

**INPAP**  
 INICIO 18 DE SET DE 2023

**Formação de Especialização Em Motricidade Orofacial**  
 ↳ B - Learning

Edição: 2023/24  
 Carga Horária - 220 horas

Formação certificada pela DGERT - Direção Geral da Educação e das Artes, do Trabalho e do Sistema da Informação e Gestão da Obra Educativa e Formação (DGERT)  
 www.institutoapap.com

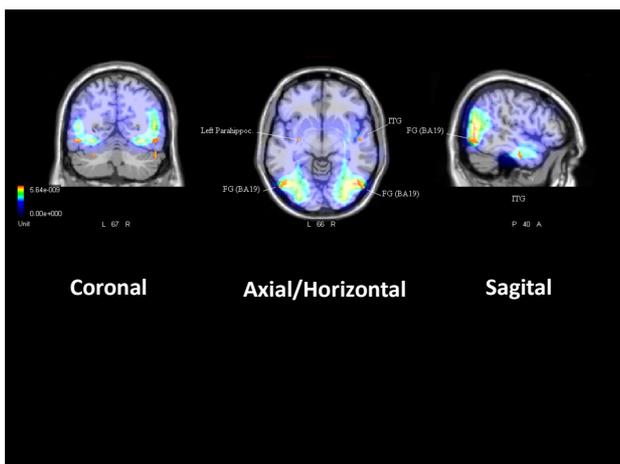
**Terapia da Fala nas doenças cérebro vasculares**

*Inês Tello Rodrigues*  
 SLP, MSc, PhD

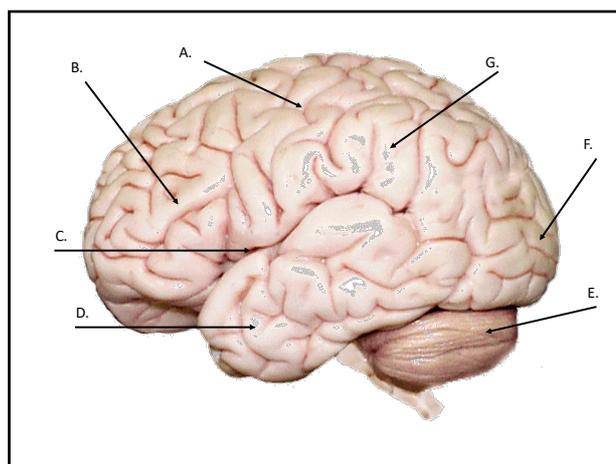
1

**Revisão de Conceitos**

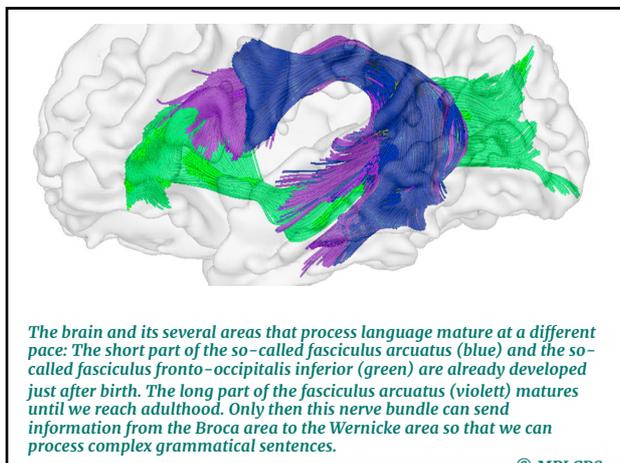
2



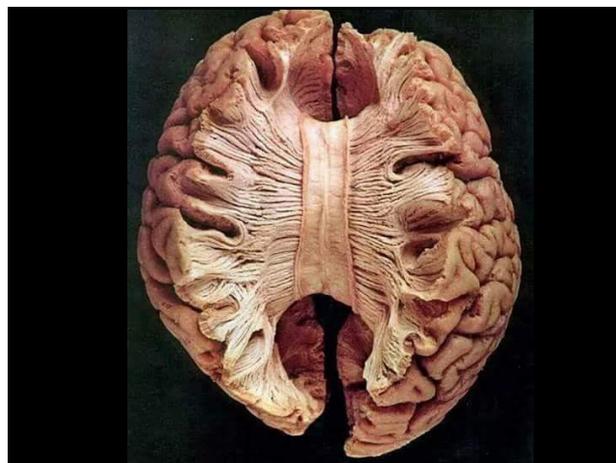
3



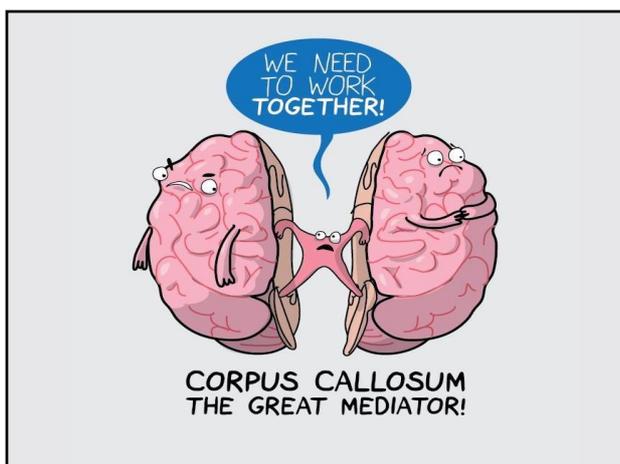
4



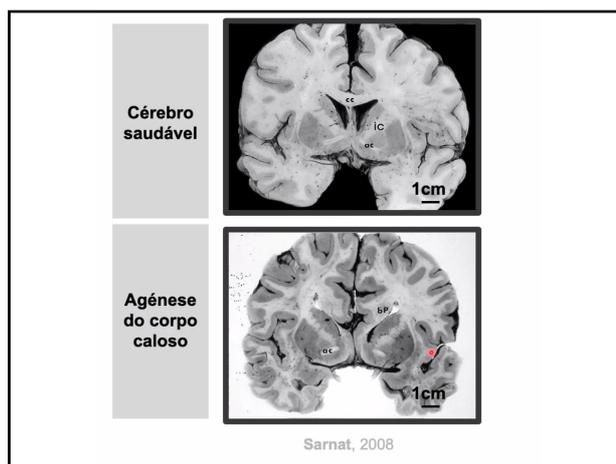
5



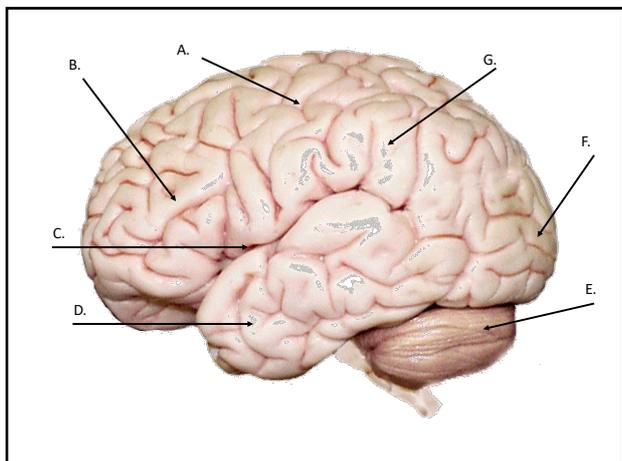
6



7



8



9

### Lobo Frontal – principais subdivisões

- Divisão pré-central (córtex motor primário)
- Divisão pré-motora (áreas pré-motoras)
  - Área suplementar motora
  - Córtex pré-motor
- Divisão pré-frontal
  - Áreas dorsolaterais
  - Áreas médias (córtex do cíngulo anterior)
  - Córtex orbitofrontal

10

**PLOS ONE**

2018

RESEARCH ARTICLE

Changes in network connectivity during motor imagery and execution

Yun Kwan Kim<sup>1</sup>, Eunhee Park<sup>2</sup>, Ahee Lee<sup>3</sup>, Chang-Hwan Im<sup>4</sup>, Yun-Hee Kim<sup>1,3,5\*</sup>

Motor areas of the cerebral cortex involved in **motor execution** (ME) consist of the **primary motor cortex (M1)** and several **premotor areas**, including the **supplementary motor area (SMA)**, **pre-supplementary motor area (pre-SMA)**, and **ventral and dorsal parts of the premotor cortex (PMC)**.

11

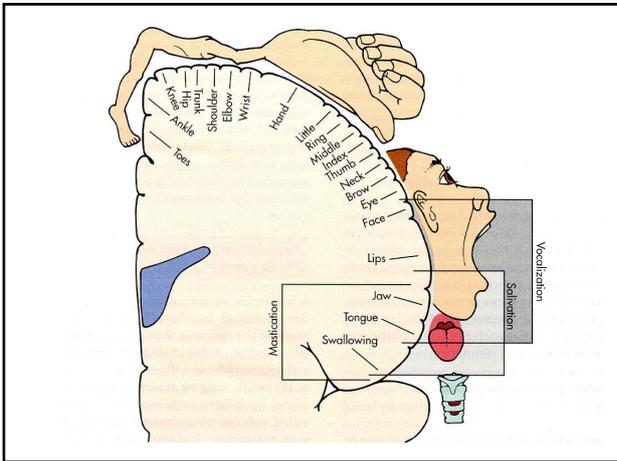
### Modelo motor clássico

Representações sensório-motoras = Homúnculo

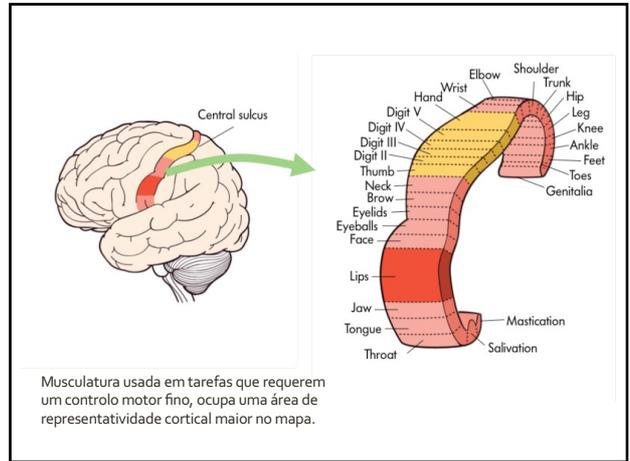
Penfield & Boldrey (1937)

(a) Frontal section of primary somatosensory area in right hemisphere. (b) Frontal section of primary motor area in right hemisphere.

