram usados como marcadores a linha de igualdade (diferença=0); intervalo de confiança de 95% (IC) da diferença média; IC

Tabela 1 Descrição detalhada do *chemosensory clinical research center olfactory test*

Teste preliminar								
Narina direita					Narina esquerda			
Concentração	10	10	10	10	10	10	10	10
	9	9	9	9	9	9	9	9
	8	8	8	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7	7	7	7
	6	6	6	6	6	6	6	6
	5	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1
Frasco:				Frasco:				
Teste de identificação								
Aroma	Narina direita 1		Narina direita 1		Narina esquerda 1		Narina esquerda 1	
Chocolate								
Canela								
Talco infantil								
Café								
Manteiga de amendoim								
Bolas de naftalina								
Sabonete								
Total								
Teste da amônia (positivo)								
Pontos	Narina direita				Narina esquerda			
Teste de identificação								
Teste preliminar								
Pontos Compostos								
Normal (6 a 7)								
Hiposmia leve (5 a 5,75)								
Hiposmia moderada (4 a 4,75)								
Hiposmia grave (2 a 3,75)								
Anosmia (0 a 1,75)								

95% dos limites de concordância. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

Além disso, uma primeira análise estatística foi feita com uma população com tamanho amostral de 25 participantes em cada grupo, que deu a estimativa de 50 participantes em cada grupo para atingir um poder amostral de 0,80.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da instituição sob o parecer nº 981/2011 (CAAE: 0888.146.000-11).

Resultados

Os participantes saudáveis e os participantes com distúrbios olfativos apresentaram uma proporção igual de indivíduos do sexo masculino 23/50 (46%) vs. 15/50 (30%), valor de $p=0,149$. Entretanto, os participantes saudáveis eram mais jovens do que os participantes com distúrbios olfativos ($34,3 \pm 9,66$ vs. $49,04 \pm 14,13$; valor de p

$<0,01$). Além disso, os resultados da análise descritiva estão resumidos na [tabela 2](#), de acordo com os grupos avaliados e os testes administrados, mostram que ambos os testes foram eficazes em distinguir os grupos sem a presença de valores sobrepostos para os marcadores medidos. Como mostrado na [tabela 2](#), os participantes saudáveis apresentaram valores mais elevados no *brief-smell identification Test* ($9,72 \pm 1,47$ vs. $4,76 \pm 2,50$; p -valor $<0,001$) e para o teste CCCRC na narina direita: valor total do teste ($6,59 \pm 0,89$ vs. $2,65 \pm 1,88$), teste de limiar de butanol ($6,76 \pm 1,27$ vs. $3 \pm 1,95$) e teste de identificação de odores ($6,42 \pm 0,73$ vs. $2,46 \pm 2,17$); narina esquerda: valor total do teste ($6,65 \pm 0,83$ vs. $2,48 \pm 1,97$), teste de limiar de butanol ($6,86 \pm 1,09$ vs. $2,96 \pm 2,11$) e teste de identificação de odores ($6,40 \pm 0,78$ vs. $2,16 \pm 2,28$) (valor $p <0,001$).

O coeficiente de correlação de Spearman (CCS) e o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) foram fortes entre

Tabela 2 Associação entre os grupos de participantes saudáveis e participantes com distúrbios olfativos para o *brief-smell identification test* e o *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test*

Marcador	Participantes saudáveis	Participantes com distúrbios olfativos	p-valor
<i>Brief-smell identification test</i>	9,72 ± 1,47; 10 (9 a 11)	4,76 ± 2,50; 4 (3 a 7)	< 0,001
<i>Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test</i>			< 0,001
Narina direita (valor total do teste)	6,59 ± 0,89; 7 (6 a 9)	2,65 ± 1,88; 2,50 (1 a 4)	< 0,001
Narina esquerda (valor total do teste)	6,65 ± 0,83; 7 (6,5 a 7,5)	2,48 ± 1,97; 2,50 (0,5 a 3,25)	< 0,001
Teste do limiar do butanol na narina direita	6,76 ± 1,27; 7 (6 a 8)	3 ± 1,95; 3 (1,75 a 4,25)	< 0,001
Teste do limiar do butanol na narina esquerda	6,86 ± 1,09; 7 (6 a 8)	2,96 ± 2,11; 3 (1 a 5)	< 0,001
Teste de identificação de odores na narina direita	6,42 ± 0,73; 7 (6 a 9)	2,46 ± 2,17; 2 (1 a 3,5)	< 0,001
Teste de identificação de odores na narina esquerda	6,40 ± 0,78; 7 (6 a 7)	2,16 ± 2,28 (0 a 2)	< 0,001

