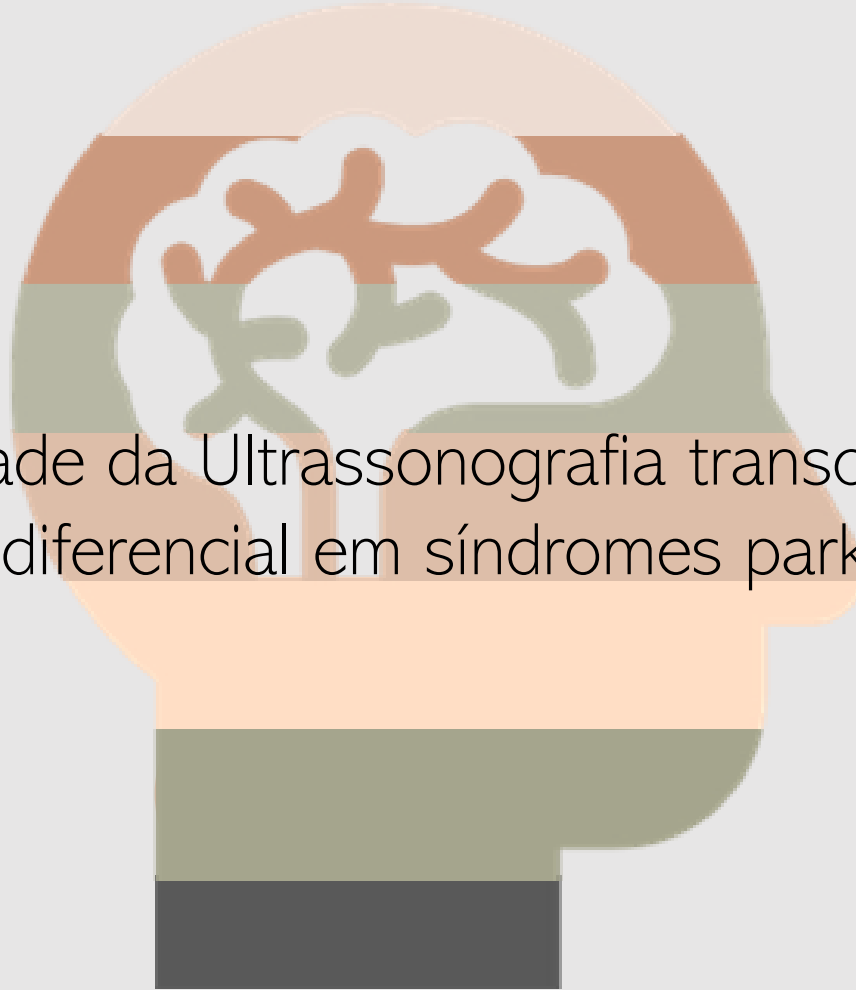




A Ultrassonografia Transcraniana no estudo do parênquima cerebral em síndromes parkisónicas