12



13



14

Musculatura usada em tarefas que requerem um controlo motor fino, ocupa uma área de representatividade cortical maior no mapa.

**Actual Modelo motor**

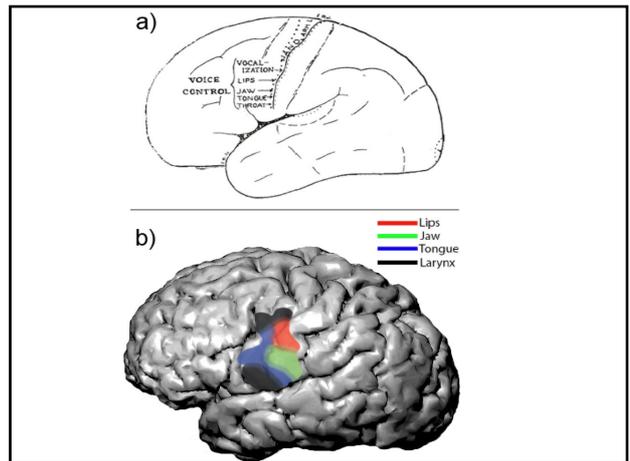
Os estudos recentes de mapeamento através da estimulação electro-cortical, assim como os registos neurofisiológicos, revelaram que a **organização somatomotora** está **ultra-simplificada**, especialmente no que diz respeito à fala.

Symposium

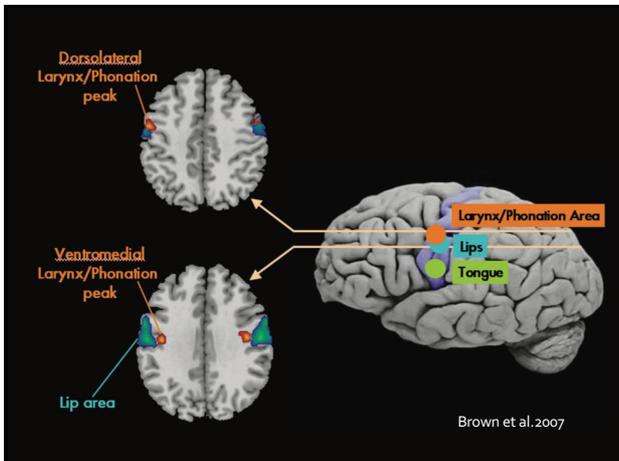
**New Developments in Understanding the Complexity of Human Speech Production**

©Kristina Simonyan,<sup>1</sup> Hermann Ackermann,<sup>2</sup> Edward F. Chang,<sup>3</sup> and Jeremy D. Greenlee<sup>4</sup>

15



16

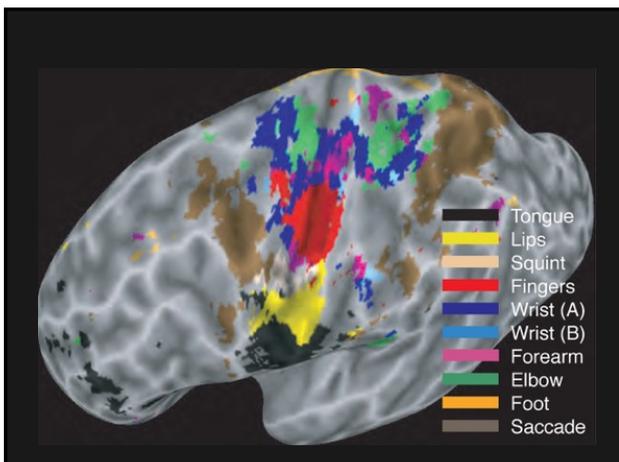


17

• Mapa probabilístico do córtex sensorio-motor ventral que demonstra a **probabilidade** de observar uma determinada **resposta motora** bem como a **interferência na fala** (*speech arrest*) após estimulação elétrica numa determinada zona cortical. A escala de cores representa a probabilidade de cada resposta.

This figure shows six brain maps representing different motor responses: Hand, Motor Lips, Jaw, Tongue, Throat, and Vocalization. A color scale on the left indicates probability from 0 (white) to 0.1 (red). The citation 'Breshears et al. (2015)' is at the bottom right.

18

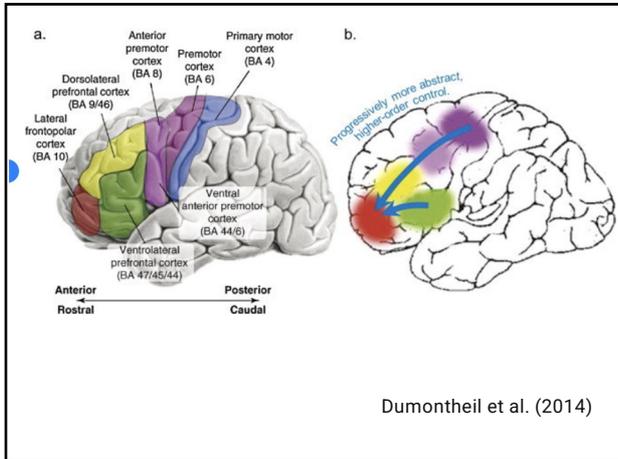


19

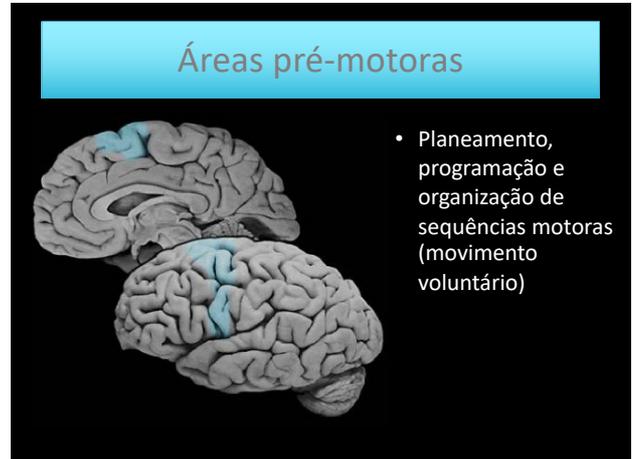
**Lobo Frontal – principais subdivisões**

- Divisão **pré-central** (córtex motor primário)
- Divisão **pré-motora** (áreas pré-motoras)
  - Área suplementar motora
  - Córtex pré-motor
- Divisão **pré-frontal**
  - Áreas dorsolaterais
  - Áreas médias (córtex do cíngulo anterior)
  - Córtex orbitofrontal

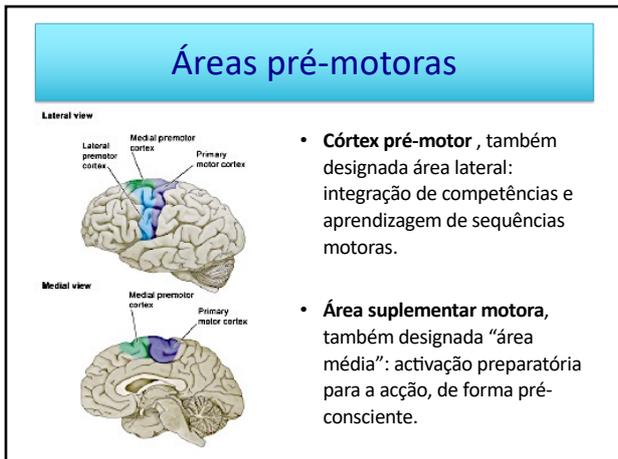
20



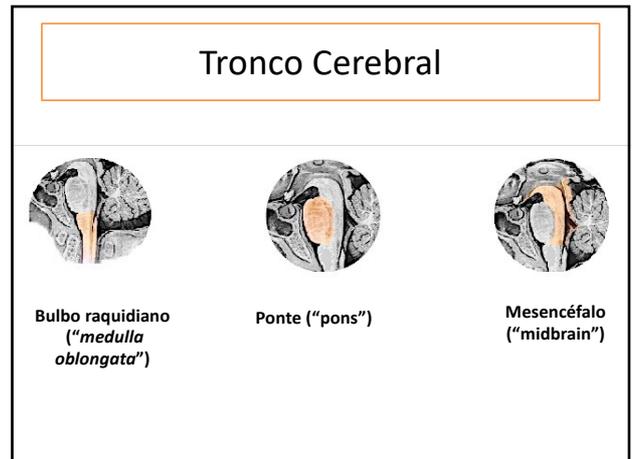
21



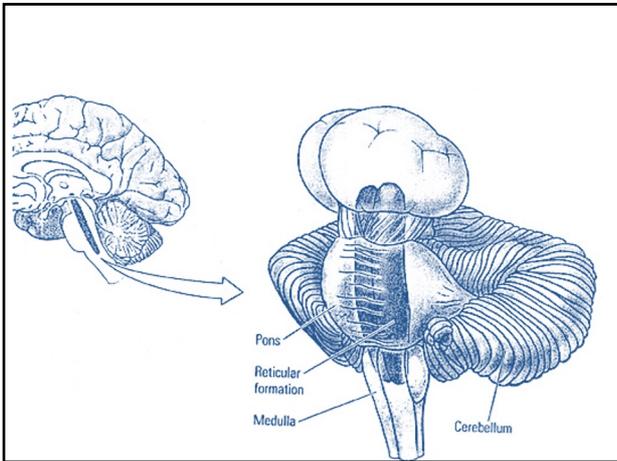
22



23



24

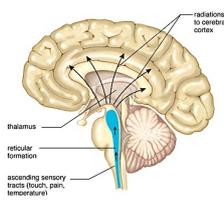


25

## Formação Reticular

**Funções:**

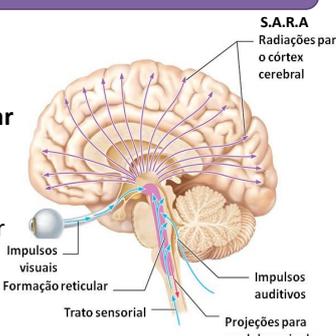
- Sistema de controlo da dor
- Funções viscerais
- Consciência
- - Sistema Activador Reticular Ascendente - SARA
- Ciclos do sono e na ocorrência de sonhos