Os dados são apresentados como média ± desvio-padrão; mediana (valor mínimo a máximo). As análises estatísticas foram feitas com o teste U de Mann-Whitney para amostras independentes.
Alfa = 0,05.

Tabela 3 Correlação entre o *brief smell identification test* e o *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* considerando os grupos de participantes saudáveis e participantes com distúrbios olfativos e a lateralidade das narinas

Coeficiente de correlação (CC) de Spearman		
<i>Brief-smell identification test</i>	<i>Connecticut chemosensory clinical research center olfactory Test</i>	
	Narina direita – CC (p-valor)	Narina esquerda – CC (p-valor)
Amostra completa	0,904 (< 0,001)	0,902 (< 0,001)
Participantes saudáveis	0,778 (< 0,001)	0,720 (< 0,001)
Participantes com distúrbios olfativos	0,647 (< 0,001)	0,660 (< 0,001)
Coeficiente de correlação intraclassa (CC)		
<i>Brief-smell identification test</i>	<i>Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test</i>	
	Narina direita – CC (p-valor)	Narina esquerda – CC (p-valor)
Amostra completa	0,924 (< 0,001)	0,932 (< 0,001)
Intervalo de confiança de 95%	0,887 a 0,949	0,899 a 0,954
Participantes saudáveis	0,824 (< 0,001)	0,783 (< 0,001)
Intervalo de confiança de 95%	0,690 a 0,900	0,618 a 0,877
Participantes com distúrbios olfativos	0,798 (< 0,001)	0,823 (< 0,001)
Intervalo de confiança de 95%	0,644 a 0,885	0,689 a 0,900

Alfa = 0,05.

os dois testes e para ambas as narinas (narina direita: CCS=0,904 e CCI=0,924; narina esquerda: CCS=0,902 e CCI=0,932); entretanto, as correlações foram menores quando os grupos foram considerados separadamente [(participantes saudáveis – narina direita: CCS=0,778 e CCI=0,824; narina esquerda: CCS=0,720 e CCI=0,783); (participantes com distúrbios olfativos – narina direita: CCS=0,647 e CCI=0,924; narina esquerda: CCS=0,798 e CCI=0,823)] (tabela 3); a correlação mais baixa pode estar

associada ao baixo número de indivíduos em cada grupo (n = 50), o que reduz o poder da amostra para fazer a análise estatística.

Finalmente, a figura 2 (A – F) exibe a plotagem de Bland-Altman para os resultados do escore z para o *brief-smell identification test* e para os testes CCCRC como a seguir: (a) CCCRC (direita) com o resultado do *brief-smell identification test*; (b) CCCRC (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*; (c) CCCRC

