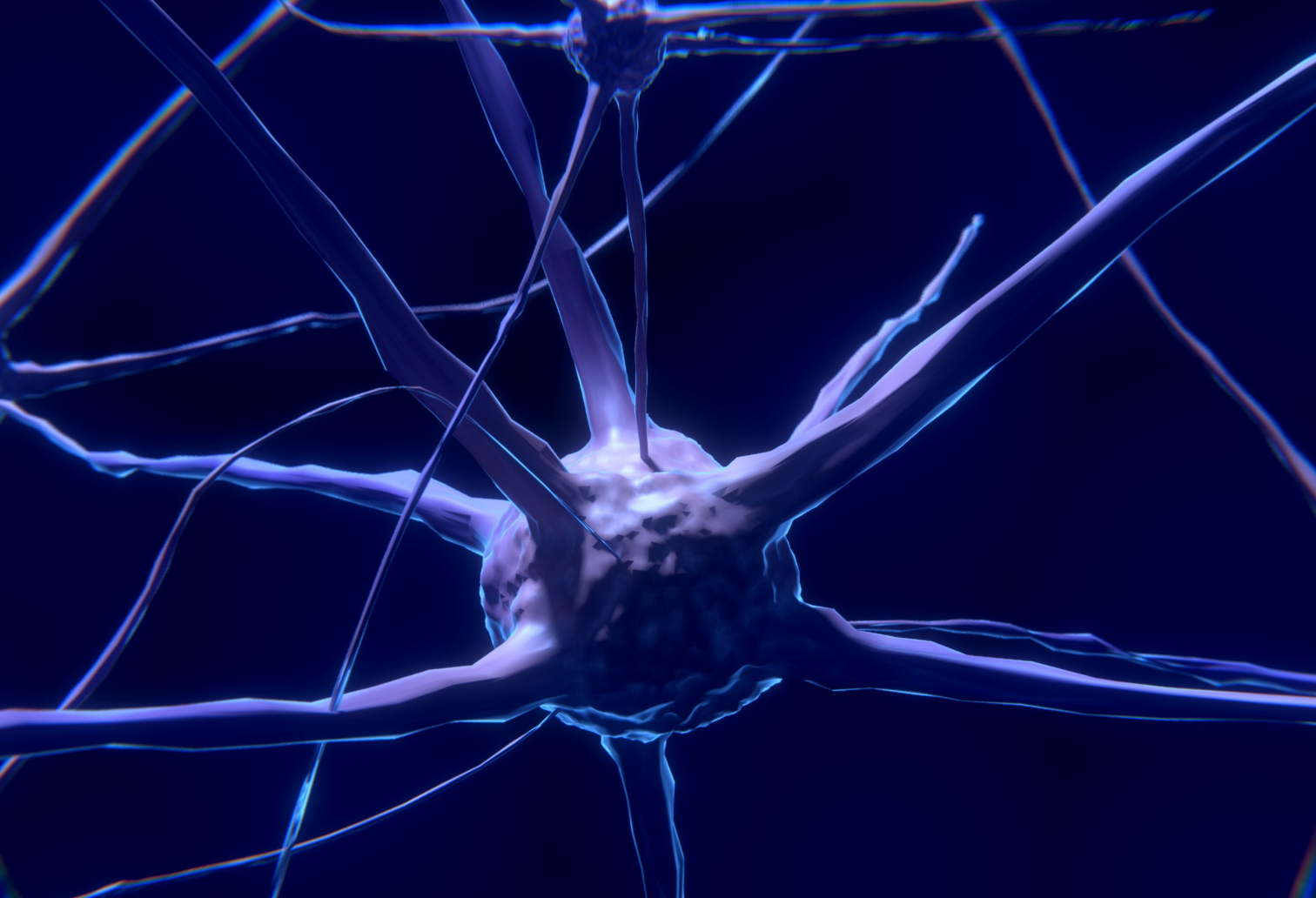


BOLETIM

07.20

www.sbnpbrasil.com.br

Neuroimagem e Neuropsicologia: o que precisamos saber?



Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (SBNp)