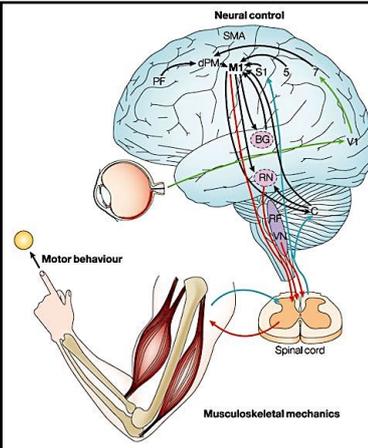
26

## Consciência

- Cortex Cerebral
- Formação Reticular
- S.A.R.A = Sistema Activador Reticular Ascendente



27



Reticular formation (RF)  
 Vestibular nuclei (VN)  
 Primary motor cortex (M1)  
 Primary somatosensory cortex (S1)  
 Basal ganglia (BG)  
 Cerebellum (C)  
 Red nucleus (RN);  
 Primary visual cortex (V1)  
 Supplementary motor area (SMA);  
 Prefrontal cortex (PF)

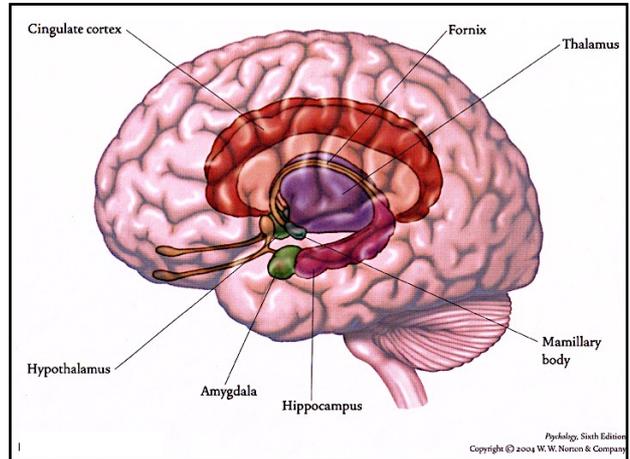
**Nature Reviews | Neuroscience**  
 Scott, S. (2004)

28

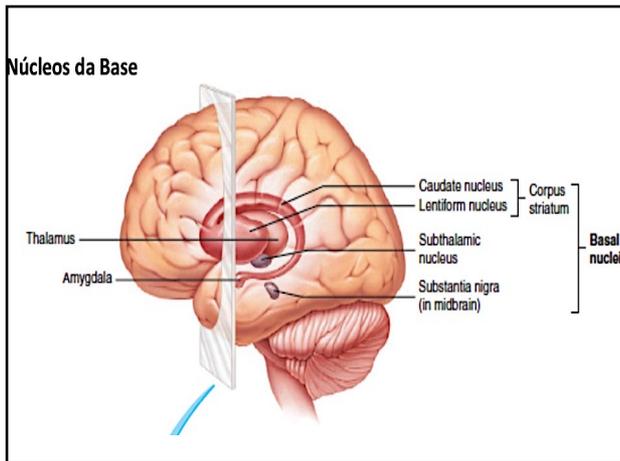
## Organização Hierárquica do Movimento

- **Córtex:** Programação e execução do movimento.
- **Núcleos da Base e Cerebelo:** formação do plano motor e ajustes motores.
- **Tronco Cerebral:** controlo da postura e equilíbrio.
- **Medula Espinhal:** nível mais baixo da organização hierárquica; circuitos neurais que gerem reflexos e automatismos rítmicos

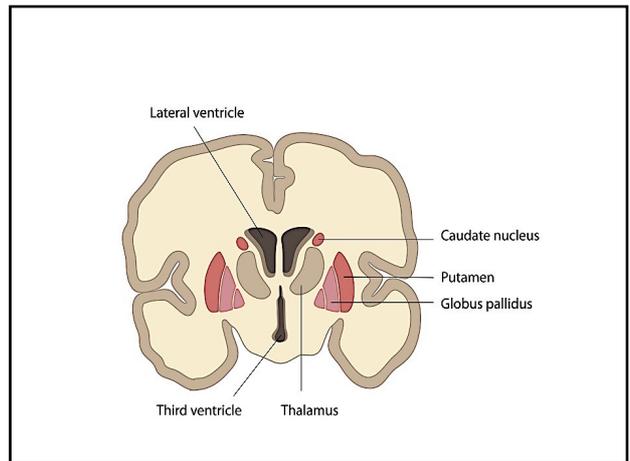
29



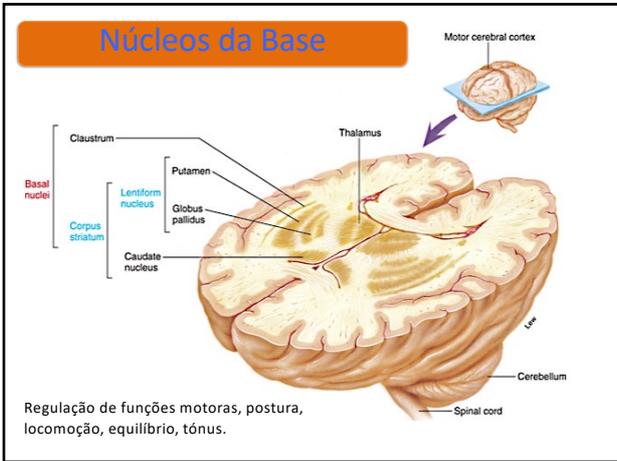
30



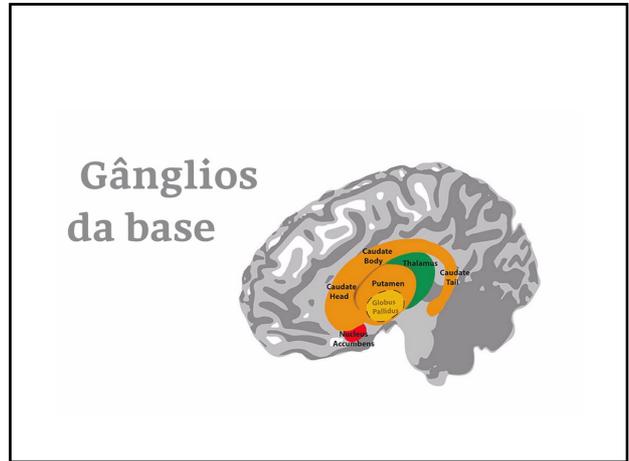
31



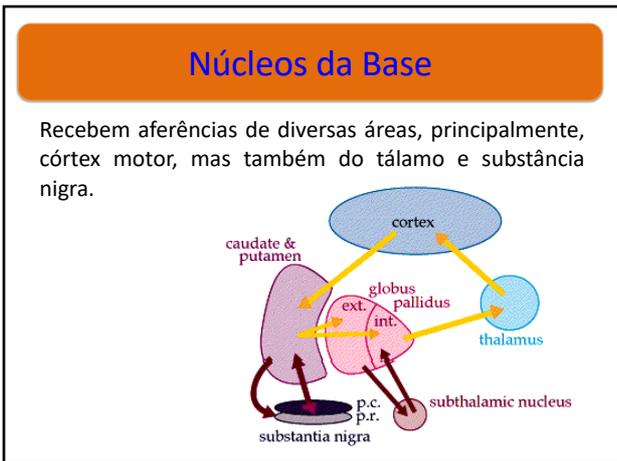
32



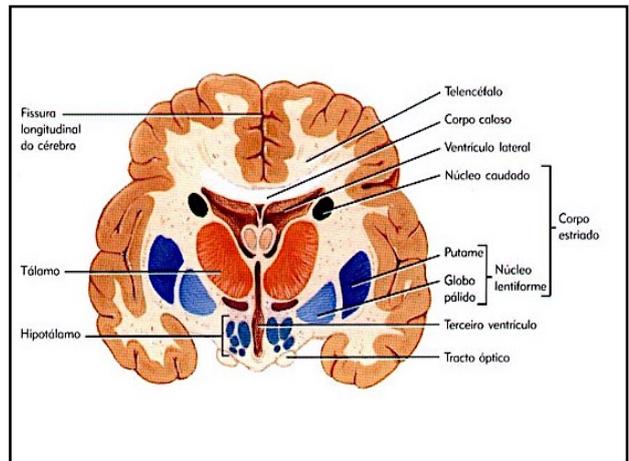
33



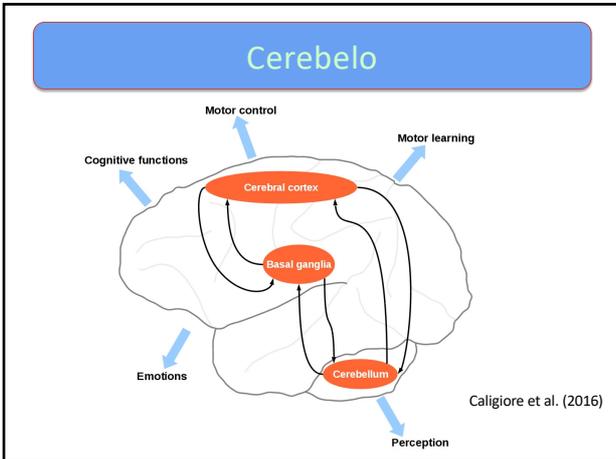
34



35



36



37

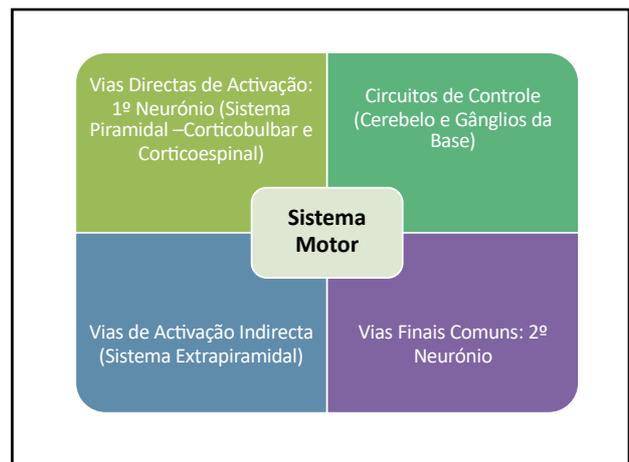
**Cerebelo**

- **Recebe vias aferentes** dos núcleos da base, núcleos pontinos, núcleos vestibulares e córtex cerebral.
- Recebe informação sobre **tensão** de quase toda a musculatura esquelética.
- Consegue comparar e **efectuar ajustes nos movimentos** enquanto estão a ser executados.
- Permite **compensações nos movimentos** determinados pelo córtex motor, permitindo encontrar padrões de coordenação **mais refinados**, com pouco esforço consciente.
- A actividade é **ipsilateral**.