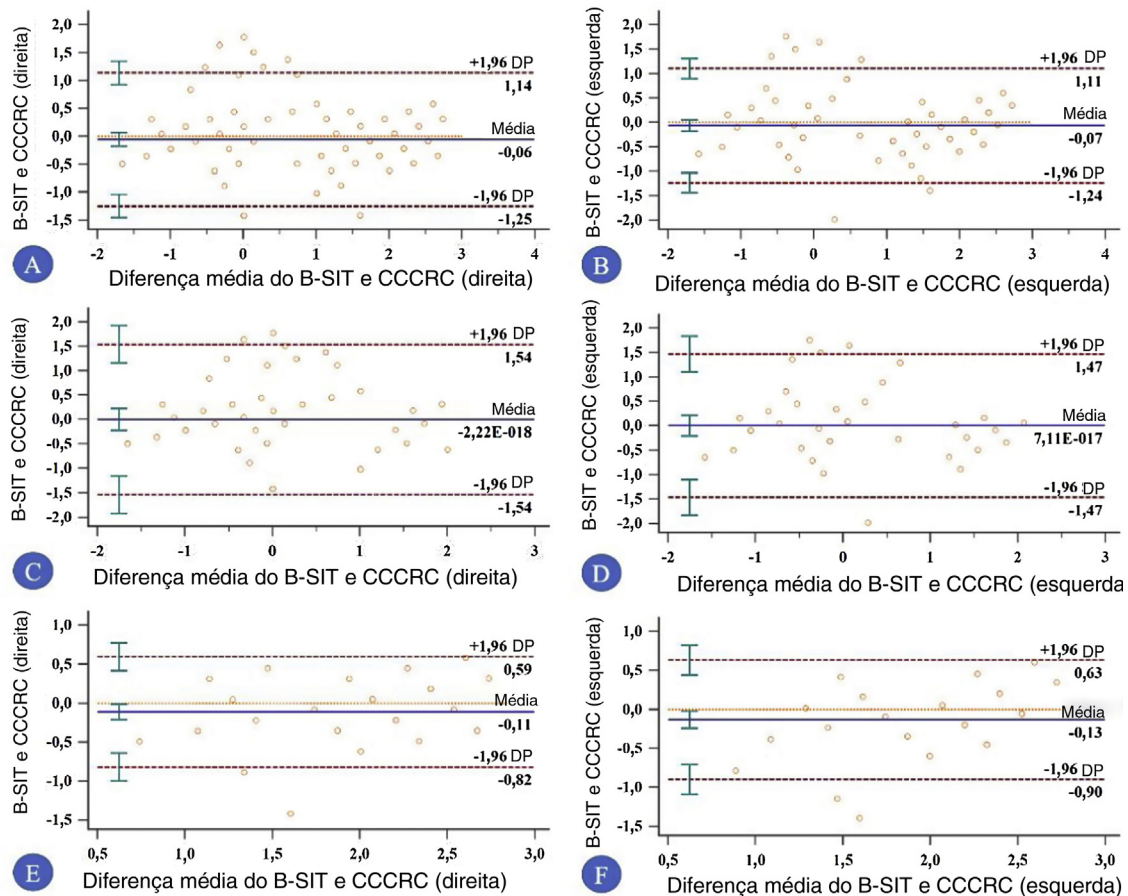


Figura 2 Gráfico de Bland Altman para os resultados do escore-z do *brief-smell identification test* e do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test*. (A) Análise de todos os participantes compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (direita) com o resultado do *brief-smell identification test*. (B) Análise de todos os participantes compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*. (C) Análise de participantes com distúrbios olfativos compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (direita) com o resultado do *brief-smell identification test*. (D) Análise dos participantes com distúrbios olfativos compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*. (E) Análise de participantes saudáveis compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (direita) com o resultado do *brief-smell identification test*. (F) Análise de participantes saudáveis compara o viés de resultado do *Connecticut chemosensory clinical research center olfactory test* (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*. Os dados são apresentados pelo escore-z de cada marcador. As figuras mostram: linha de igualdade (diferença = 0); intervalo de confiança de 95% (IC) da diferença média; IC 95% dos limites de concordância.

(direita) com o resultado do *brief-smell identification test*; (d) CCCRC (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*; (e) CCCRC (direita) com o resultado do *brief-smell identification test*; (f) CCCRC (esquerda) com o resultado do *brief-smell identification test*. Deve-se mencionar que os dados estão distribuídos próximos da linha de igualdade; entretanto, alguns marcadores foram estabelecidos fora dos limites de concordância do IC 95%.