Presidente

Rochele Paz Fonseca

Vice-presidente

Annelise Júlio-Costa

Tesoureira Geral

Andressa Moreira Antunes

Tesoureira Executiva

Beatriz Bittencourt Ganjo

Secretária Geral

Caroline de Oliveira Cardoso

Secretário Executiva

Victor Polignano

Conselho delibetativo

Deborah Amaral de Azambuja

Márcia Lorena Fagundes Chaves

Nicole Zimmermann

Rodrigo Grassi-Oliveira

Conselho Fiscal

Laiss Bertola

Maicon Albuquerque

Natália Martins Dias

SBNp Jovem

Presidente

Maila Rossato Holz

Vice-presidente

Giulia Moreira Paiva

Secretária Geral

Patrícia Ferreira

Membros da SBNp Jovem

Ana Carolina R.B.G. Rodrigues

Ana Paula Cervi Colling

Andressa Hermes-Pereira

Elissandra Serena de Abreu

Érika Pelegrino

Luciano da Silva Amorim

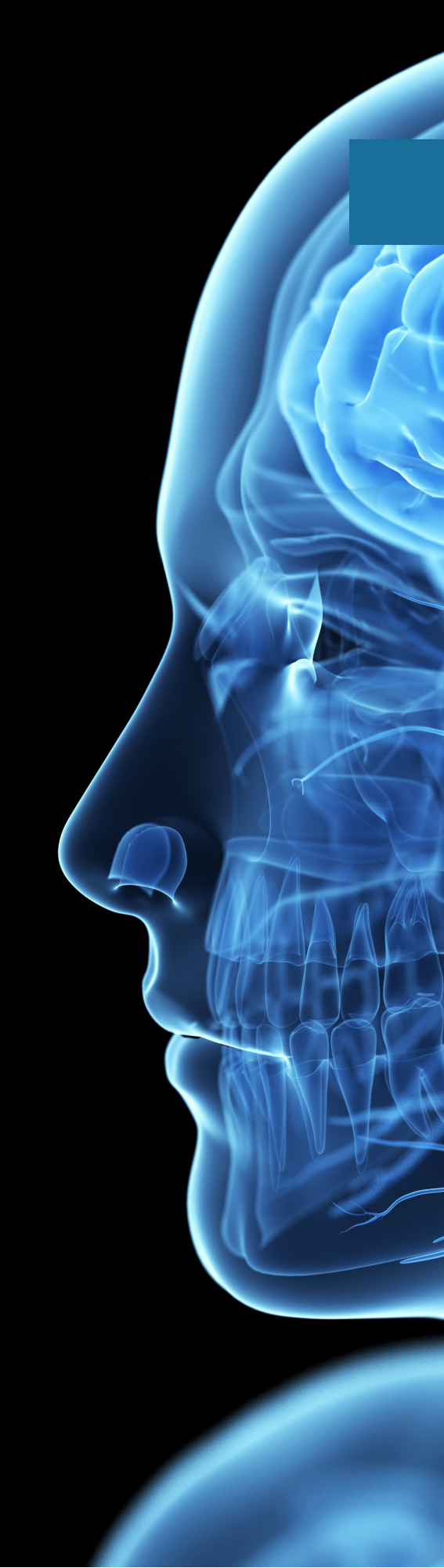
Lycia Machado

Monique Pontes

Patrícia Fernandes

Roniolo Ribeiro

Luana Teixeira



Expediente

Editora

Andressa Hermes-Pereira

Editora Assistente

Ana Paula Cervi Colling

Projeto gráfico e editoração

Luciano da Silva Amorim

Editada em: julho de 2020

Última edição: junho de 2020

Publicada em: julho de 2020



SBNp
Sociedade Brasileira de
Neuropsicologia

Sociedade Brasileira de Neuropsicologia

Sede em: Avenida São Galter, 1.064 - Alto dos Pinheiros
CEP: 05455-000 - São Paulo - SP
sbnp@sbnpbrasil.com.br
www.sbnpbrasil.com.br



Sumário

- 05** **REVISÃO HISTÓRICA**
Neuroimagem e neuropsicologia: de onde vem esta relação?
- 10** **REVISÃO ATUAL**
O que se deve saber sobre neuroimagem para o diagnóstico clínico dos quadros demenciais?
- 15** **ENTREVISTA**
Neuroimagem vista pela medicina
- 17** **HANDS ON**
Epilepsia e exames de imagem: O que os casos de epilepsia nos confirmam na organização dos domínios cognitivos

REVISÃO HISTÓRICA

Neuroimagem e Neuropsicologia: De onde vem esta relação?

Ana Paula Cervi Colling

Para iniciar esta matéria, é importante trazer o contexto em que surgiu a neuropsicologia. Sabe-se que esta ciência iniciou em uma época na qual o estudo do cérebro e seu funcionamento estava diretamente ligado ao estudo de indivíduos que sofreram lesões cerebrais (Bennet et.al., 2016; Fonseca, 2019). A literatura aponta para o primeiro relato de caso, em Paris, pelo neurologista Paul Broca em 1861. Neste caso, descreve as consequências de lesões cerebrais para o funcionamento cognitivo. O estudo de Broca sofreu grande influência na compreensão do papel do córtex cerebral na sensação, percepção, linguagem, memória, raciocínio e volição (Chaillou, 1863; Jackson e Owen, 1863; Wernicke, 1874). Em seu “nascimento”, a neuropsicologia foi destinada à adultos e voltou-se às consequências das lesões cerebrais para o funcionamento e comportamento humano (Fonseca, 2019). Lezak (1995), menciona que a neuroimagem, quando associada a uma bateria neuropsicológica, pode vir a auxiliar em um diagnóstico muito mais preciso.

Mais especificamente em relação a neuroimagem, Shorvon (2009) aponta que esta área passou por três grandes “ondas” de descobertas, sendo a primeira o raio-x, a segunda a tomografia axial computadorizada por raio-x, e a terceira onda a ressonância magnética, como pode ser verificado na Tabela 1.