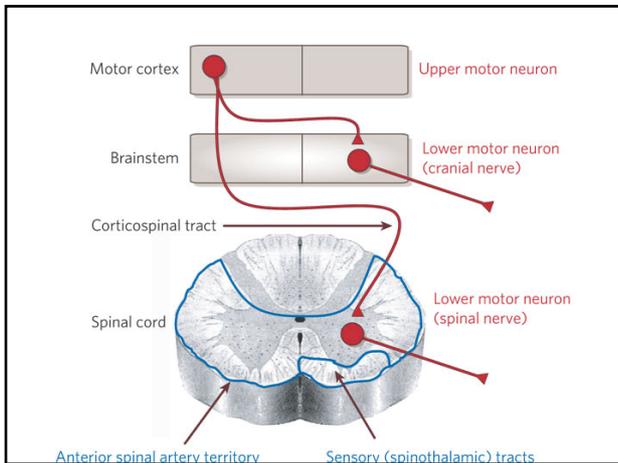
38

- Um acto de fala implica a interacção de múltiplas estruturas motoras como áreas do **lobo frontal, cerebelo e gânglios da base, neurónios motores superiores (NMS) e neurónios motores inferiores (NMI)**.  
(Mcneil, 2009)

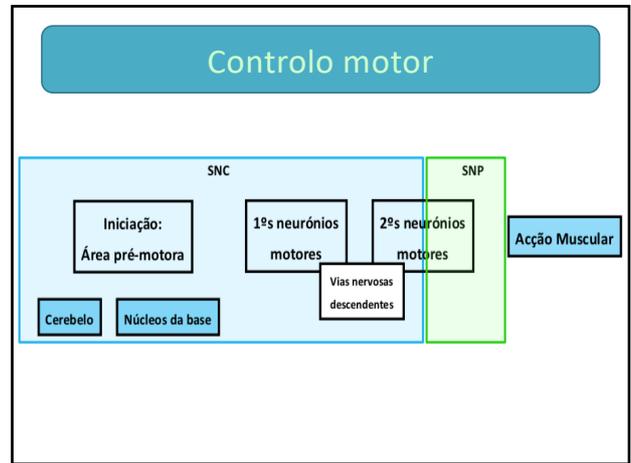
39



40



41



42

### Vias Directas = Piramidais

- **Feixe/Via Cortico-Espinal**
  - Lateral
  - Anterior
- **Feixe/via Cortico-Bulbar**
  - Controlo do **Tónus muscular** e controlo de **movimentos finos**.
  - **Sinapse com 2ºs neurónios motores** na medula ou tronco cerebral (consoante a via)

43

### Via Cortico-Espinal (Piramidal)

**Via/Feixe Cortico-espinal:** Movimentos abaixo da cabeça

- **1º Neurónio motor**
  - Corpo celular no córtex motor primário, pré-motor e somato-sensorial
  - Pedúnculos cerebrais até ao bulbo
- **Feixe lateral**
  - Cruza na decussação das pirâmides
- **Feixe anterior**
  - Cruza no nível medular em que ocorre sinapse com **2º neurónio motor**
  - Inerva pescoço e membros superiores

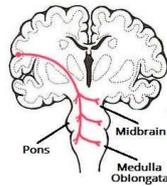
44

### Vias Cortico-Bulbar (Piramidal)

#### Via Cortico-bulbar

Os **neurónios motores superiores (NMS)**, que se estendem desde o córtex motor primário até ao tronco cerebral, irão estabelecer sinapse com os **núcleos dos pares cranianos**.

- **Movimentos da cabeça**  
**Olhos, língua, mastigação,**  
**Expressão facial, faringe e laringe**



45

### Vias Indirectas = Extrapiramidais

- Via Rubro-espinal**
- Via Vestíbulo-espinal**
- Via Retículo-espinal**
- Via Tecto-espinal**
- Via Olivo-espinal**

- Controlo de movimentos menos precisos, **postura, coordenação geral.**
- Responsável por **movimentos involuntários.**

46

### Vias Indirectas = Extrapiramidais

- O sistema extrapiramidal funciona como uma via de **coordenação** e uma **via indirecta** que conduz igualmente a informação motora **desde o córtex motor até ao tronco cerebral**, estabelecendo **ligação com o tálamo, os gânglios da base e o cerebelo.**



47

### Vias Indirectas = Extrapiramidais

- **Feixe Rubro-espinal**  
Coordenação de movimentos antebraço e mão Relação estreita com cerebelo
- **1º Neurónio motor núcleo rubro -> cruza no mesencéfalo -> sinapse com o 2º Neurónio motor no corno anterior**
- **- Feixe Vestíbulo-espinal**  
Músculos extensores do tronco e porção proximal do membro inferior Posição erecta
- **1º Neurónio motor núcleo vestibular -> sinapse com o 2º Neurónio motor na porção ventro-medial**  
Informação nervo vestibular e cerebelo
- **- Feixe Retículo-espinal**  
Músculos do tronco e porção proximal dos membro superiores e inferiores -> equilíbrio, postura, reflexo extensor contralateral
- **1o Neurónio motor Formação reticular protuberância -> sinapse com o 2o Neurónio motor na porção ventro- medial**
- **Rubro-espinal**
- **Retículo-espinal**

48

## Inervação

- De uma forma geral, o NMS de cada hemisfério inerva o NMI contralateral, cruzando ao nível da ponte e do bulbo raquidiano.
- A inervação dos nervos cranianos envolvidos nas funções estomatognáticas é maioritariamente **bilateral**, embora não necessariamente simétrica (**excepto** hipoglosso e parte do nervo facial).
- Significa **que os nervos cranianos esquerdos e direitos (NMI esquerdos e direitos) recebem inputs do NMS de ambos os hemisférios.**

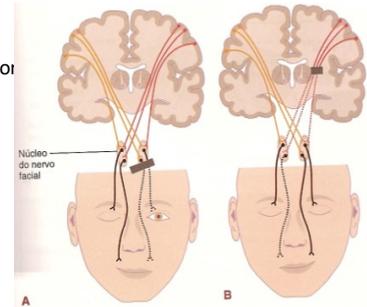
(Webb & Ader, 2008; Webb, 2007 citado por Silva, 2018).

49

## Inervação facial

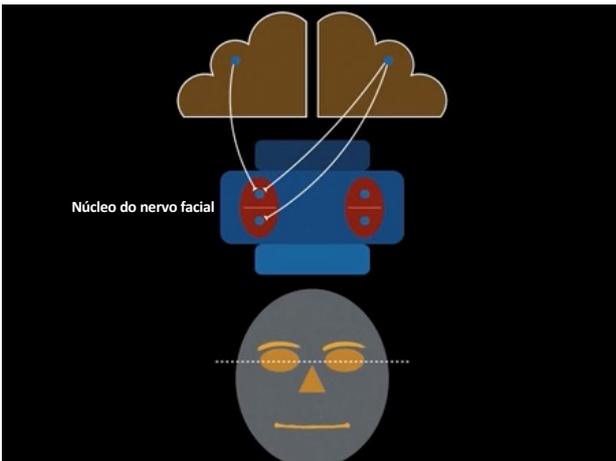
### VII – Facial

Nervo sensitivo, motor e parassimpático



50

Núcleo do nervo facial



51



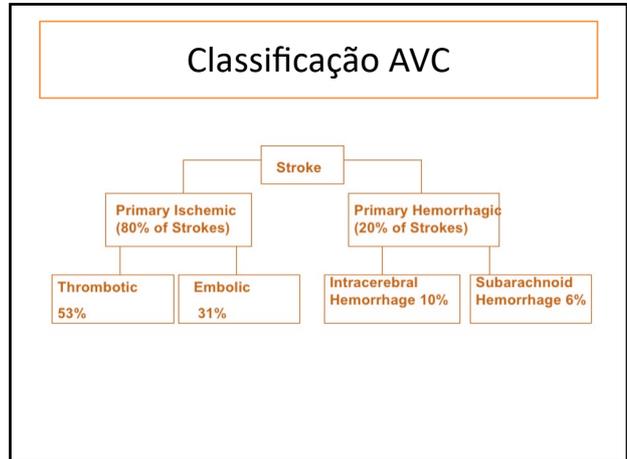
### Paralisia de Bell Paralisia facial periférica à esquerda

- A- Incapacidade de levantar a sobrancelha esquerda.  
Incapacidade de franzir a testa à esquerda.
- B- Incapacidade de fechar o olho esquerdo com força.  
Incapacidade de levantar os lábios à esquerda
- C- Incapacidade de fechar o olho esquerdo completamente  
Desvio da boca para a direita devido a paralisia à esquerda

52



53



54

### Tipos AVC e Etiologia

Reconhecem-se, na maioria das classificações, 3 tipos de AVC:

- **Enfarte/Isquemia cerebral** (representa 80% de todos os AVC) **Trombótico ou Embólico**
- **Hemorragia cerebral** (resulta de uma ruptura de um vaso do cérebro, malformações cerebrovasculares, abuso de substâncias como a cocaína e anfetaminas, tumor cerebral...)
- **Hemorragia subaracnóideia** (causado por ruptura de artérias superficiais, malformações vasculares intracranianas, traumatismo...). É a forma menos frequente.