Objetivo

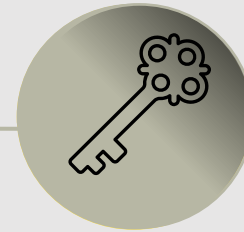
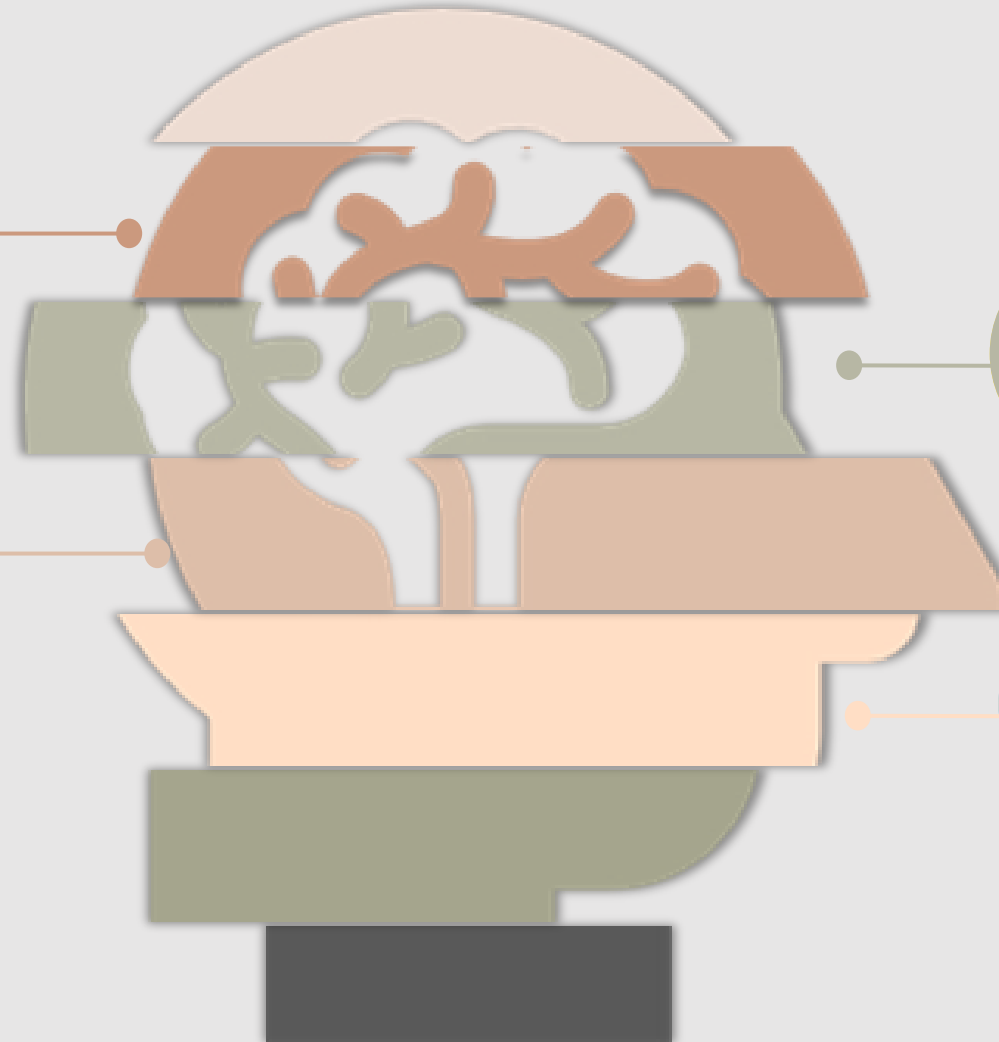
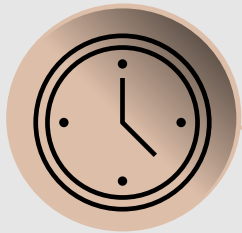
Qual a utilidade da Ultrassonografia transcraniana no diagnóstico diferencial em síndromes parkinsónicas?



Metodologia

PubMed
Scopus®

2007 - 2021



"Transcranial ultrasound";
"Transcranial sonography";
"Parkinson's disease";
"Parkinsonism";
"Substantia nigra"



Total: 65
Final: 16

Parkinsonismo

Parkinsonismo é uma síndrome clínica caracterizada pela presença de rigidez motora, bradicinesia e tremor, resultando numa perda de qualidade de vida significativa¹.

Doença de Parkinson idiopática

- Mais comum

Síndromes Atípicas

- Atrofia multisistémica (AMS)
- Paralisia supranuclear progressiva (PSP)
- Doença difusa dos corpos de Lewy (DCL)
- Degeneração corticobasal (DCB)

Parkinsonismo de causas secundárias

- Hidrocefalia;
- Parkinsonismo vascular
- Doença de Wilson

1. Saeed U Et al.. Neuroimaging Advances in Parkinson's Disease and Atypical Parkinsonian Syndromes. Front Neurol. 2020 Oct 15;11:1189.

2. Bouwmans AEP. Et al. . Transcranial sonography for the discrimination of idiopathic Parkinson's disease from the atypical parkinsonian syndromes. Int Rev Neurobiol. 2010;90:121–46.

Doença de Parkinson

Descrita, pela primeira vez, em 1818 pelo médico **James Parkinson**, como uma doença crónica e progressiva do sistema nervoso central que consiste na degeneração e perda de neurónios dopaminérgicos na substância negra³.

2

2º doença neurodegenerativa mais comum



A nível mundial, afeta cerca de 10 milhões de doentes



Em Portugal, afeta cerca de 18000 a 20000 doentes⁴.

3. Bor-Seng-Shu, et al. Transcranial sonography in Parkinson's disease. Einstein (Sao Paulo). 2012;10(2):242-6.

4. Saeed U, et al. Imaging biomarkers in Parkinson's disease and Parkinsonian syndromes: current and emerging concepts. Transl Neurodegener. 2017;6:8.

