

Utilidade da ressonância magnética na disfunção olfativa idiopática: achados estruturais e correlação funcional

Artigo Original

Autores

Rafael Pires

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Vera Vaz Teixeira

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Ricardo Nelas

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Jorge Dentinho

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Aldora Quintal

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Mário Santos

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Luís Antunes

Hospital Garcia de Orta, Unidade Local de Saúde Almada Seixal, Portugal

Correspondência:

Rafael Pires
rafaelajpires97@gmail.com

Artigo recebido a 10 de Maio de 2026.
Aceite para publicação a 3 de Agosto de 2026.

Resumo

Objetivos: Caracterizar os achados de ressonância magnética (RM) em doentes com suspeita de disfunção olfativa idiopática (DOI) e avaliar a correlação entre o volume do bulbo olfativo (BO) e a função olfativa.

Desenho do Estudo: Estudo retrospectivo e transversal.

Material e Métodos: Foram incluídos 61 doentes com DOI avaliados entre 2018 e 2025. A função olfativa foi avaliada através do Portuguese Smell Test e a RM do trato olfativo permitiu avaliação volumétrica do BO e caracterização de achados estruturais. A correlação entre volume do BO e função olfativa foi analisada através do coeficiente de Spearman.

Resultados: A atrofia do BO foi o achado imagiológico mais frequente (60.6%). A RM identificou uma causa específica em 3.3% dos casos. Observou-se tendência para correlação positiva entre volume médio do BO e pontuação DIF, sem significância estatística ($p=0.296$; $p=0.051$).
Conclusões: A RM mantém relevância na avaliação da DOI, permitindo identificar causas específicas em casos selecionados. A ausência de correlação significativa entre volume do BO e função olfativa reforça a heterogeneidade fisiopatológica da DOI.
Palavras-chave: disfunção olfativa; bulbo olfativo; ressonância magnética; olfato; anosmia

Introdução

A disfunção olfativa (DO) pode resultar de diferentes etiologias, nomeadamente patologia nasossinusal, pós-infecciosa, pós-traumática, neurodegenerativa, neuropsiquiátrica, congénita, iatrogénica ou por exposição a toxinas.¹ No entanto, estima-se que em 16% a 24% dos indivíduos a causa da DO não é identificável após investigação adequada, sendo classificada como disfunção olfativa idiopática (DOI).^{1,2} Esta entidade constitui um diagnóstico de exclusão, após anamnese completa, nasoendoscopia, exame

neurológico sumário, avaliação psicofísica do olfato e ressonância magnética (RM) do trato olfativo.¹ O principal papel da RM é a exclusão de patologia intracraniana estrutural, nomeadamente neoplasias. No entanto, a literatura não é consensual relativamente à sua custo-efetividade na DOI, com taxas de deteção de patologia estrutural com relevância clínica que variam entre 0.8 a 4.9 %.^{3,4}

Por outro lado, a RM permite a avaliação estrutural da via olfativa, com potencial valor diagnóstico e prognóstico, incluindo a volumetria do bulbo olfativo (BO).¹ Alguns estudos demonstraram uma correlação positiva entre o volume do BO e a função olfativa em indivíduos normósmicos ou com DO de diferentes etiologias, refletindo mecanismos de plasticidade da via olfativa.^{1,5,6} Contudo, a sua aplicação clínica permanece limitada, em parte devido à variabilidade de protocolos de análise volumétrica, e não foi estudada na DOI.

O presente estudo pretende caracterizar os achados de RM em pacientes com suspeita de DOI e analisar a correlação entre a volumetria do BO e a função olfativa, avaliada pelo *Portuguese (PT)-Smell Test*.

Material e Métodos

Desenho de estudo e participantes

Trata-se de estudo retrospectivo e transversal, através de consulta de processos de todos os pacientes seguidos em Consulta de Olfato entre 2018 e 2025 e que realizaram RM do trato olfativo para exclusão de patologia intracraniana estrutural e avaliação volumétrica do BO. Os critérios de inclusão definidos foram: indivíduos com idade superior a 17 anos, DO documentada em teste psicofísico do olfato e suspeita de causa idiopática, através de exclusão de outras etiologias com base na anamnese e exame objetivo descritos. Pacientes com dados incompletos nos registos clínicos, olfatometria ou relatório imagiológico, foram excluídos.