Neste contexto, a literatura aponta que as neuroimagens do cérebro podem ser de duas categorias: estruturais e funcionais. As técnicas de neuroimagem estrutural estão ligadas à Tomografia Computadorizada (TC) e à Imagem por Ressonância Magnética (MRI) (Maliska & De Bo-

Tabela 1. Três ondas de descobertas: breve história da neuroimagem (Adaptado de Shorvon, 2009)

Primeira onda - raio-x

1895 - (7 de novembro) Wilhelm Roentgen descobre radiografia

1918 - Ventriculografia a ar (Dandy)

1919 - Encefalografia do ar (Dandy)

1927 - Angiografia cerebral (Egaz Moniz)

Segunda onda - tomografia axial computadorizada por raios X

1956 - Ronald Bracewell, imagem 2-D em astronomia usando Fourier

1968 - Godfrey Hounsfield produz o primeiro tomógrafo experimental

1971 - Primeiro scanner clínico (Atkinsons Morley Hospital em Londres); primeira varredura clínica foi realizada 1 de outubro de 1971

Terceira onda - ressonância magnética (MRI)

1952 - Bloch e Purcell ganham prêmio Nobel por demonstrar ressonância magnética (RM)

1976 - Peter Mansfield constrói o primeiro scanner de ressonância magnética humana em Nottingham e mostra a primeira imagem de MRI humana (um dedo)

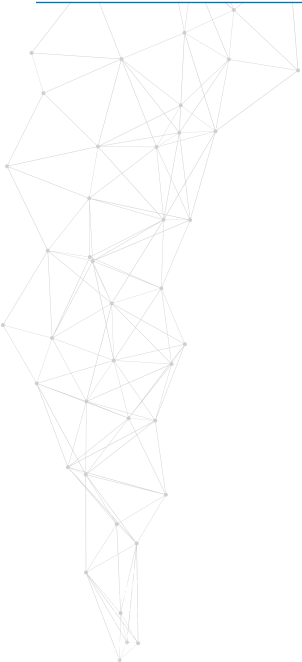
1980 - Primeiro scanner experimental de corpo inteiro construído (por John Mallard em Aberdeen)

2002 - 22.000 scanners de ressonância magnética em todo o mundo; 60 milhões de exames de ressonância magnética por ano

nis, 2016). Em contrapartida, nas neuroimagens funcionais está a tomografia por emissão de um fóton, ("single photon emission computed tomography" - SPECT), tomografia por emissão de pósitron (pósitron emission tomography - PET) e a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) (Buchpiguel, 1996; Raichle, 2006). Confira abaixo para melhor detalhamento das técnicas de neuroimagem:

a. Na **eletroencefalografia (EEG)** há a fixação de eletrodos no couro cabeludo e a partir disto se registra a atividade elétrica cerebral. Se constatadas anormalidade, elas podem ser por: 1) distorção, ou seja, a alteração e ausência de ondas cerebrais normais e anormais; e, 2) presença de ritmos anormais com ou sem alteração da atividade elétrica normal, conforme aponta Selby (2000);

b. A **Tomografia Computadorizada (TC)** foi criada em 1967, por Godfrey Newbold Hounsfield, que em 1979 recebeu o prêmio Nobel de Medicina. Através desta técnica (usando uma série de raios-x da cabeça) é



possível obter uma visão com duas dimensões (bidimensional) em um plano horizontal da estrutura cerebral pela medição da densidade do tecido (Dronkers & Ludy, 1998; Selby, 2000);

c. A **imagem por ressonância magnética (MRI)** trata-se de uma técnica de imagem constituída através do movimento dos núcleos de moléculas originado pela mudança do campo magnético (Selby, 2000). Assim, no momento em que uma onda de frequência de rádio passa pelo cérebro, os núcleos emitem ondas de rádio próprias, que permitem a um scanner detectar a radiação em diferentes moléculas de hidrogênio (Selby, 2000; Dronkers & Ludy, 1998);

d. A **ressonância magnética funcional (fMRI)** é uma aplicação da MRI que utiliza desta tecnologia para detectar alterações localizadas no fluxo sanguíneo e na oxigenação sanguínea as quais ocorrem como resposta à atividade neuronal no cérebro (Roalf & Gur, 2017). A fMRI possui diferentes variações, sendo todas baseadas em alterações nas propriedades magnéticas do sangue afetadas por seu grau de oxigenação, permitindo geração de imagens que quais estruturas cerebrais são ativas (e como) durante o desempenho de tarefas ou em repouso. As técnicas PET e SPECT são consideradas técnicas de imagem “in vivo” que permitem a identificação não invasiva de processos fisiopatológicos do cérebro subjacentes a diversos transtornos psiquiátricos e neurológicos. 1) A PET faz uso de marcadores radioativos os quais possibilitam a quantificação dimensional de parâmetros relacionados à atividade metabólica cerebral regional, para obter as imagens é necessário administrar aos pacientes um radiofármaco marcado com um emissor de pósitrons. 2) A SPECT também é apenas receptora de informação, neste caso para obter as imagens é preciso administrar um emissor de fóton simples, torna-se uma proposição mais econômica e com maior disponibilidade visto que a meia-vida radioativa dos radioisótopos emissores de pósitrons (PET) são muito curtas (Costa, Oliveira, & Bressan, 2001; Greenberg et al., 1981).