Manifestação Clínica

Manifestações motoras:

- Bradicinesia ou lentidão dos movimentos
- Rigidez
- Tremor em repouso
- Alterações posturais e da marcha

Manifestações não motoras:

- Distúrbios emocionais, sexuais e do sono
- Hipotensão ortostática
- Disfunção cognitiva, gastrointestinais e urinária



Diagnóstico

Não está definido nenhum biomarcador que diagnostique a doença de Parkinson⁶.

Diagnóstico permanece essencialmente clínico³.

Percentagem de erro entre 10 a 20%³.

Porquê?

Incerteza na fase inicial da doença

Dificuldade no diagnóstico diferencial



3. Bor-Seng-Shu E, et al. Transcranial sonography in Parkinson's disease. Einstein (Sao Paulo). 2012;10(2):242-6.

6. Brisson RT, et al. Ultrasonographic Changes in Brain Hemodynamics in Patients with Parkinson's Disease and Risk Factors for Cerebrovascular Disease: A Pilot Study. Parkinsons Dis. 2021;2021.

Ao longo do seguimento clínico, é fundamental observar, pelo menos, 3 dos seguintes critérios³:

Início unilateral

Tremor em
repouso

Caráter
progressivo

Assimetria
persistente

Reposta
satisfatória à
levodopa

Resposta à
levodopa durante
5 ou mais anos

Ocorrência de
discinesia

Curso clínico de
10 ou mais anos

Síndromes Atípicas

Atrofia multissistémica parkinsoniana

- Distúrbio neurodegenerativo progressivo
- Etiologia desconhecida
- Disfunções piramidais, cerebelares e autonómicas
- Mais prevalente em homens
- Início por volta dos 53 anos

Paralisia supranuclear progressiva

- Degeneração dos neurónios dos gânglios da base e do cerebral
- Acumulação da proteína tau



Métodos de diagnóstico

Exame histopatológico - *Goldstandard*

Exames laboratoriais

Testes genéticos

Tomografia computadorizada cerebral

Ressonância magnética cerebral

DAT-PET

PET e SPECT

Ultrassonografia transcraniana

Ultrassonografia transcraniana

Desde a década de 80, que a ultrassonografia transcraniana (UT) tornou-se uma técnica cada vez mais utilizada e reconhecida no diagnóstico de doenças cerebrovasculares⁷.

Recorrendo ao modo B, é possível avaliar a ecogenicidade de várias **estruturas cerebrais**⁷ :

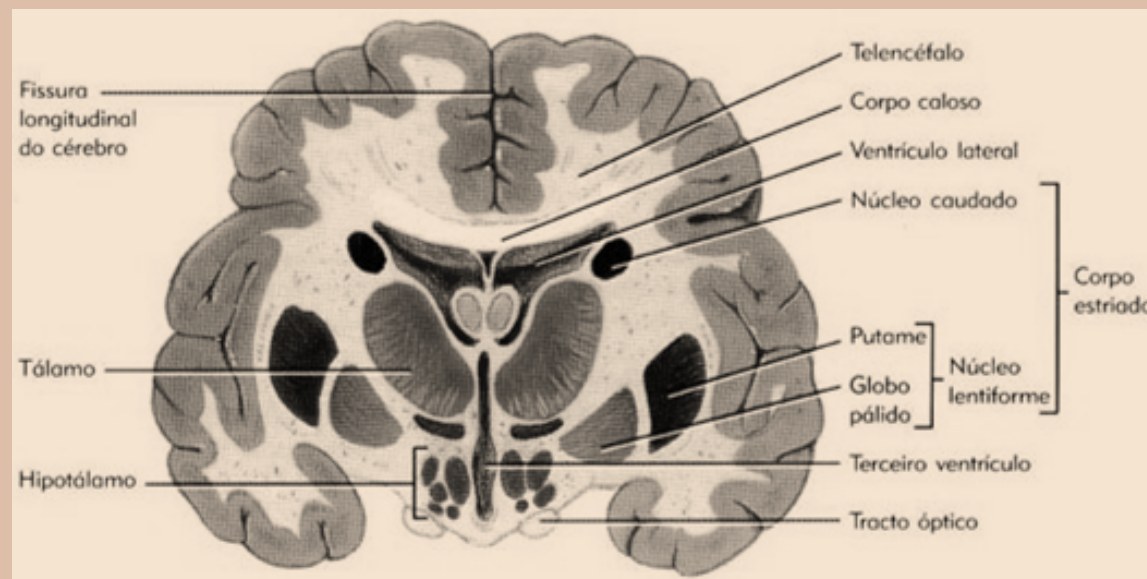


Figura 1 – Neuroanatomia⁸

7. Walter U, Školoudík D. Transcranial sonography (TCS) of brain parenchyma in movement disorders: quality standards, diagnostic applications and novel technologies. *Ultraschall Med.* 2014 Aug;35(4):322–31.