Foi feita uma representação dos participantes com distúrbios olfativos e participantes saudáveis que considerou a classificação olfativa para o teste CCCRC e para o *brief-smell identification test*. Em nossos dados, apenas 4 participantes saudáveis e 3 participantes com

distúrbios olfativos apresentaram resultados controversos com discordância entre os dois testes olfativos (fig. 3).

Discussão

A avaliação de pacientes com queixas de distúrbios olfativos costuma ser um desafio diagnóstico para os otorrinolaringologistas, visto que são queixas subjetivas e estão associadas à alta variabilidade de doenças e fatores ambientais.¹⁴ A diminuição da função olfativa é muito comum na população idosa, está presente em mais da metade das pessoas entre 65 e 80 anos e em mais de três quartos das

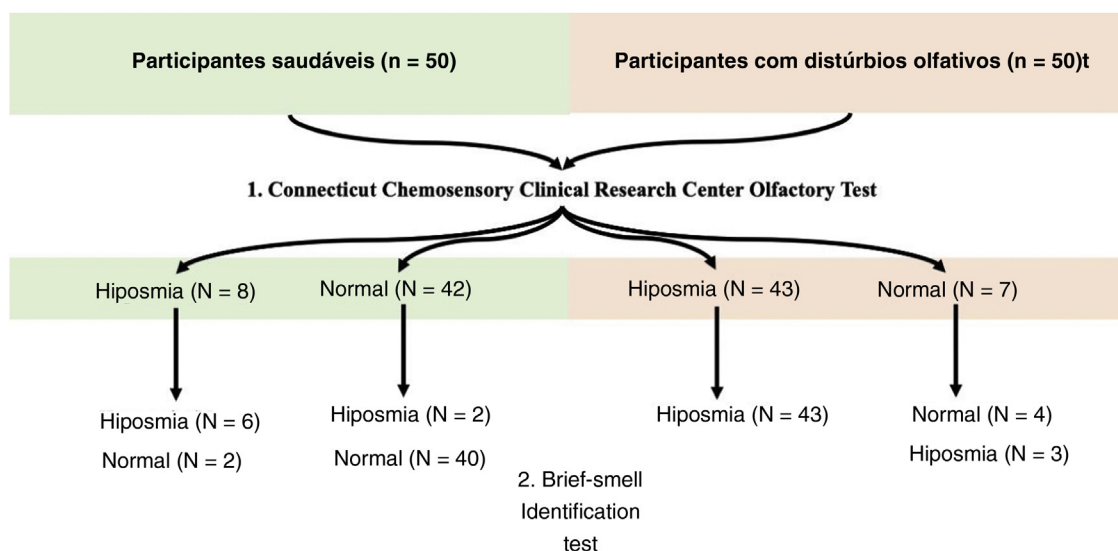


Figura 3 Representação dos participantes com distúrbios olfativos e participantes saudáveis considera a classificação olfativa para o *Connecticut chemosensory clinical research Center olfactory test* e o *brief-smell identification test*. O *brief-smell identification test* era administrado por um médico caso o participante tivesse dificuldades de fazer o teste. O teste consistia em um kit com quatro livretos com amostras específicas de aromas microencapsulados para serem raspados. O participante identificava a substância/odor percebido dentre quatro opções. O resultado final somou as respostas corretas e o teste foi considerado normal se o participante respondesse nove ou mais itens corretos ou como hiposmia nos casos de identificação correta do odor em menos de nove itens.¹¹

peças com mais de 80 anos.¹⁵ A hiposmia também está relacionada ao aparecimento inicial de várias doenças neurodegenerativas, como doença de Alzheimer e doença de Parkinson.^{16,17} No contexto da atual pandemia de SARS-CoV-2, a avaliação olfativa tem ganhado mais importância, uma vez que a alteração olfativa é um dos sintomas associados à Covid-19,^{18,19} aumenta potencialmente a suspeita diagnóstica.