A literatura aponta que somente por volta de 1975 foi possível estudar a relação entre cérebro e comportamento aferindo a atividade cerebral por região em pessoas saudáveis durante a execução de tarefas cognitivas controladas (Obrist, Thompson, Wang e Wilkinson, 1975; Risberg, Ali, Wilson, Wills e Halsey, 1975). Quanto ao método utilizado, este envolveu a inalação de quantidades de um gás radioativo (¹³³Xenon), juntamente com ar ambiente. Inicialmente as pesquisas eram realizadas com pequenas amostras não envolvendo controle nas tarefas, este procedimento era considerado como não invasivo e tornou-se uma ferramenta clínica e de pesquisa relativamente difundida. Neste período, os pesquisadores começaram a mapear sistemas cerebrais e relacionar a

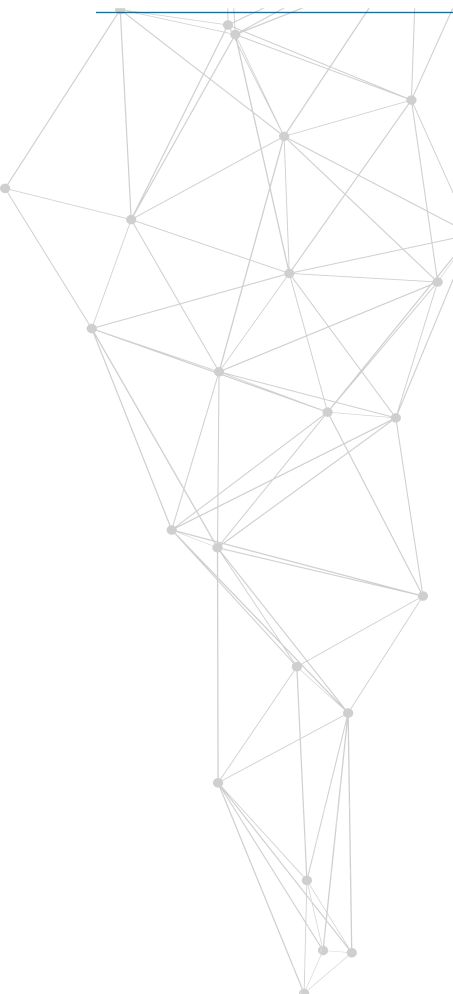
função cerebral com os principais domínios comportamentais (Anderson, 1996).

Roalf e Gur (2017), no estudo “Imagem funcional do cérebro em neuropsicologia nos últimos 25 anos” (Functional Brain Imaging in Neuropsychology over the past 25 Years), os autores ressaltam que muitas técnicas de neuroimagem foram aplicadas e continuam sendo utilizadas nas últimas décadas em neuropsicologia. Como conclusão da pesquisa, os autores mencionam que a ressonância magnética funcional (fMRI) evoluiu nos últimos 25 anos para um método sofisticado, seguros e não invasivos que fornecem parâmetros do cérebro, como estrutura e função e que podem ser aplicadas em várias configurações em amostras em grande escala.

O objetivo desta matéria foi apresentar brevemente as principais técnicas de neuroimagem e suscitar uma conexão com a neuropsicologia. Deste modo, salienta-se que os estudos de neuroimagem funcional, utilizando SPECT, PET, fMRI e neuropsicologia cresceram exponencialmente ao longo dos anos e ampliaram a forma de compreender a relação entre cérebro e comportamento, bem como o entendimento de funções típicas do cérebro e disfunções.

Referências

- Anderson, R. (1996). Cerebral blood flow xenon-133. *Neurosurgery Clinics of North America*, 7(4):703–708
- Bennett, M.R., Hatton, S., Hermens, D.F., Lagopoulos, J. (2016). *Prog Neurobiol*. Oct - Nov; 145-146():1-25.
- Buchpiguel, C. A. (1996). Neuroimagem funcional em neuropsicologia. Em R. Nitrini, P. Caramelli & L. L. Mansur (Orgs.), *Neuropsicologia: Das bases anatômicas à reabilitação* (pp. 49–58). São Paulo: HCFMUSP.
- Chaillou, F. (1863). Ramollissement multiple du cerveau. *Bulletin de la Société Anatomique de Paris*. Paris, França. 8(2):70–73.
- Costa, D. C., Oliveira, J. M. A., & Bressan, R. A. (2001). PET e SPECT em neurologia e psiquiatria: do básico às aplicações clínicas. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 23, 4–5.
- Dronkers, N. F. & Ludy, C. A. (1998). Brain lesion analysis in clinical research. Em B. Stemmer & H. A. Whitaker (Orgs.), *Handbook of neurolinguistics* (pp. 173–187). San Diego: Academic Press.
- Fonseca, R. P. (2019). Neuropsicologia Escolar. In: Cardoso, de O. C. & Dias, M.N.