8. Núcleos basais. <http://bio-neuro-psicologia.usuarios.rdc.puc-rio.br/núcleos-basais.html>. Accessed February 8, 2022.

Ultrasonografia transcraniana

Tabela 1 – *Settings* recomendados para a Ultrasonografia transcraniana⁷

parameter	settings
<i>ultrasound machine</i>	
image depth	start with 14 – 16 cm, adapt as needed
dynamic range	45 – 55 dB
post-processing function	moderate suppression of low echogenic signals
time gain compensation	adapt manually as needed or, if available, apply automated image optimization (i. e., press the referring button on the keyboard, standard with contemporary high-end ultrasound systems)
image brightness	adapt manually as needed or, if available, apply automated image optimization (i. e., press the referring button on the keyboard, standard with contemporary high-end ultrasound systems)
<i>Ultrasound transducer</i>	
density of crystals / channels	as high as possible, ideally “matrix” probe
center frequency of insonation	2.0 – 3.5 MHz, usually 2.5 MHz



Ultrassonografia transcraniana

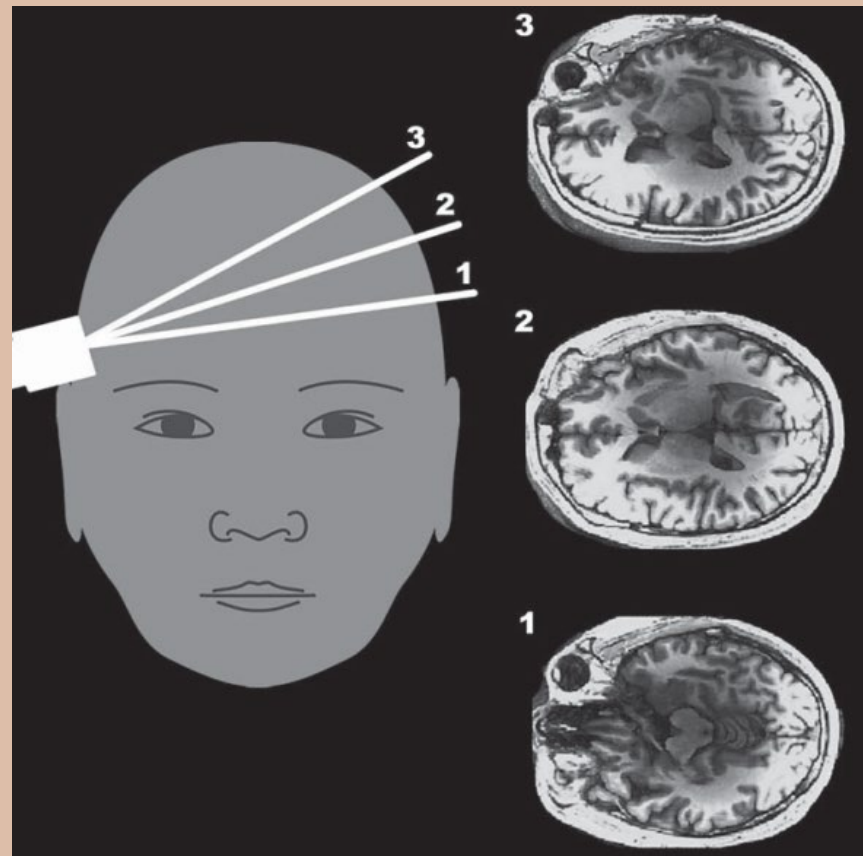
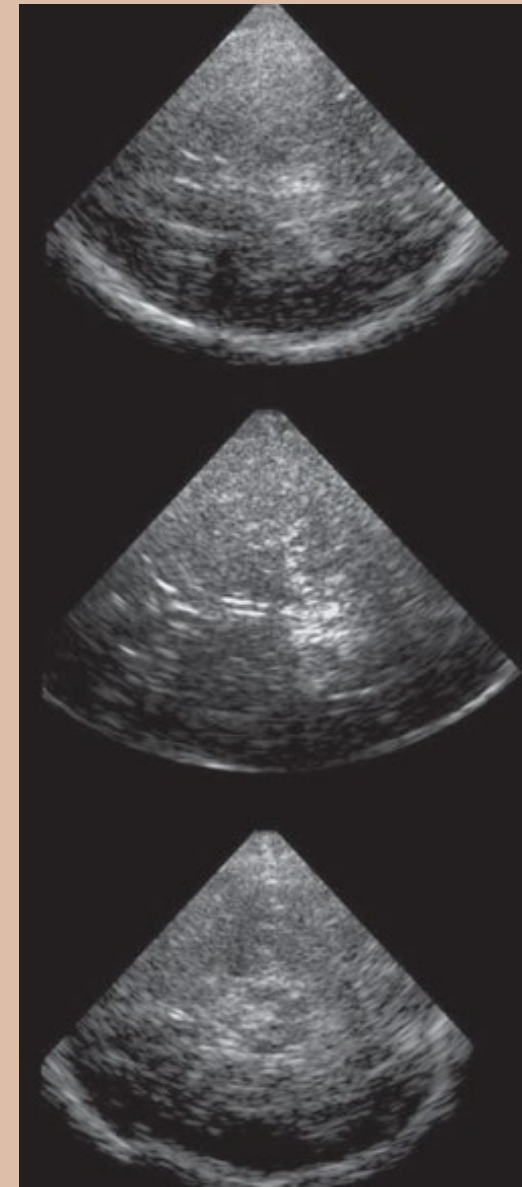