55

### Classificação Patológica

– **Arterial**

- **Acidente Vascular Cerebral (AVC)**

– **Isquémico**

- **Acidente Vascular Cerebral Isquémico (AVC I)**
- **Acidente Isquémico Transitório (AIT)**

– **Hemorragico**

- **Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico (AVC H) (Hemorragia Parenquimatosa)**
- **Hemorragia Subaracnoideia (HSA)**

– **Venoso**

- **Trombose Venosa Cerebral (TVC)**

56

## AVC ISQUÊMICO vs AIT

- **Ambos são:**

- Episódios de disfunção neurológica focal de presumível etiologia vascular isquêmica;
- Início súbito (abrupto) de sinais neurológicos com déficit máximo após segundos ou minutos.

- **AIT:**

Duração dos sintomas < 24 horas (geralmente <1 hora);  
Sem evidência de enfarte isquêmico agudo (exame imagem)

- **AVC isquêmico:**

Defeito neurológico persistente (duração dos sintomas >24 horas ou mesmo a morte)  
Evidência de enfarte isquêmico agudo

57

## AVC ISQUÊMICO CLASSIFICAÇÃO ETIOLÓGICA

### Classificação TOAST (Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment)

- AVCs isquêmicos de acordo com os mecanismos fisiopatológicos que são reconhecidos como a causa da maioria dos mesmos.
- Baseada nos aspectos clínicos e resultados de exames auxiliares:
  - neuroimagem, testes cardíacos e avaliações laboratoriais



58

## AVC ISQUÊMICO CLASSIFICAÇÃO ETIOLÓGICA

- **5 subtipos** de AVC isquêmico segundo o TOAST:

- Aterosclerose de grandes artérias
- AVC de outra etiologia determinada
- AVC de etiologia indeterminada
- Oclusão de pequenos vasos
- Cardioembolismo



59

## AVC ISQUÊMICO CLASSIFICAÇÃO CLÍNICA

- **Enfarte lacunar (LACI)**
- **Enfarte total da circulação anterior (TACI)**
- **Enfarte parcial da circulação anterior (PACI)**
- **Enfarte da circulação posterior (POCI)**

60

## Oxford stroke classification

- **Total Anterior Cerebral Infarct (TACI)**
- **Partial Anterior Cerebral Infarct (PACI)**
- **Lacunar Infarct (LACI)**
- **Posterior Cerebral Infarct (POCI)**

61

## Factores de risco para o AVC

- **Patologias ou marcadores patológicos:**
  - Hipertensão arterial
  - Malformações arterio-venosas
  - Patologia cardíaca
  - Acidente isquémico transitório
  - Diabetes *Mellitus*
  - Enxaqueca (Migrane)
  - Hipercolesterolemia

Classification of cerebrovascular diseases III;  
*Stroke*, 21, 638-76

62

### Stroke Recognition:

#### 3 Steps to Stroke Recognition



Ask the person to smile and stick out tongue



---

Ask the person to make a complete sentence



I can't fall tell side which one.



---



Ask the person to raise both arms.



---

Contact someone if the person cannot perform these 3 steps!

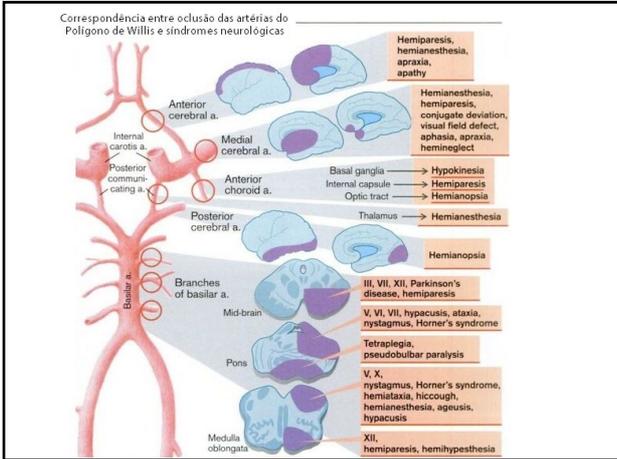
© 2007 National Education Consultants, Inc.

63

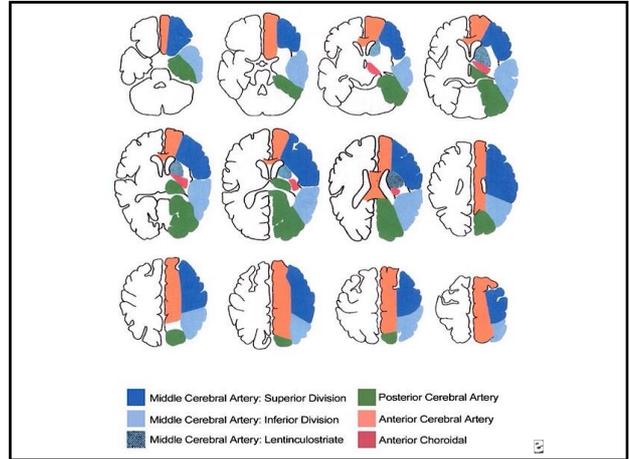


Anterior Communicating A.  
ACA  
MCA  
Internal Carotid A.  
PCA  
Basilar A.  
Vertebral Aa.  
Posterior Communicating A.

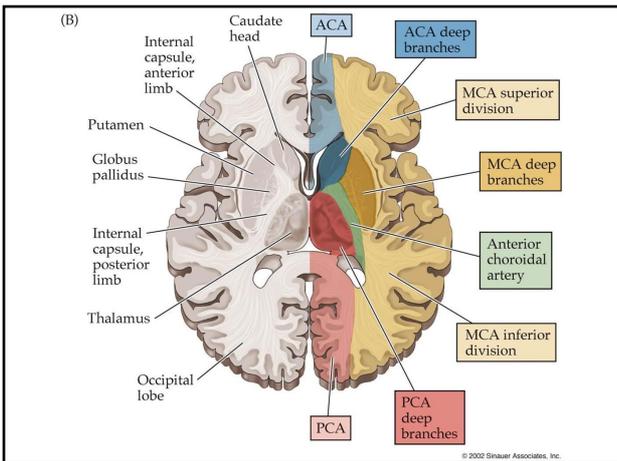
64



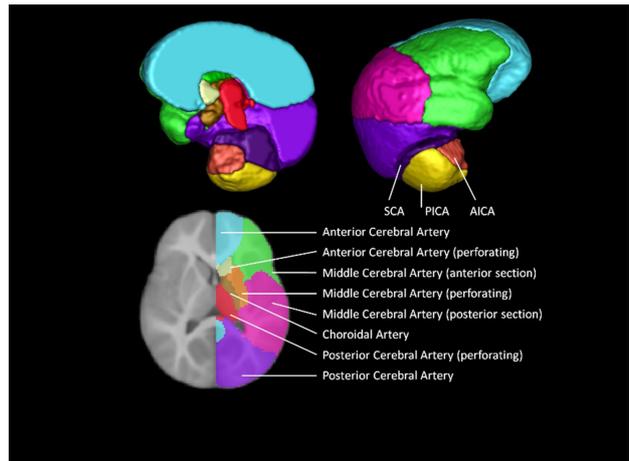
65



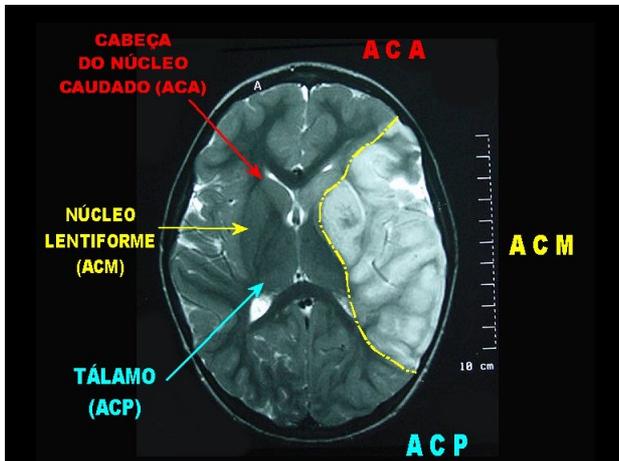
66



67



68



69

### TC-CE - Isquémia

- Nos AVC's **isquêmicos** a TC-CE pode ser **normal** nas primeiras 24-48 horas ou mostrar uma hiperdensidade (devida ao trombo recente) na ACM, ou sinais precoces de enfarte como apagamento dos sulcos corticais ou perda de diferenciação entre a substância branca e cinzenta.
- Após as primeiras horas a zona de enfarte pode torna-se **hipodensa**, mas os seus limites são imprecisos.

Ferro & Pinto (2005)

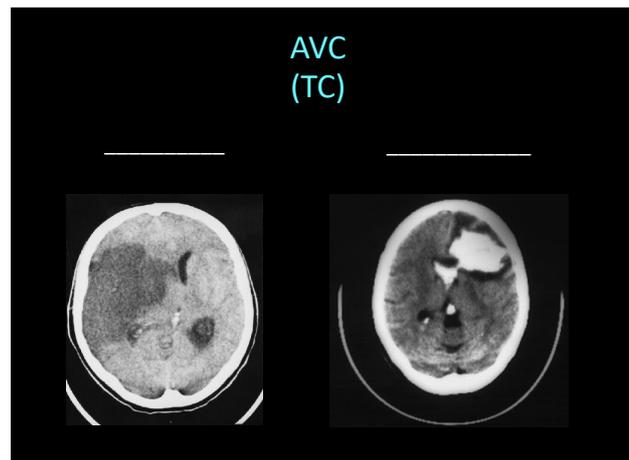
70

### TC-CE - Isquémia

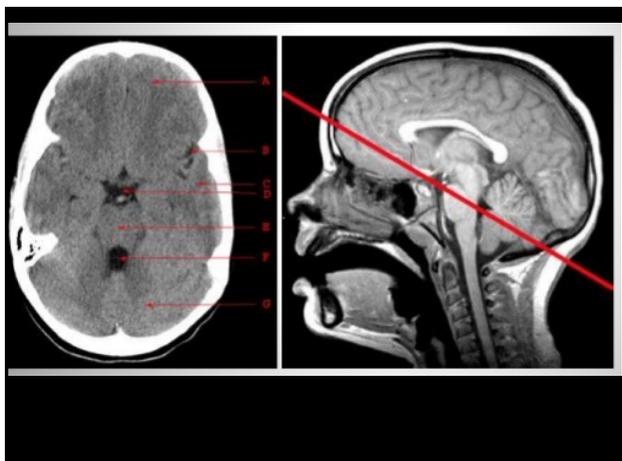
- Entre a 1ª e a 3ª semanas, a zona de **enfarte** pode ficar isodensa, para depois se tornar francamente **hipodensa**, com limites bem definidos, que nos dão a dimensão definitiva da área da necrose.
- Nas lesões do **tronco cerebral** a TC-CE **pode** permanecer **normal**.