(2019). *Intervenção Neuropsicológica Infantil* (1ª ed.). São Paulo: Pearson

Foss, M. P., Diniz, P. R., Formigheri, P., Salmon, C. E., Speciali, J. G., & Santos, A. C. (2013). Magnetic resonance imaging and neuropsychological testing in the spectrum of normal aging. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 68(9), 1197–1205. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(09\)04](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(09)04)

Greenberg, J., Reivich, M., Alavi, A., Hand, P., Rosenquist, A., Rintelmann W, & Christman, D. (1981) Metabolic mapping of functional activity in human subjects with the [18F] fluorodeoxyglucose technique. *Science*. 212(4495):678–680.

Jackson, J.H., Owen, R. (1863) *Suggestions for Studying Diseases of the Nervous System on Professor Owens' Vertebral Theory*. HK Lewis.

Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3a ed.). New York: Oxford University Press.

Maliska, C. & De Boni, R. (2016). Métodos atuais de investigação por imagem em neuropsicologia e neuropsiquiatria. *Revista Científica do Instituto Idea*. Rio de Janeiro. 01(4), 133-148.

Obrist, W.D, Thompson, H.K, Wang, H.S, & Wilkinson, W.E. (1975). Regional cerebral blood flow estimated by 133Xenon inhalation. *Stroke*. 6(3):245–256.

Phelps, M.E, Kuhl, D.E, & Mazziota, J. (1981). Metabolic mapping of the brain's response to visual stimulation: studies in humans. *Science*. 211(4489):1445–1448.

Price, C. J. (2018). The evolution of cognitive models: From neuropsychology to neuroimaging and back. *Cortex*. doi:10.1016/j.cortex.2017.12.020

Raichle, M. E. (2006). Functional neuroimaging: A historical and physiological perspective. In R. Cabeza & A. Kingstone (Eds.), *Cognitive neuroscience. Handbook of functional neuroimaging of cognition* (p. 3–20). MIT Press.

Risberg, J., Ali, Z., Wilson, E.M., Wills, E.L, & Halsey, J.H. (1975). Regional cerebral blood flow by 133Xenon inhalation. *Stroke*. 6(2):142–148.

Roalf, D. R., & Gur, R. C. (2017). Functional brain imaging in neuropsychology over the past 25 years. *Neuropsychology*, 31(8), 954–971. <https://doi.org/10.1037/neu0000426>

Selby, M. J. (2000). Overview of neurology. Em G. Groth-Marnat (Org.), *Neuropsychological assessment in clinical practice: A guide to test interpretation and integration* (pp. 48-93). New York: John Wiley & Sons.

Shorvon, S. D. (2009). A history of neuroimaging in epilepsy 1909-2009. *Epilepsia*, 50, 39–49. doi:10.1111/j.1528-1167.2009.02038.x

Wernicke, C. (1874). *Der aphasische Symptomencomplex: eine psychologische Studie auf anatomischer Basis*. Cohn.

REVISÃO ATUAL

O que se deve saber sobre neuroimagem para o diagnóstico clínico dos quadros demenciais?

Maila Rossato Holz

Os Transtornos Neurocognitivos Maiores, ou popularmente conhecidos como demências, são grandes pilares dos estudos de neuroimagem para analisar qual o impacto das neurodegenerações no cérebro e quais são as implicações morfológicas, volumétricas, de fluxo de difusão de água ou da presença e ausência de proteínas em determinadas quantidades para diferenciar patologias. Diante disso, uma breve revisão de alguns conceitos poderá ser essencial para entender a complexidade e o impacto não apenas cognitivo, mas relacionado aos correlatos neurais podem ser fatores importantes para esses quadros.

Assim se pensarmos no quadro mais prevalente demencial que é a demência devido a doença de Alzheimer (DA) (Herrera, Caramelli, Silvia, Silveira, & Nitrini, 2002). Sabe-se que o diagnóstico de DA se dá a partir de uma alteração cognitiva (em um ou mais domínios) que não é pré-existente associada a uma diminuição das capacidades funcionais basais (American Psychiatric Association, 2014) do indivíduo. Com isso as técnicas de neuroimagem fornecem uma ferramenta relevante que, atualmente, voltam-se a pesquisa (as mais complexas), mas tem impactos no dia a dia da prática clínica. A Tabela 1 apresenta as principais técnicas e modalidades existentes de neuroimagem.