Figura 2 – (1) Plano do mesencéfalo; (2) plano do 3º ventrículo; (3) *cella media plane*⁹.



Ultrassonografia Transcraniana

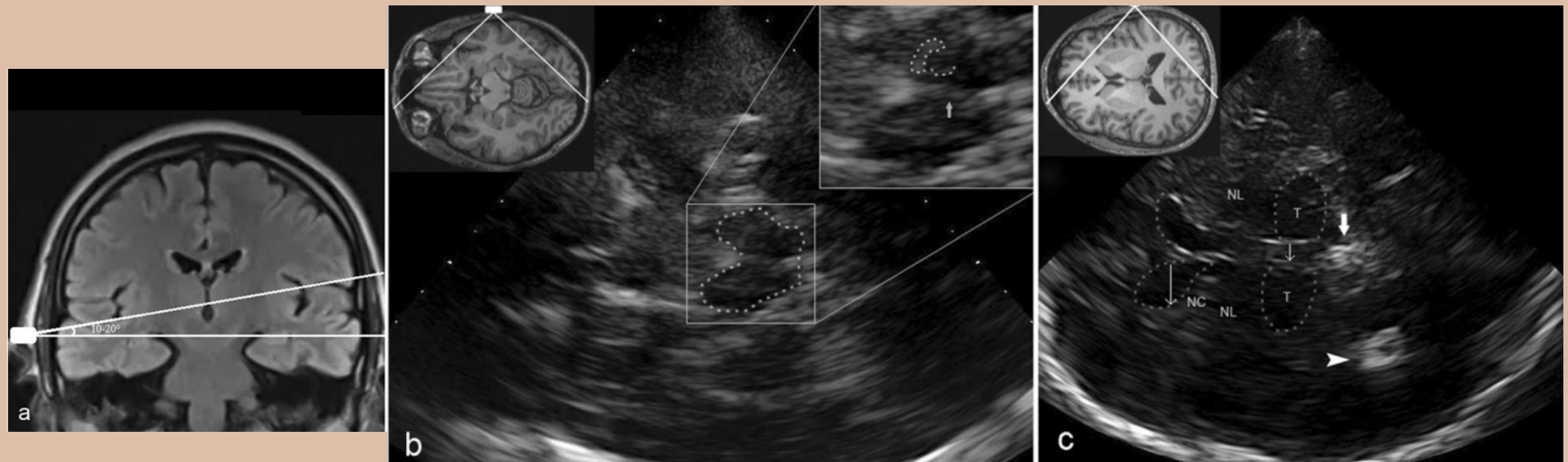


Figura 3 – (a) colocação da sonda no osso temporal para obtenção do plano do mesencéfalo e do 3º ventrículo; (b) plano do mesencéfalo; (c) plano do 3º ventrículo ¹⁰.