Ferro & Pinto (2005)

71



72



73

### RM Convencional

- T1 (anatomia): rápida aquisição, excelente detalhe das estruturas (substância branca e cinzenta)
- T2 (patologia): aquisição mais lenta, menor resolução que em T1, excelente para detectar patologias.

**T1**

**T2**

blood > 48hrs fat	grey matter	white matter	bone marrow
CSF	calcium	grey matter	white matter
bone	fat	white matter	grey matter
CSF	brain edema	water	

74

### RM: Noção de Ponderação: T1, T2, DP

**Regra Geral:** T1: "líquidos" hiposinal – escuro - Anatomia  
 DP: "líquidos" isosinal – cinzento  
 T2: "líquidos" hipersinal – branco - Patologia  
 T2\*: 'fMRI' ~ função cerebral

75

### RM: Noção de Ponderação: T1, T2, DP

Lobo frontal (1), lobos temporais (2), artéria basilar (3), protuberância (4), 4º ventrículo (5), hemisférios cerebelosos (6), cisterna pontina (7)

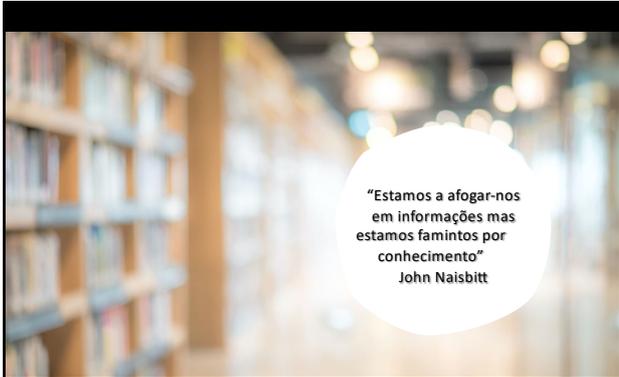
76

### Neuroplasticidade!



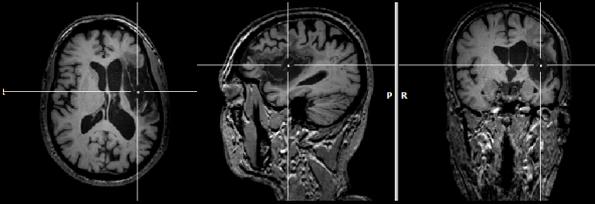
Corresponde à capacidade que o cérebro tem (e o sistema nervoso em geral) de modificar a sua estrutura e função em resposta à experiência, eventos ou estímulos.

77



“Estamos a afogar-nos em informações mas estamos famintos por conhecimento”  
John Naisbitt