Olfatometria

A função olfativa foi avaliada através do *PT-*

Smell Test (2017), um teste validado para a população portuguesa, composto por 23 odores: 19 dirigidos ao nervo olfativo (lavanda, café, baunilha, cravinho, banana, alho, canela, menta, rosas, amêndoa amarga, morango, pinheiro, ananás, limão, caramelo, laranja, coco, pêssego e chocolate), 3 dirigidos ao nervo trigémio (amónia, mostarda e vinagre de vinho) e 1 controlo inodoro.⁷ Para cada odor, os participantes responderam a questões padronizadas que avaliaram a deteção (DT), a identificação espontânea (ID_ESP) e a identificação forçada (ID_FOR), que em conjunto originam a pontuação global do *PT-Smell Test*, designada por DIF, correspondente à soma de DT, ID_ESP e ID_FOR. De acordo com os pontos de corte validados, a DO foi definida como ID_FOR < 71,14%, ID_ESP < 40,67% ou DIF < 45.⁸

Protocolo de RM

A RM foi realizada em equipamento de alto campo (3.0-T), utilizando antena de crânio de 64 canais. O protocolo de aquisição, dirigido à avaliação BO, incluiu sequências T2 no plano coronal, T2/FLAIR 3D e sequência T2 volumétrica 3D turbo spin-echo de alta resolução, com voxel de 0,2 × 0,2 × 0,6 mm, sem intervalo entre cortes. As imagens coronais foram adquiridas em planos perpendiculares à lâmina cribiforme, desde o seio frontal até ao quiasma ótico.

Recolha de dados

As variáveis demográficas colhidas foram o sexo e a idade. As variáveis relacionadas com a DO incluíram a duração da DO e as componentes do *PT-Smell Test*, nomeadamente a deteção, identificação espontânea, identificação forçada e pontuação DIF.

Os dados radiológicos foram obtidos com base no relatório da RM, compreendendo o volume do BO (direito, esquerdo e média dos dois) e a presença de achados que foram classificados segundo o envolvimento da via olfativa, nomeadamente alterações: da mucosa nasal - patologia nasossinusal; do BO (atrofia ou aplasia); pré-corticais (excluindo BO); e do

córtex olfativo primário - córtex piriforme, periamígdaloide, entorrinal e núcleo cortical da amígdala; do córtex olfativo secundário - córtex orbitofrontal e ínsula. A atrofia do BO foi considerada utilizando um ponto de corte volumétrico unilateral inferior a 58 mm³ em indivíduos com menos de 45 anos, e inferior a 46 mm³ em indivíduos com mais de 45 anos.⁵ Adicionalmente, foram considerados achados cerebrais potencialmente relevantes, nomeadamente sinais sugestivos de neuro-degeneração difusa.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS v27. As variáveis contínuas foram avaliadas quanto à normalidade através do teste de Shapiro–Wilk e descritas como mediana e intervalo interquartil (P25–P75), tendo-se verificado uma distribuição não normal. As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e percentagens. O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar associações entre variáveis contínuas e a pontuação DIF. Foi considerado um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

Resultados

Caracterização da amostra

Foram incluídos 61 doentes com suspeita de disfunção olfativa idiopática. A amostra foi

composta maioritariamente por indivíduos do sexo feminino (77%), com idade mediana de 61 anos (IQR 21). A duração mediana da disfunção olfativa foi de 2 anos (IQR 3). Relativamente à avaliação olfativa através do *PT-Smell Test*, a mediana da identificação espontânea foi de 24% (IQR 30), da identificação forçada de 39% (IQR 43) e da pontuação DIF de 35 (IQR 58). O volume mediano do BO foi de 26.0 mm³ (IQR 25.3) à direita, 26.5 mm³ (IQR 21.5) à esquerda e 27.5 mm³ (IQR 18.8) considerando a média bilateral (tabela 1).