Ultrassonografia Transcraniana

Vantagens	Limitações
<i>Real time</i>	Difícil janela acústica temporal
Portátil e amplamente disponível	Operador dependente
Não invasivo	Capacidade técnica do equipamento
Não utilizada radiação ionizante	
Económico	
Permite visualizar vasos e estruturas cerebrais	

Diferenças ultrassonográficas no Parkinsonismo

Doença de Parkinson

Hiperecogenicidade da Substância Negra (SN), de causa desconhecida

Pode dever-se ao aumento do teor de ferro em ligações proteicas anormais da SN

Normal ecogenicidade do núcleo lentiforme e dos gânglios basais^{5,11}

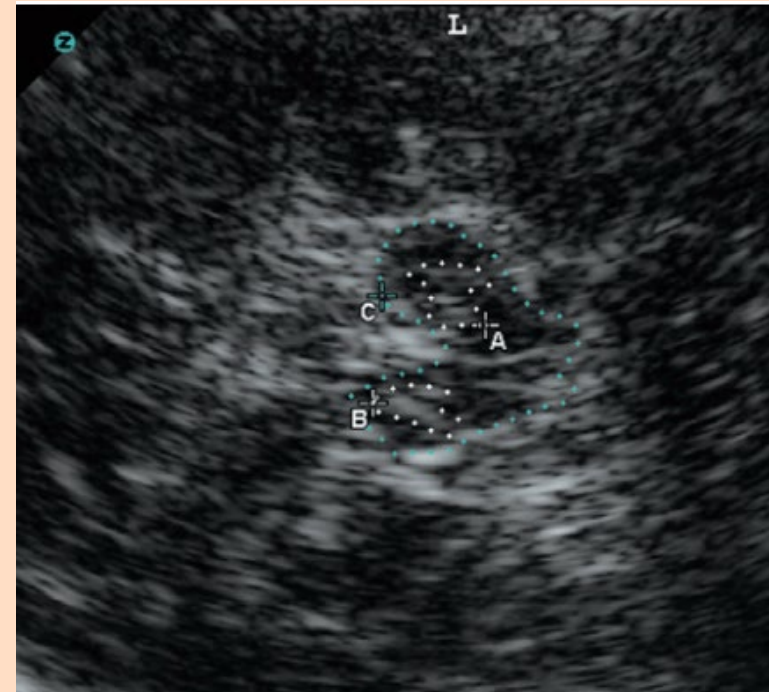


Figura 4 – UT de um paciente com Doença de Parkinson Idiopática¹³

5. Mei YL, et al. Transcranial Sonography of the Substantia Nigra for the Differential Diagnosis of Parkinson's Disease and Other Movement Disorders: A Meta-Analysis. *Parkinsons Dis.*
12. Berg D. Hyperechogenicity of the substantia nigra: pitfalls in assessment and specificity for Parkinson's disease. *J Neural Transm.* 2011 Mar;118(3):453–61.
13. Tao A, et al. Essential tremor vs idiopathic Parkinson disease: Utility of transcranial sonography. *Med (United States).*

Diferenças ultrassonográficas no Parkinsonismo

Doença de Parkinson

A hiperecogenicidade da SN pode ser unilateral ou bilateralmente assimétrica

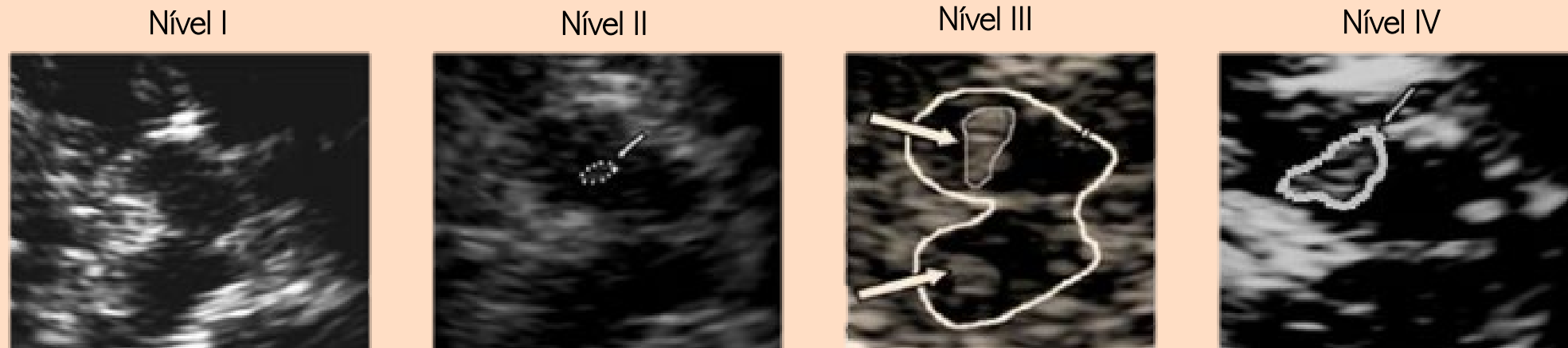


Figura 5 – Níveis de ecogenicidade da SN. I e II – Hipoeecogénica; III – Hiperecogénica moderada; IV – Hiperecogénica grave¹³