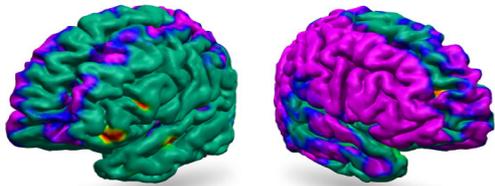
78



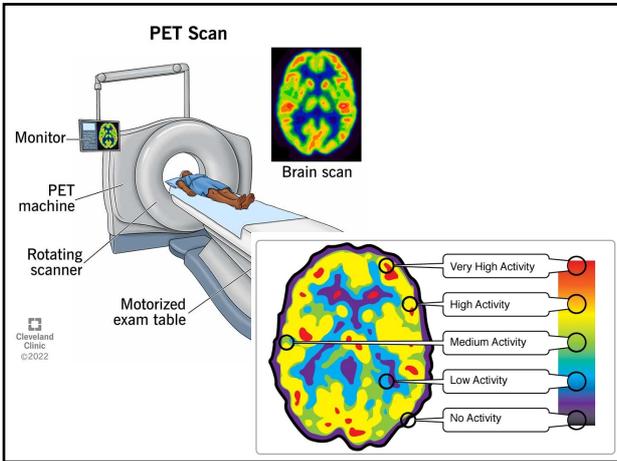
Lesão      --->      Função

79

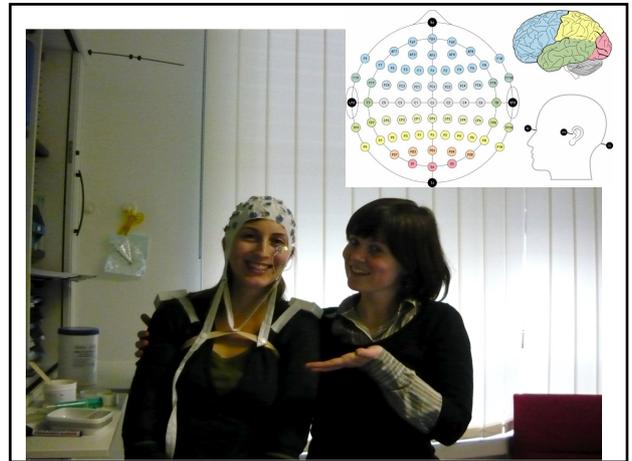
### Papel do HD vs HE



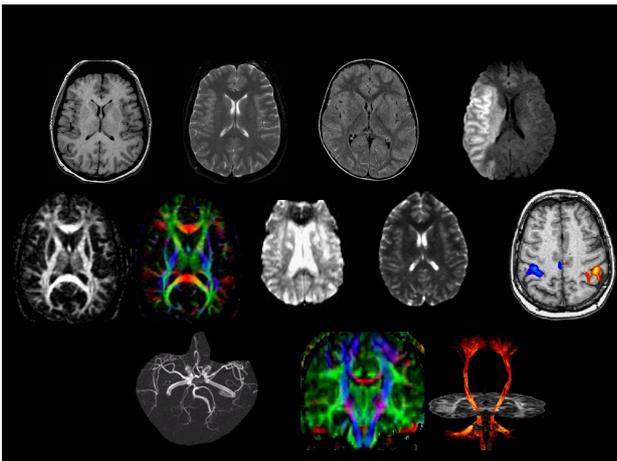
80



81



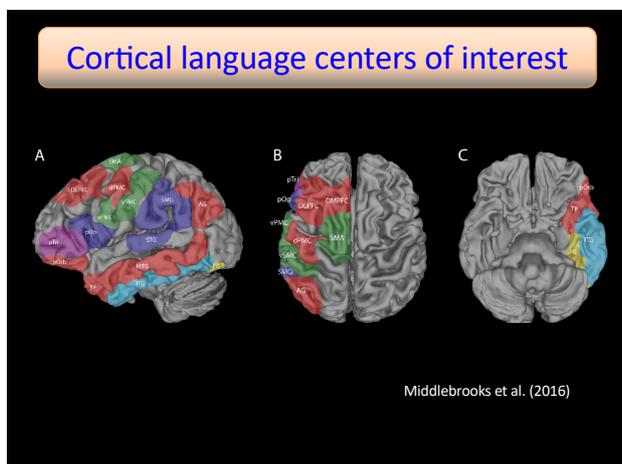
82



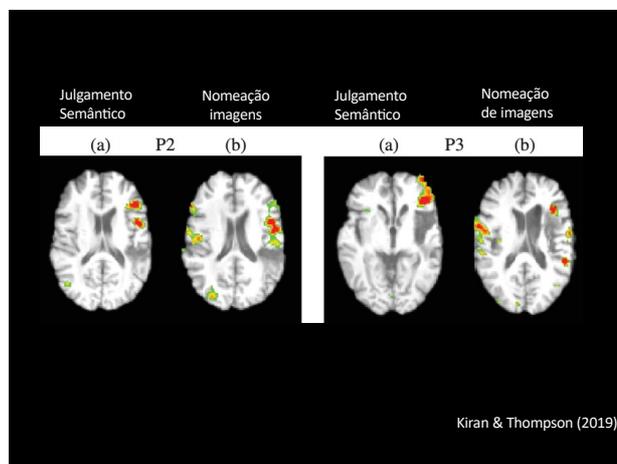
83



84



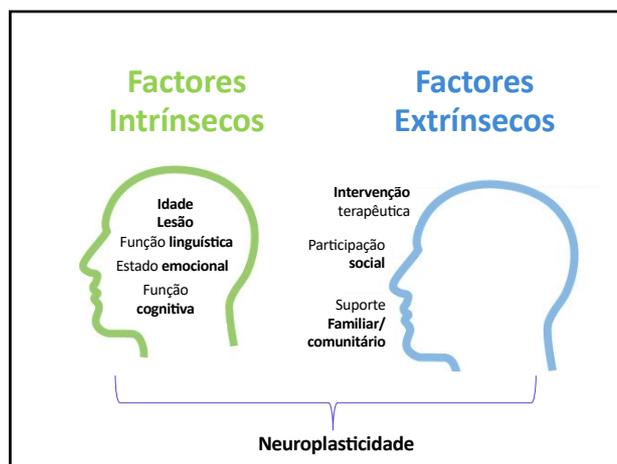
85



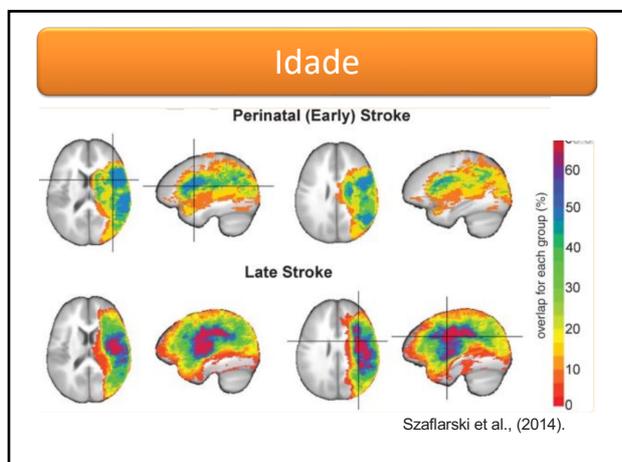
86



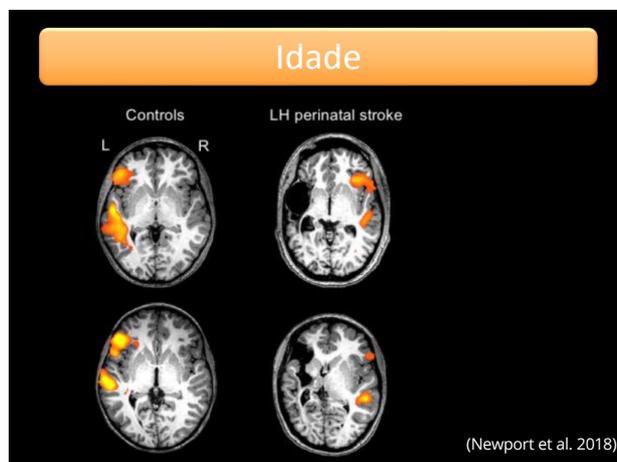
87



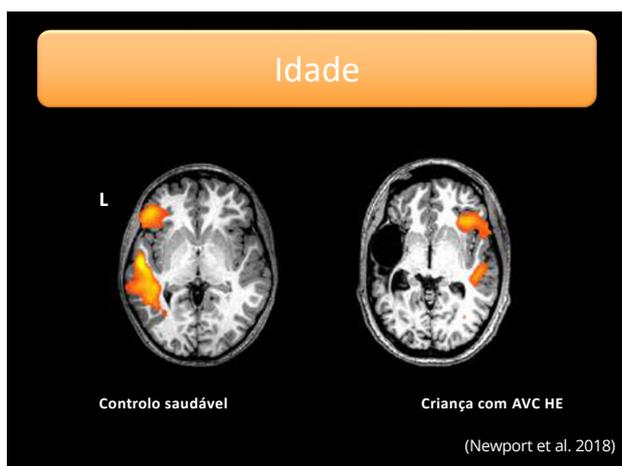
88



89



90



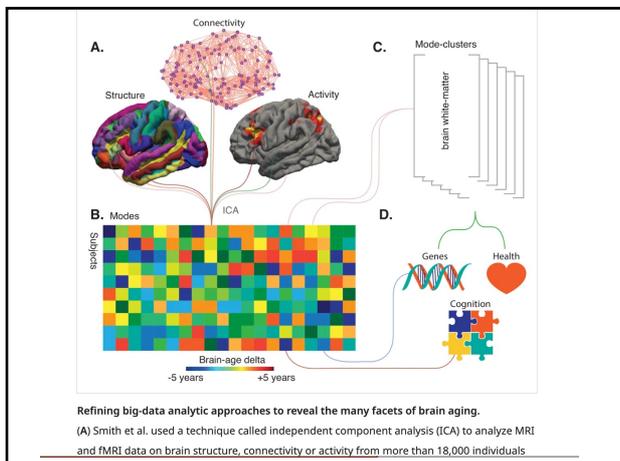
91

**Idade**

Parece existir uma tendência para adultos mais velhos terem maior dificuldade na recuperação mas vários estudos **não** encontraram uma influência da idade na recuperação da afasia.

(Kang et al. 2010; Lendrem & Lincoln 1985; Holland et al. 2014; Inatomi et al. 2008; Seniów et al. 2009; Pedersen et al. 2004)

92



93

**Neurology** The most widely read and highly cited peer-reviewed neurology journal

RESEARCH ARTICLE | April 4, 2023 |

### Association of Brain Age, Lesion Volume, and Functional Outcome in Patients With Stroke

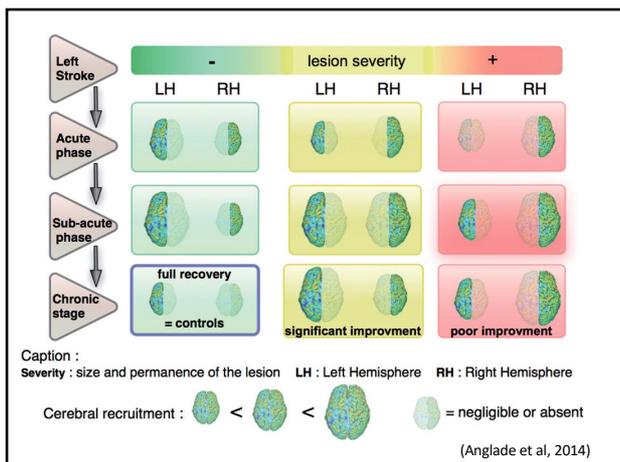
Sook-Lai Liew, PhD DTR/L, Nicolas Schweighofer, PhD, James H. Cole, PhD, Artemis Zavalangos-Petropulu, PhD, Bethany P. Lo, BSc, Laura K.M. Han, PhD, Tim Hahn, PhD, ... SHOW ALL ... and Paul M. Thompson, PhD

May 16, 2023 issue • 100 (23) e2105-e2113 • <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000027219>

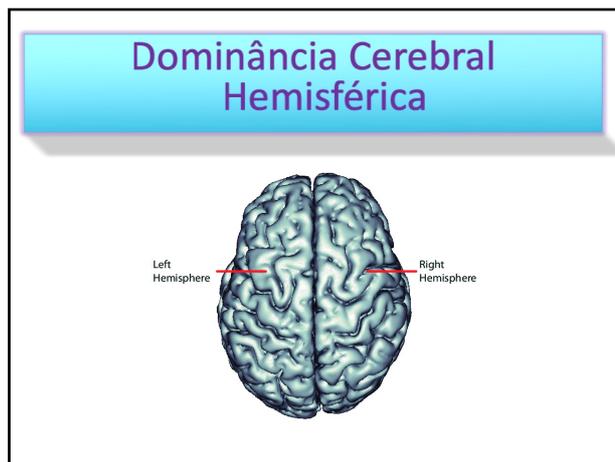
A idade cerebral na neuroimagem surgiu na última década e reflete a idade estimada com base na ressonância magnética do cérebro de uma pessoa.

“provide evidence that younger brain age is associated with superior poststroke outcomes and modifies the impact of focal damage.”

94

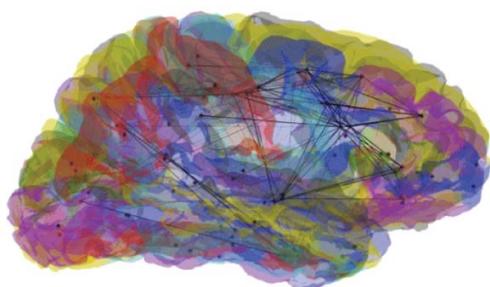


95



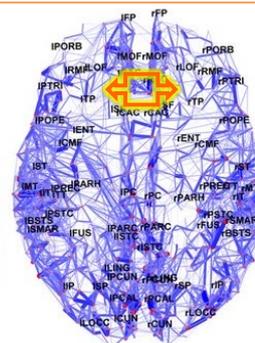
96

Dominância **NÃO** significa maior utilização de um prol do outro



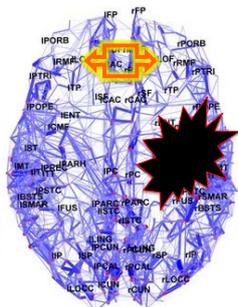
97

Fenômenos de inibição interhemisférica

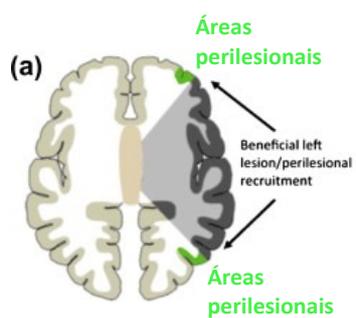


98

Fenômenos de inibição interhemisférica

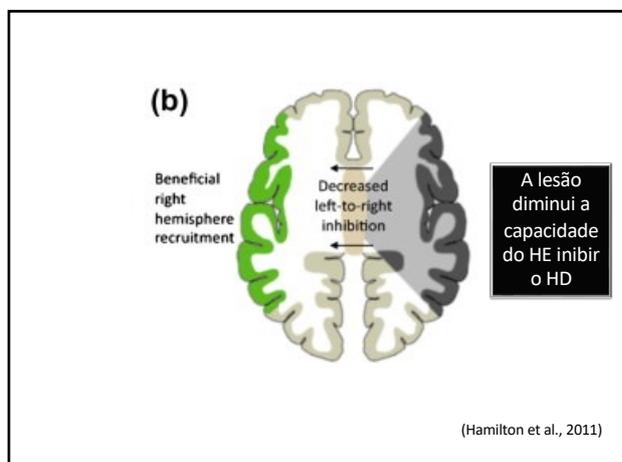


99

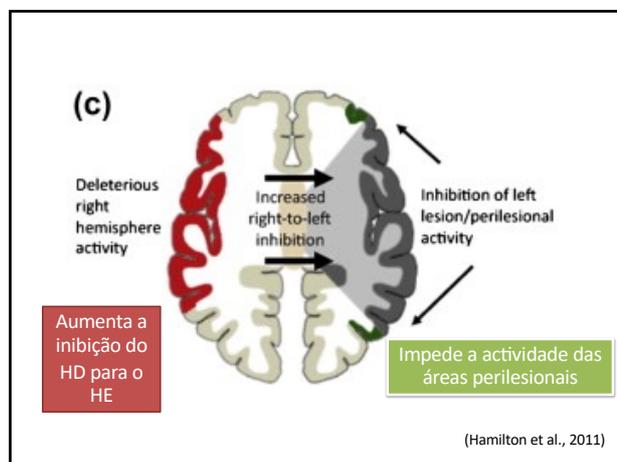


(Hamilton et al., 2011)