Os testes olfativos procuram avaliar objetivamente o desconforto relatado pelo paciente, auxiliam os médicos a classificar as alterações na percepção olfativa e avaliar a evolução clínica durante o tratamento.^{20,21} Neste estudo, tanto o *brief-smell identification test* quanto os testes olfativos CCCRC foram aplicados para avaliar distúrbios de olfação.²² Embora tenham sido desenvolvidos na América do Norte, esses testes são usados em alguns centros de pesquisa no Brasil e o teste UPSIT tem a sua versão validada em português. Ele tem algumas vantagens, permite que o paciente faça o teste em casa, por exemplo, não depende da presença do médico. No entanto, é importante destacar os custos envolvidos no uso desses kits. Ambas as versões do UPSIT, a completa e o *brief-smell identification test*, são importadas, o que acarreta custos elevados e limita sua aplicação em larga escala em pacientes atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, usa-se um kit com quatro livretos por paciente, o que aumenta muito os custos de administração. Nesse cenário, em países onde ambos os testes são validados, o CCCRC pode ser de maior interesse, por sua acessibilidade.

Nesse contexto, o teste CCCRC apresenta algumas vantagens: (i) o álcool butílico e as substâncias usadas para o teste de identificação são baratos e de fácil acesso; (ii) a configuração do teste é simples; e (iii) os itens de teste podem ser usados por vários pacientes antes da substituição.²³

Além disso, a análise de ambos os testes indica que a maioria dos indivíduos não teve dificuldade de identificar as substâncias do teste e não foram observadas dificuldades técnicas quanto à aplicação. No entanto, devido a variação individual das passagens nasais e da divisão entre teste de identificação e teste preliminar, o teste CCCRC requer um período de administração mais longo do que o *brief-smell identification test*.

Avaliamos a função olfativa com os dois testes no mesmo dia, iniciamos com o *brief-smell identification test* e após pelo menos 15 minutos, com o CCCRC. Para minimizar a chance de uma resposta alérgica do paciente, a parte de identificação foi a última parte do teste, pois incluía bolas de naftalina, talco para bebê Johnson & Johnson® e sabonete Palmolive®. Embora o teste tenha sido feito de forma satisfatória durante nosso estudo, a manteiga de amendoim foi apontada como a substância mais difícil de ser identificada, talvez por não ser comum na dieta de rotina no Brasil em comparação à América do Norte ou outros países.²⁴ A equipe médica responsável pelo teste trocava todas as substâncias a cada dois ou três meses, a fim de evitar uma diminuição da intensidade do cheiro da amostra odorante por queda da umidade ou simplesmente pelo uso regular.

Com mais evidências que associam distúrbios olfativos e sinais precoces de distúrbios neurodegenerativos e doenças infecciosas, como a Covid-19, além da avaliação complementar de pacientes com queixa desse comprometimento, os testes olfativos aparecem como ferramentas importantes no dia a dia da prática médica.

Conclusão

Os resultados forneceram evidências adicionais de que ambos os testes têm um alto nível de concordância para avaliar a percepção olfativa. Podemos inferir que os resultados do teste CCCRC é semelhante ao *brief-smell identification test* e pode ser administrado no diagnóstico de rotina de pacientes com queixas de distúrbios olfativos, com a vantagem de seu baixo custo. A aplicação do CCCRC é bastante simples com auxílio visual (um folheto com figuras de substâncias) e viável na rotina ambulatorial.

Consentimento para participação

Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de serem incluídos no estudo.

Consentimento para publicação

Os participantes e autores aprovaram a submissão e publicação dos resultados alcançados durante o estudo.

Aprovação ética

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da instituição (Aprovação: nº 981/2011 e CAAE: 0888.146.000-11).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Disponibilidade de dados

Os dados estarão disponíveis mediante solicitação.

Disponibilidade de código

Não aplicável.