Diferenças ultrassonográficas no Parkinsonismo

Síndromes Atípicas

Atrofia multissistémica parkinsoniana^{5,11}

- Normal ecogenicidade da SN
- Hiperecogenicidade do núcleo lentiforme

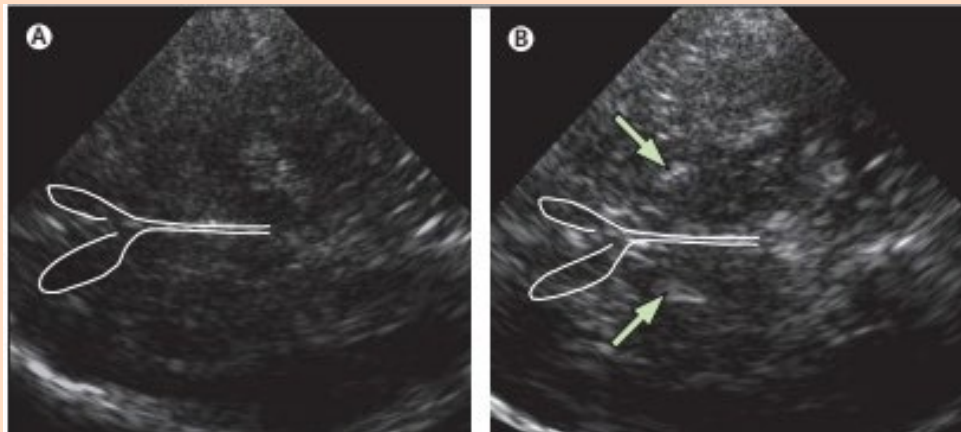


Figura 6 – Plano do 3º ventrículo; (a) paciente com DP; (b) paciente com AMS¹⁶

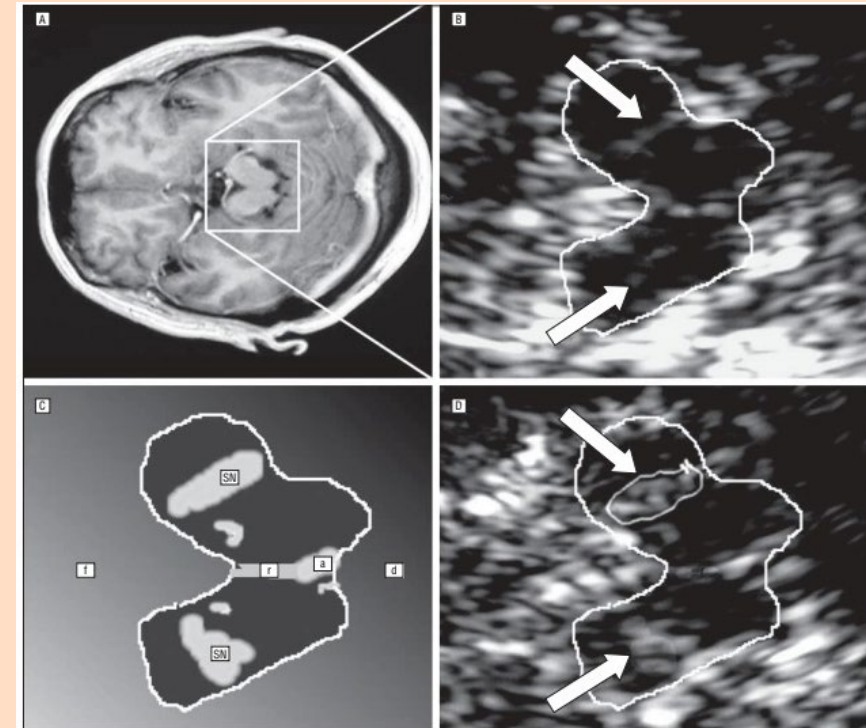


Figura 7 – (a e b) RM e UT de um paciente com AMS; (c e d) US de um paciente com DP¹⁵

5. Mei YL. Et al. Transcranial Sonography of the Substantia Nigra for the Differential Diagnosis of Parkinson's Disease and Other Movement Disorders: A Meta-Analysis. Parkinsons Dis.