Dessa forma, percebe-se que exames de imagem são parte essencial do diagnóstico de demências, no entanto, não são únicos e podem servir como excludentes de algumas patologias (tumores, lesões), mas podem funcionar para análise de marcadores biológicos. Ainda, o quadro

Tabela 1. Técnicas de neuroimagem

Método	Análise
Ressonância magnética (MRI)	Análise funcional das substâncias brancas e cinzentas e líquido cefalorraquidiano
Tomografia computadorizada (CT)	A partir do uso de feixes de raio X é possível análise de alterações estruturais graves
Ressonância magnética funcional (fMRI)	Variações do fluxo sanguíneo em resposta a determinada atividade cerebral conduzida durante o exame.
Tomografia por emissão de pósitrons (PET)	Exame da medicina nuclear com enfoque no uso de um radiofármaco para atividades tridimensionais com enfoque no aspecto funcional. O uso do FDG é um marcador utilizado (F-flúor-deoxi-2-glicose).
Tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT)	Uso de raios gama para determinar a imagem oferecendo uma imagem 3D biopatológica do cérebro. É utilizado um radiofármaco para marcador que emitirá a perfusão regional do cérebro.
β -Amilóide com PET	O uso do marcador no exame de PET para análise do acúmulo dessa proteína no cérebro em quadros de DA. É um teste sensível, mas ainda um marcador e não critério devido a sua falta de especificidade nesse acúmulo.

Nota. Versão adaptada do artigo de revisão Ferreira e Busatto (2011).

de DA é totalmente clínico realizado a partir do somatório da análise da progressão, alteração cognitiva, exames de sangue e imagens (Frota et al., 2011; McKhann et al., 2011). Ainda o MRI é o método mais utilizado em nível clínico para análise de pacientes com demências devido análise das atrofia.

Os principais resultados que fazem parte das características de imagem encontradas nas imagens do cérebro do paciente com possível ou provável doença de Alzheimer são atrofia dos lobos temporais mediais, redução do metabolismo de glicose nas regiões têmporo-parietais (Luiz Kobuti Ferreira & Busatto, 2011). Com isso estudos utilizando diferentes metodologias de análises da atrofia são bastante comuns e com evidências relevantes para nível clínico. O uso de técnicas como Morfometria baseada em voxel (voxel-based morphometry – VBM) indica que não apenas medidas das regiões temporais mediais, mas também alterações de volume em inúmeras regiões podem ser encontradas em

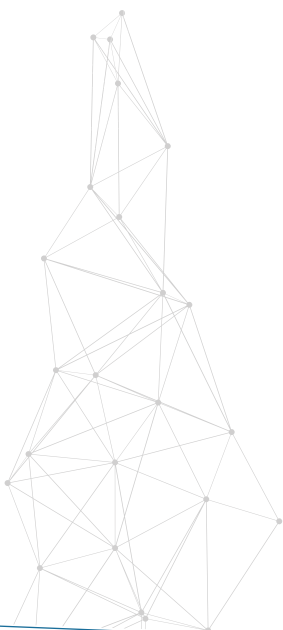
pacientes com DA (Busatto, Diniz, & Zanetti, 2008). O que pode servir como uma medida de análise de maior sensibilidade na hora da imagem, pois traz características in-vivo de possíveis alterações.

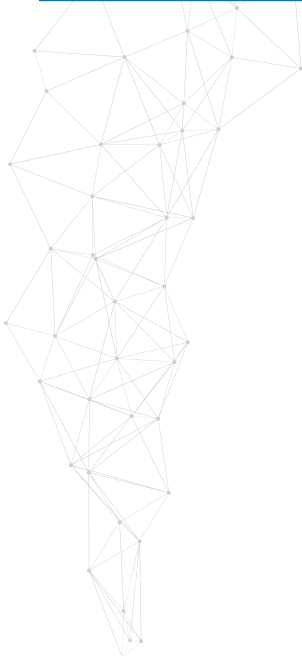
Contudo, a maioria dos exames de imagem, ainda, em nível clínico baseiam-se em confirmar a patologia a partir de achados associados aos fatores clínicos analisados. Hoje a preocupação da literatura em nível nacional e internacional é a análise de marcadores biológicos em estágios iniciais ou até mesmos pré-clínicos da DA (Ferreira, Diniz, Forlenza, Busatto, & Zanetti, 2011). Uma metanálise sugere que há uma atrofia na substância cinzenta na primeira avaliação, principalmente, no hipocampo esquerdo e no giro para-hipocampo que já estão presentes em quadros anteriores as demências como o Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e em indivíduos saudáveis que evoluíram para DA (Ferreira et al., 2011). Assim, percebe-se que um dos principais fatores e mais consistentes na literatura de alteração neuroestrutural na DA é atrofia do lobo temporal medial esquerdo.

Uma análise longitudinal com pacientes com CCL amnésico analisou, durante três anos, os padrões de perda substância cinzenta (Jennifer L Whitwell et al., 2008). Os resultados encontrados sugerem que o grupo com CCL maior progressão apresentou perda bilateral no lobo temporal (medial e inferior), neocórtex têmporo-parietal e lobos frontais, em comparação aos controles (Jennifer L Whitwell et al., 2008). Contudo, nesse estudo houve pacientes com CCL que se apresentaram estáveis e sem progressão de regiões da substância cinzenta.