Achados de RM

Para efeitos de caracterização principal da amostra, cada doente foi classificado segundo o achado imagiológico considerado mais relevante ao longo da via olfativa. A atrofia do BO foi o achado imagiológico relacionado com DO mais frequente, identificada em 37 doentes (60.6%). Em 11 casos (18%) não foram identificadas alterações relacionadas com a via olfativa. As alterações da mucosa nasal constituíram o principal achado em 9 indivíduos (14.8%), enquanto a aplasia do BO, alterações leptomeníngeas pré-corticais, atrofia do córtex olfativo primário e atrofia do córtex olfativo secundário foram identificadas em 1 indivíduo (1.6%) cada (tabela 2). Na análise descritiva de todos os achados imagiológicos, independentemente da sua coexistência no mesmo indivíduo, alterações

Tabela 1 Caracterização demográfica, olfativa e imagiológica da amostra, n = 61	
Variável	n (%)
Sexo, n (%)	
Feminino	47 (77)
Masculino	14 (23)
Idade, mediana (IQR), anos	61 (21)
Duração da DO, mediana (IQR), anos	2 (3)
Identificação espontânea, mediana (IQR), %	24 (30)
Identificação forçada, mediana (IQR), %	39 (43)
Pontuação DIF, mediana (IQR)	35 (58)
Volume do BO, mediana (IQR), mm3	
BO direito	26.0 (25.3)
BO esquerdo	26.5 (21.5)
Volume médio entre BO direito e esquerdo	27.5 (18.8)

Tabela 2

Classificação principal dos achados de RM relacionados com DO, por indivíduo, n = 61

Achado imagiológico principal	n (%)
Sem alterações	11 (18)
Alterações da mucosa nasal	9 (14.8)
Alterações leptomeníngeas pré-corticais	1 (1.6)
Atrofia do BO	37 (60.6)
Aplasia do BO	1 (1.6)
Atrofia do córtex olfativo primário	1 (1.6)
Atrofia do córtex olfativo secundário	1 (1.6)

Tabela 3

Caracterização detalhada dos achados de RM, n = 61

Achados imagiológicos	n (%)
Relacionados com DO	
Sem alterações	11 (18)
Alterações da mucosa nasal	21 (34.4)
Hipertrofia dos cornetos inferiores	11 (18)
Sinusopatia inflamatória	10 (16.4)
Alterações leptomeníngeas pré-corticais	
Neurossarcoidose com envolvimento do sulco olfativo e crista galli	1 (1.6)
Atrofia do BO	37 (60.6)
Aplasia do BO	
Unilateral	1 (1.6)
Atrofia do córtex olfativo primário	
Córtex piriforme (temporal)	1 (1.6)
Atrofia do córtex olfativo secundário	
Córtex orbitofrontal	1 (1.6)
Não relacionados com DO	
Sinais de neurodegeneração difusa	9 (14.8)
Leucoencefalopatia vascular microangiopática	8 (13.1)
Quisto aracnoideu retrocerebeloso	1 (1.6)
Macroadenoma da hipófise	1 (1.6)

da mucosa nasal foram observadas em 21 doentes (34.4%), incluindo hipertrofia dos cornetos inferiores e sinusopatia inflamatória. Foram ainda identificados sinais sugestivos de neurodegeneração difusa em 9 casos (14.8%), bem como outros achados incidentais não diretamente relacionados com a DO (tabela 3). A RM permitiu identificar um diagnóstico etiológico estrutural específico em 2 doentes (3.3%): um caso de neurossarcoidose com envolvimento do sulco olfativo e crista galli e um caso de aplasia unilateral do BO diagnosticada em idade adulta (tabela 3).

Correlação entre volumetria do BO e função olfativa

Observou-se uma tendência para correlação positiva entre o volume médio do BO e a pontuação DIF ($p = 0.296$; $p = 0.051$), sem atingir significância estatística. Não foi observada correlação significativa entre o volume médio do BO e a duração da DO ($p = -0.179$; $p = 0.205$) (Tabela 4).