Referências

- Bayram V, Berke O, Aysegul BK, Yalcin Y, Nazan D, Fadlullah A, et al. Connecticut (CCCRC) olfactory test: normative values in 426 healthy volunteers. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66:31–4.
- Do HK, Sung WK, Se HH, Byung GK, Jun MK, Jin HC, et al. Prognosis of olfactory dysfunction according to etiology and timing of treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156:371–7.
- Doty RL. Measurement of chemosensory function. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;4:11–28.
- Cain WS, Gent JF, Goodspeed RB, Leonard G. Evaluation of olfactory dysfunction in the Connecticut Chemosensory Clinical Research Center. *Laryngoscope.* 1988;98:83–8.
- Silveira-Moriyama L, Carvalho Mde J, Katzenschlager R, Petrie A, Ranvaud R, Barbosa ER, et al. The use of smell identification tests in the diagnosis of Parkinson's disease in Brazil. *Mov Disord.* 2008;23:2328–34.
- 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:e138–41.
- Campabadal A, Segura B, Baggio HC, Abos A, Uribe C, Garcia-Diaz AI, et al. Diagnostic accuracy, item analysis and age effects of the UPSIT spanish version in Parkinson's disease. *Arch Clin Neuropsychol.* 2019;34:435–44.
- Fornazieri MA, dos Santos CA, Bezerra TF, Pinna Fde R, Voegels RL, Doty RL. Development of normative data for the Brazilian adaptation of the University of Pennsylvania Smell Identification Test. *Chem Senses.* 2015;40:141–9.
- Bastos LO, Guerreiro MM, Lees AJ, Warner TT, Silveira-Moriyama L. Effects of age and cognition on a cross-cultural paediatric adaptation of the Sniffin' Sticks Identification Test. *PLoS One.* 2015;10:e0131641.
- Growdon ME, Schultz AP, Dagley AS, Amariglio RE, Hedden T, Rentz DM, et al. Odor identification and Alzheimer disease biomarkers in clinically normal elderly. *Neurology.* 2015;84:2153–60.
- Potter MR, Chen JH, Lobban NS, Doty RL. Olfactory dysfunction from acute upper respiratory infections: relationship to season of onset. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020;10:706–12.
- Leonhardt B, Tahmasebi R, Jagsch R, Pirker W, Lehrner J. Awareness of olfactory dysfunction in Parkinson's disease. *Neuropsychology.* 2019;33:633–41.
- Doty RL, Marcus A, Lee WW. Development of the 12-item Cross-Cultural Smell Identification Test (CC-SIT). *Laryngoscope.* 1996;106:353–6.
- Edward ER, Jess CM, Toby OS, Jeremiah AA, Zachary MS, Rongwei F, et al. Sensitivity analysis and diagnostic accuracy of the brief smell identification test in patients with chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6:287–92.
- Doty RL, Kamath V. The influences of age on olfaction: a review. *Front Psychol.* 2014;5:20.
- Zou W, Lu D, Liu L, Zhang H, Zhou Y. Olfactory dysfunction in Alzheimer's disease. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2016;12:869–75.
- Haehner A, Hummel T, Reichmann H. Olfactory Loss in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis.* 2011;2011:450939.
- Tong JY, Wong A, Zhu D, Fastenberg JH, Tham T. The prevalence of olfactory and gustatory dysfunction in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;163:3–11.
- Cooper KW, Brann DH, Farruggia MC, Bhutani S, Pellegrino R, Tsukahara T, et al. COVID-19 and the Chemical Senses: Supporting Players Take Center Stage. *Neuron.* 2020;107:219–33.
- Kaya KS, Akpınar M, Turk B, Seyhun N, Cankaya M, Coskun BU. Olfactory function in patients with obstructive sleep apnea using positive airway pressure. *Ear, Nose Throat J.* 2019;99:145561319878949.
- Whitcroft KL, Hummel T. Clinical diagnosis and current management strategies for olfactory dysfunction: a review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;145:846–53.

22. Doty RL. Olfactory dysfunction and its measurement in the clinic. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2015;1:28–33.
23. Toledano Ruiz C, Navas C, Herráiz C, González E, Rodríguez G, et al. Development of a short olfactory test based on the Connecticut Test (CCCRC). *Rhinology.* 2009;47:465–9.
24. Mackay-Sim A, Doty RL. The University of Pennsylvania Smell Identification Test: normative adjustment for Australian subjects. *Aust J Oto-Laryngol.* 2011;4:174–7.