No entanto, o CCL devido a doença de Alzheimer não possui o mesmo perfil de progressão estrutural quando comparado a CCL devido a doença de Parkinson, por exemplo. Exames de MRI indicam que o CCL devido a doença de Parkinson diferenciou-se de controles no que refere-se a regiões orbitofrontais, lobo parietal superior esquerdo, neocórtex límbico e fronto-parieto-ocipital, contudo, quanto ao grupo de CCL devido a doença de Alzheimer os grupos não apresentaram diferenças específicas nas atrofia (Kunst et al., 2019).

Apesar de o maior foco nos quadros de demência devido a doença de Alzheimer por ser o quadro de maior prevalência. Há ainda quadros menos prevalentes como a demência devido a doença frontotemporal (DFT) que também sugere alterações de atrofia na MRI, principalmente, lobos frontais (nas regiões medial, dorsolateral e orbitofrontal) e nos lobos temporais anteriores (Whitwell & Josephs, 2012). As taxas de atrofia na





DFT estão associadas ao córtex frontal medial e com degeneração da substância branca bilateral generalizada nos lobos frontais, fascículo longitudinal superior, cíngulo anterior e no corpo caloso; enquanto, nos lobos temporais essa degeneração está vinculada fascículo uncinado e o fascículo longitudinal inferior (Whitwell & Josephs, 2012). Um estudo de caso realizado com SPECT em pacientes com DFT de variante comportamental indica que atrofia frontal ventromedial pode ser visualizada precocemente se esses indivíduos são acompanhados longitudinalmente (Gregory, Serra-Mestres, & Hodges, 1999). Enquanto as alterações na DA estão relacionadas e mais bem investigadas com a proteína betamilóide (Dubois et al., 2016), na DFT as mutações estão mais associadas a proteína tau e progranulina (Whitwell et al., 2012).

Em síntese, a inúmeras alterações extremamente específicas que podem ser visualizadas em diferentes exames de imagem. No entanto, exames mais refinados como SPECT e PET ainda são inconclusivos devido a sua sensibilidade para as diferentes síndromes demenciais. Hoje para nível de atendimento clínico devemos aproveitar e aprofundar-se na análise associada de fatores cognitivos, neurofuncionais e história clínica já que essa análise caracteriza um perfil clínico e único para os diferentes Transtornos Neurocognitivos Maiores (demências). Contudo, além do acompanhamento longitudinal nos fatores neuropsicológicos, deve-se combinar ao acompanhamento longitudinal das possíveis progressões de estruturas neuronais para uma maior confiabilidade da hipótese diagnóstica.

Referências

- American Psychiatric Association. (2014). DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (5a edição). Porto Alegre: Artmed Editora.
- Busatto, G. F., Diniz, B. S., & Zanetti, M. V. (2008). Voxel-based morphometry in Alzheimer's disease. *Experts Reviews of Neurotherapeutics*, 8(11), 1691–1702. <https://doi.org/10.1586/14737175.8.11.1691>
- Dubois, B., Hampel, H., Feldman, H. H., Scheltens, P., Aisen, P., Andrieu, S., ... Jack, C. R. (2016). Preclinical Alzheimer's disease: Definition, natural history, and diagnostic criteria. *Alzheimer's & Dementia*, 12(3), 292–323. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.02.002>
- Ferreira, Luiz K., Diniz, B. S., Forlenza, O. V., Busatto, G. F., & Zanetti, M. V. (2011). Neurostructural predictors of Alzheimer's disease: A meta-analysis of VBM studies. *Neurobiology of Aging*, 32(10), 1733–1741. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2009.11.008>

Ferreira, Luiz Kobuti, & Busatto, G. F. (2011). Neuroimaging in Alzheimer's disease: current role in clinical practice and potential future applications. *Clinics (São Paulo)*, 66(51), 19–24. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322011001300003>

Frota, N. A. F., Nitrini, R., Damasceno, B. P., Forlenza, O., Dias-Tosta, E., Silva, A. B. da, ... Magaldi, R. M. (2011). Critérios para o diagnóstico de doença de Alzheimer. *Dementia & Neuropsychologia*, 5(Suppl 1), 5–10.

Gregory, C. A., Serra-Mestres, J., & Hodges, J. R. (1999). Early diagnosis of frontal variant of frontotemporal dementia: How sensitive are standard neuroimaging and neuropsychologic tests? *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, 12(2), 128–135.