Tabela 4
Correlação entre volume do bulbo olfativo, função olfativa e duração da DO, n = 61

Variáveis	p (Spearman)	p
Volume médio do BO vs DIF	0,296	0,051
Volume médio do BO vs duração da DO	-0,179	0,205

Discussão

A prevalência de atrofia do BO observada na presente amostra (60.6%) encontra-se dentro dos valores descritos na literatura, que variam entre 43.5% e 85.7% em doentes com DO pós-infecciosa e idiopática, respetivamente.^{9,10} Estes achados reforçam a associação a DO e alterações estruturais do BO, descrita em diferentes etiologias de DO. A plasticidade do sistema olfativo humano, caracterizada por neurogénese e sinaptogénese contínuas ao nível do BO, poderá explicar a redução volumétrica associada à privação sensorial olfativa prolongada.¹¹ No presente estudo observou-se uma tendência para correlação positiva entre o volume médio do BO e a pontuação DIF, embora sem atingir significância estatística. Estudos prévios demonstraram associação significativa entre o volume do BO e a função olfativa tanto em indivíduos normósmicos como em doentes com DO de diversas causas.^{5,6,10,12} Contudo, os resultados na DOI permanecem inconsistentes. Hummel *et al.* observaram uma correlação entre o volume do BO e os limiares de deteção olfativa, sem associação com parâmetros supralimiais.¹³ Tal poderá justificar a ausência de correlação significativa com a pontuação DIF na nossa amostra. O volume do BO parece refletir mecanismos fisiopatológicos complexos e potencialmente distintos entre indivíduos com DOI. A literatura sugere que a redução volumétrica do BO poderá resultar não apenas de perda de input sensorial periférico (*bottom-up*), como ocorre em etiologias pós-infecciosas ou pós-traumáticas, mas também de mecanismos centrais (*top-down*), incluindo processos neurodegenerativos ou neuropsiquiátricos.¹³ Neste contexto, a DOI poderá não representar uma entidade única, mas antes um grupo

heterogéneo de condições ainda não completamente caracterizadas, incluindo doença inflamatória subclínica ou fases precoces de doenças neurodegenerativas.^{13,14} Esta hipótese poderá ser parcialmente suportada pelos achados concomitantes observados na presente amostra, nomeadamente alterações sinonasais e sinais sugestivos de neurodegeneração difusa. Apesar da principal indicação da RM na DOI continuar a ser a exclusão de patologia intracraniana estrutural, a sua rentabilidade diagnóstica permanece debatida, com taxas de deteção descritas entre 0.8% e 4.9%.^{3,4} Na população estudada, a RM permitiu identificar uma causa específica em 3.3% dos casos, nomeadamente neurosarcoidose com envolvimento do sulco olfativo e aplasia unilateral do BO associada a malformação congénita. Estes resultados reforçam que, apesar da baixa taxa global de deteção, a RM poderá ter impacto diagnóstico em casos selecionados. Não se verificou correlação significativa entre a duração da DO e o volume do BO, existindo apenas evidência prévia desta associação em indivíduos com DO pós-infecciosa.⁶ Esta diferença poderá refletir a maior heterogeneidade fisiopatológica da DOI, comparativamente à DO pós-infecciosa. Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente a sua natureza retrospectiva e a dimensão amostral relativamente reduzida. Adicionalmente, a avaliação imagiológica baseou-se em relatórios de RM, sem revisão cega sistematizada das imagens ou avaliação de concordância interobservador. A heterogeneidade clínica e fisiopatológica da DOI, bem como a potencial relevância incidental de alguns achados imagiológicos, poderão constituir fatores de confundimento na interpretação dos resultados.

Conclusão

A atrofia do BO constituiu o achado imagiológico mais frequente em doentes com suspeita de DOI. Não foi demonstrada correlação significativa entre o volume do BO e a função olfativa ou duração da DO, reforçando a heterogeneidade fisiopatológica desta entidade. Apesar da baixa taxa global de deteção, a RM permitiu identificar causas específicas em casos selecionados, mantendo relevância na avaliação da DOI.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

Contribuição dos autores

Rafael Pires: conceptualização, metodologia, recolha de dados, análise formal, investigação, redação da versão original do manuscrito, revisão e edição do manuscrito; Vera Vaz Teixeira: metodologia e edição do manuscrito; Ricardo Nelas: recolha de dados; Jorge Dentinho: revisão do manuscrito; Aldora Quintal: recolha de dados; Mário Santos: metodologia, recolha de dados e revisão do manuscrito; Luís Antunes: metodologia, revisão e edição do manuscrito.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

Proteção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Política de privacidade, consentimento informado e Autorização do Comité de Ética

Os autores declaram que têm o consentimento por escrito para o uso de fotografias dos pacientes neste artigo.

Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

Disponibilidade dos Dados científicos

Não existem conjuntos de dados disponíveis publicamente relacionados com este trabalho.

Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação

Durante a preparação deste trabalho, os autores utilizaram o ChatGPT (OpenAI) para apoio na revisão linguística, reformulação textual e organização estrutural do manuscrito. Após a utilização desta ferramenta, os autores reviram e editaram integralmente o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

Referências bibliográficas

1. Whitcroft KL, Altundag A, Balungwe P, Boscolo-Rizzo P, Douglas R, Enecilla MLB. et al. Position paper on olfactory dysfunction: 2023. *Rhinology*. 2023 Oct 1;61(33):1-108. doi: 10.4193/Rhin22.483.
2. Fonteyn S, Huart C, Deggouj N, Collet S, Eloy P, Rombaux P. Non-sinonasal-related olfactory dysfunction: a cohort of 496 patients. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2014 Apr;131(2):87-91. doi: 10.1016/j.anorl.2013.03.006.
3. Decker JR, Meen EK, Kern RC, Chandra RK. Cost effectiveness of magnetic resonance imaging in the workup of the dysosmia patient. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013 Jan;3(1):56-61. doi: 10.1002/alr.21066.
4. Hoekman PK, Houlton JJ, Seiden AM. The utility of magnetic resonance imaging in the diagnostic evaluation of idiopathic olfactory loss. *Laryngoscope*. 2014 Feb;124(2):365-8. doi: 10.1002/lary.24248.
5. Buschhüter D, Smitka M, Puschmann S, Gerber JC, Witt M, Abolmaali ND. et al. Correlation between olfactory bulb volume and olfactory function. *Neuroimage*. 2008 Aug 15;42(2):498-502. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.05.004.
6. Rombaux P, Mouraux A, Bertrand B, Nicolas G, Duprez T, Hummel T. et al. Olfactory function and olfactory bulb volume in patients with postinfectious olfactory loss. *Laryngoscope*. 2006 Mar;116(3):436-9. doi: 10.1097/01.MLG.0000195291.36641.1E.
7. Chaves C, Marto J, Santos M, Simões D, Godinho J, Almeida A. et al. Development of a Portuguese smell test: a novel hospital compounding formulation to improve diagnosis of olfactory dysfunction. *J Sens Stud*. 2021;36:e12617. doi: 10.1111/joss.12617.
8. Simões DSA. Portuguese smell test: análise retrospectiva de dados obtidos por esta ferramenta [master's thesis]. Lisbon: Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia; 2022. 50 p.
9. Chung MS, Choi WR, Jeong HY, Lee JH, Kim JH. MR imaging-based evaluations of olfactory bulb atrophy

in patients with olfactory dysfunction. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2018 Mar;39(3):532-537. doi:10.3174/ajnr.A5491.

10. Kandemirli SG, Altundag A, Yildirim D, Tekcan Sanli DE, Saatci O. Olfactory bulb MRI and paranasal sinus CT findings in persistent COVID-19 anosmia. *Acad Radiol*. 2021 Jan;28(1):28-35. doi:10.1016/j.acra.2020.10.006.

11. Rombaux P, Duprez T, Hummel T. Olfactory bulb volume in the clinical assessment of olfactory dysfunction. *Rhinology*. 2009;47(1):3-9. doi:10.4193/Rhin

12. Mueller A, Rodewald A, Reden J, Gerber J, von Kummer R, Hummel T. Reduced olfactory bulb volume in post-traumatic and post-infectious olfactory dysfunction. *Neuroreport*. 2005 Apr 4;16(5):475-8. doi:10.1097/00001756-200504040-00011.

13. Rombaux P, Potier H, Markessis E, Duprez T, Hummel T. Olfactory bulb volume and depth of olfactory sulcus in patients with idiopathic olfactory loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010 Oct;267(10):1551-6. doi:10.1007/s00405-010-1230-2.

14. De Cleene N, Schwarzová K, Labrecque S, Cerejo C, Djamshidian A, Seppi K. et al. Olfactory dysfunction as potential biomarker in neurodegenerative diseases: a narrative review. *Front Neurosci*. 2025 Jan 7;18:1505029. doi:10.3389/fnins.2024.1505029.