12. Berg D. Hyperechogenicity of the substantia nigra: pitfalls in assessment and specificity for Parkinson's disease. J Neural Transm.

15. Walter U, et al. Transcranial brain sonography findings in discriminating between parkinsonism and idiopathic Parkinson disease. Arch Neurol.

16. Gaenslen A, et al. The specificity and sensitivity of transcranial ultrasound in the differential diagnosis of Parkinson's disease: a prospective blinded study. Lancet Neurol.

Diferenças ultrassonográficas no Parkinsonismo

Síndromes Atípicas

Paralisia supranuclear progressiva^{5,11}:

- Normal ecogenicidade da SN em mais de 2/3 dos doente
- Hiperecogenicidade do núcleo lentiforme
- Dilatação do terceiro ventrículo
- Atrofia do tronco cerebral mesencefálico

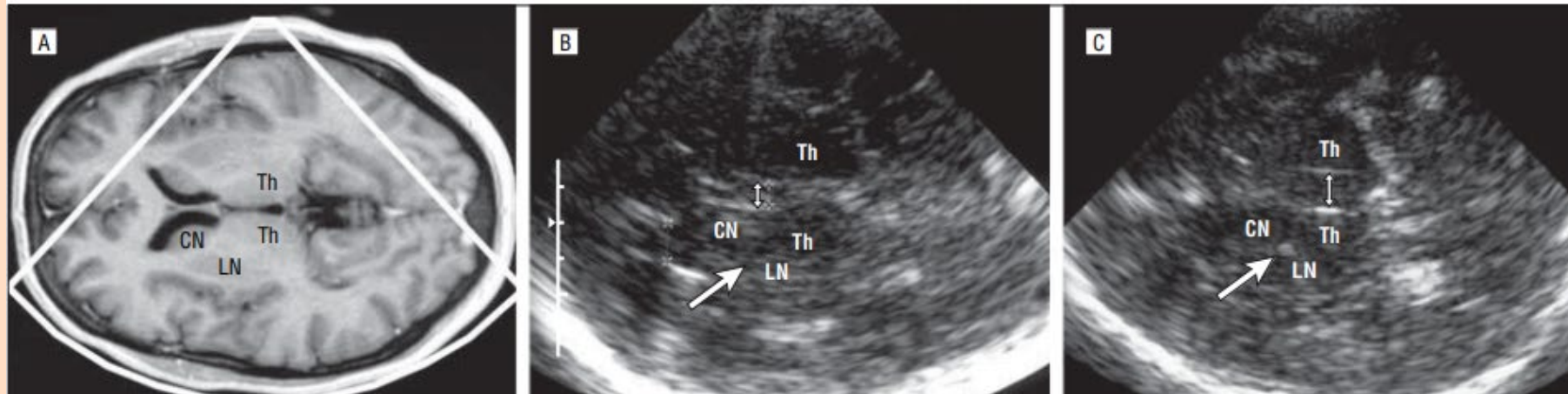


Figura 8 – (a e b) RM e UT em paciente com DP e (c) um paciente com PSP¹⁵

Diferenças ultrassonográficas no Parkinsonismo

Diagnóstico diferencial

Segundo Alexandra Gaenslen et al., a Ultrassonografia Transcraniana:

Sensibilidade: 90,7%

Especificidade: 82,4%

Valor preditivo
positivo: 92.9%

Ultrassonografia transcraniana consegue diagnosticar corretamente mais de 90% dos pacientes, sendo uma técnica útil para casos de suspeita de parkinsonismo¹⁵

Considerações finais

O diagnóstico diferencial entre distúrbios do movimento é importante porque leva a diferentes estratégias de tratamento

A ultrassonografia transcraniana surge como uma técnica imagiológica não invasiva e económica que permite detetar precocemente casos de doença de Parkinson

Surge como uma hipótese de diagnóstico diferencial entre distúrbios do movimento



Obrigado pela atenção

Estudantes: Tiago Muxagata, Cláudia Francisco e Diana Guerreiro

Orientadores: Prof. Doutor Filipe Fernandes e CPL Gil Nunes

Contacto: 2018121@alunos.estesl.ipl.pt