Herrera, E., Caramelli, P., Silvia, A., Silveira, B., & Nitrini, R. (2002). Epidemiologic Survey of Dementia in a Community-Dwelling Brazilian Population. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 16(2), 103–108. <https://doi.org/10.1097/01.WAD.0000020202.50697.df>

Kunst, J., Marecek, R., Klobusiakova, P., Balazova, Z., Anderkova, L., Nemcova-Elfmarkova, N., & Rektorova, I. (2019). Patterns of Grey Matter Atrophy at Different Stages of Parkinson's and Alzheimer's Diseases and Relation to Cognition. *Brain Topography*, 32(1), 142–160. <https://doi.org/10.1007/s10548-018-0675-2>

McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H., Hyman, B. T., Jack, C. R., Kawas, C. H., ... Phelps, C. H. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's and Dementia*, 7(3), 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.005>

Whitwell, J. L., & Josephs, K. A. (2012). Recent Advances in the Imaging of Frontotemporal Dementia. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 12(6), 715–723. <https://doi.org/10.1007/s11910-012-0317-0>

Whitwell, Jennifer L., Weigand, S. D., Boeve, B. F., Senjem, M. L., Gunter, J. L., DeJesus-Hernandez, M., ... Josephs, K. A. (2012). Neuroimaging signatures of frontotemporal dementia genetics: C9ORF72, tau, progranulin and sporadics. *Brain*, 135(3), 794–806. <https://doi.org/10.1093/brain/aws001>

Whitwell, Jennifer L, Shiung, M. M., Przybelski, S., Weigand, S. D., Knopman, D. S., Boeve, B. F., ... Jack Jr, R. (2008). MRI patterns of atrophy associated with progression to AD in amnesic mild cognitive impairment. *Neurology*, 70(7), 512–520. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000280575.77437.a2>

ENTREVISTA

Neuroimagem vista pela Medicina

Andressa Hermes-Pereira

Nesta edição, Andressa Hermes-Pereira entrevistou Enio Tadashi Setogutti, responsável pelo setor de ressonância magnética do SIDI - Hospital Ernesto Dornelles de Porto Alegre, título de especialista em diagnóstico por Imagem pelo CBR e médico attache no serviço de neuroradiologia do Hospital Pitie Salpetriere - Paris 1994- 1995.

Qual a relação de neuroimagem e funções do sistema nervoso central?

Até alguns anos, a ressonância magnética tinha como objetivo realizar imagens de alta resolução de cérebro, isso mudou com o advento da ressonância magnética funcional, que mapeia áreas eloquentes do parênquima cerebral. Por exemplo a área que comanda os movimentos da mão ou dos pés, áreas que comandam a linguagem, podem ser identificadas com este tipo de exame.

O que os neuropsicólogos precisam saber em relação a neuroimagem? E como a imagem pode contribuir para um diagnóstico?

As solicitações de exames tem que trazer a suspeita clínica pois a técnica de exame muda conforme a patologia. Por exemplo em casos de Alzheimer o estudo deve focar nos lobos temporais, já nos casos de degeneração córtico basal, deve ser dado um enfoque na região perirrolandica, pois cada doença afeta de maneira diferente o parênquima

cerebral e o exame de imagem deve ser direcionado conforme a suspeita clínica.

Qual a diferença da neuroimagem estrutural e funcional com relação aos diagnósticos?

A abordagem da neuro imagem estrutural, visa mostrar alterações estruturais do parênquima cerebral, tais como um tumor, um processo inflamatório cerebral ou uma malformação. A ressonância magnética funcional visa através de métodos não invasivos caracterizar as conexões neuronais, através dos exames de tractografia, que mapeia os tratos de substancia branca, as áreas que se estimuladas exibem um maior fluxo sanguíneo cerebral, com a técnica BOLD, permitindo por exemplo através de tarefas ou paradigmas, mapear as funções da córtex cerebral.

Quando não é indicado realizar exame de imagem e por quê?

As contraindicações são principalmente relacionadas a presença de implantes metálicos não compatíveis com aparelhos de ressonância magnética, por exemplo implante coclear. Hoje em dia já existem marcapassos compatíveis com equipamentos de ressonância magnética, mas a grande maioria ainda não é. No caso de pacientes com clip de aneurisma, somente aqueles compatíveis. Técnicas de micro pigmentação, tais como tatuagens e maquiagem definitiva, tem que aguardar um tempo de 8 a 10 semanas, dependendo do tamanho do desenho e da região a ser estudada.

O que esperar para neuroimagem futuramente? Qual o caminho a ser trilhado?

Uma das áreas que tem atraído a atenção dos pesquisadores é o mapeamento das respostas medicamentosas, para saber se determinado medicamento está estimulando corretamente as áreas cerebrais dos pacientes. Com o aprimoramento do software e hardware, os exames tem ficado cada vez mais rápidos e com melhor qualidade, permitindo o desenvolvimento de novas técnicas de estudo funcional do cérebro.

HANDS ON

Epilepsia e Exames de Imagem: O que os casos de epilepsia nos confirmam na organização dos domínios cognitivos

Érika Pelegrino

Epilepsia, TDAH e Avaliação neuropsicológica. Ao explicar para as famílias sobre a avaliação neuropsicológica, muitas delas não entendem "como" uma série de tarefas podem mensurar o que se passa no cérebro. Os casos de epilepsia servem para exemplificar para essas famílias como a região do cérebro tem correlação com as atividades propostas na avaliação. A matéria do Hands On desse mês busca apresentar para você, uma forma de associar esses conteúdos numa metodologia lógica para poder explicar ao público leigo. Para ter acesso, não deixe de se tornar sócio da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia.



SBNp

Sociedade Brasileira de
Neuropsicologia