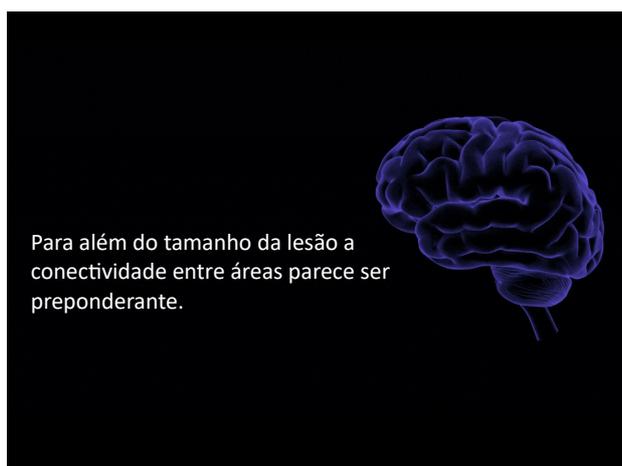
100



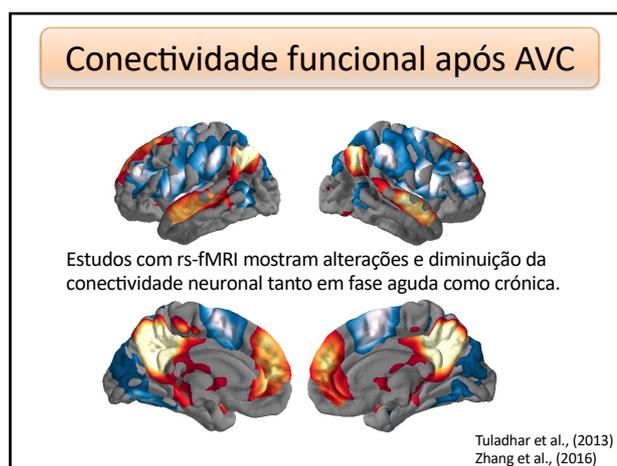
101



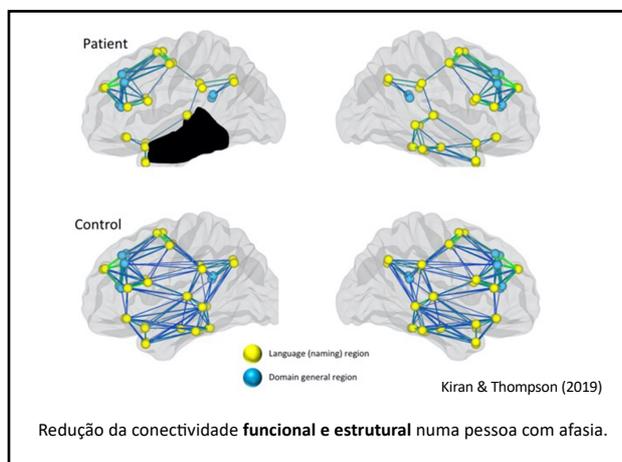
102



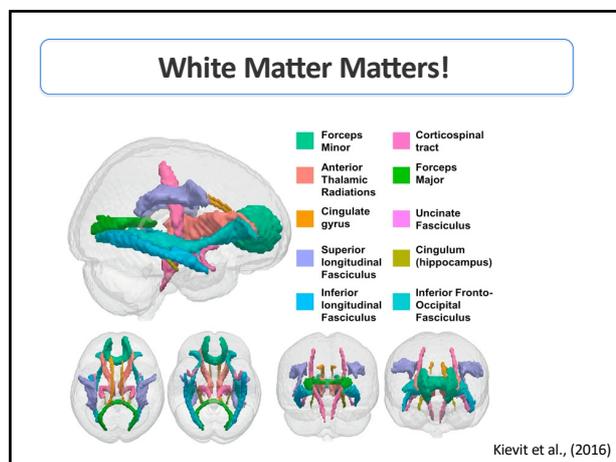
103



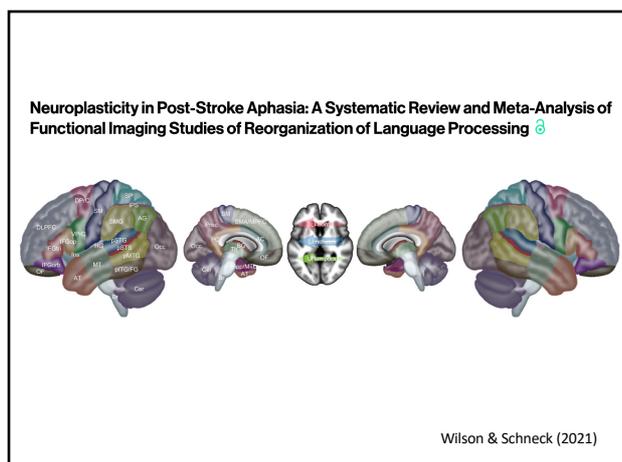
104



105



106



107

### Neuroplasticity in Post-Stroke Aphasia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Functional Imaging Studies of Reorganization of Language Processing

- As regiões HE estão menos activadas em PCA do que em controlos saudáveis
- As regiões HE e possivelmente o lobo temporal HD estão mais activadas em pessoas com melhor função linguística
- A evidência é modesta relativamente ao recrutamento regiões homólogas do HD

Wilson & Schneck (2021)

108

## Terapia da Fala!

“Evidence of the effectiveness of SLT for people with aphasia following stroke in terms of improved functional communication, reading, writing, and expressive language compared with no therapy”  
 Brady et al., (2016)

A intervenção em fase aguda é crucial para maximizar a recuperação da linguagem embora continuem a ser observadas melhorias para além dos 6 meses após AVC.

Ali et al., (2021)

109

## Terapia da Fala!



Brain and Language  
 Volume 244, September 2023, 105300



Review

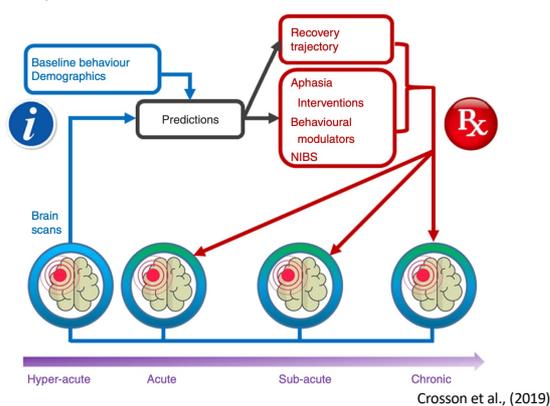
### Treatment-induced neuroplasticity after anomia therapy in post-stroke aphasia: A systematic review of neuroimaging studies

“Studies more commonly reported increases (versus decreases) in **activation following naming therapy**, primarily in the left supramarginal gyrus”

Simic et al., (2023)

110

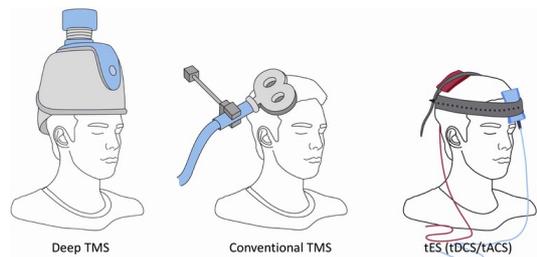
Visão para o futuro...



Crosson et al., (2019)

111

## Estimulação cerebral não invasiva

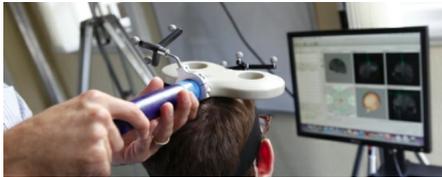


Ekhtiari et al., (2019)

112

## Como Funciona?

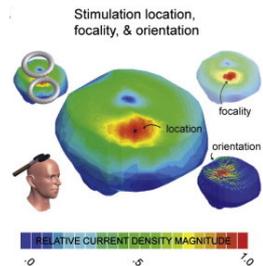
- A TMS pode ser aplicada com variações da intensidade, local e orientação do campo magnético.
- Quando aplicada repetidamente (do ponto de vista clínico) é usualmente referida como **rTMS**.



113

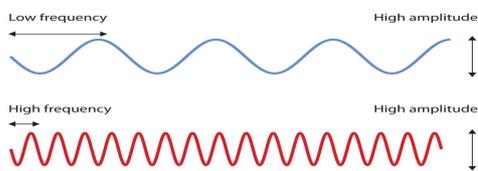
## TMS- Variáveis

- Formato da onda (Pulse waveform)
- Geometria da bobine
- Posicionamento da bobine
- Orientação da bobine
- Frequência dos pulsos
- Intensidade da estimulação
- Duração da estimulação

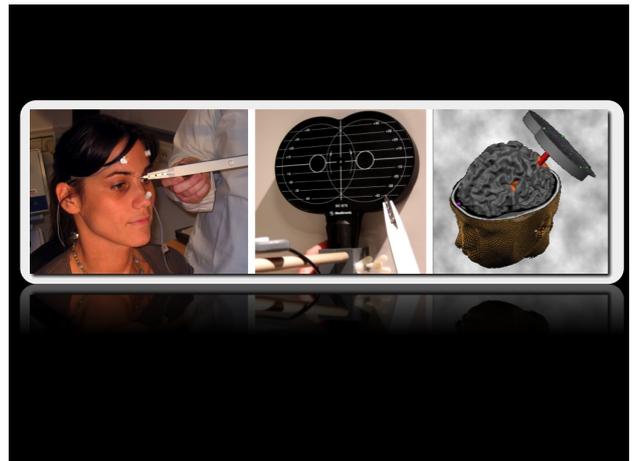


114

- **Frequências baixas** (0.5, 1Hz) **diminuem** a actividade cortical (frequência inibitória)
- **Frequências Altas** (5, 10, 20 Hz) **aumentam a actividade cortical** da área estimulada (frequência excitatória)



115



116

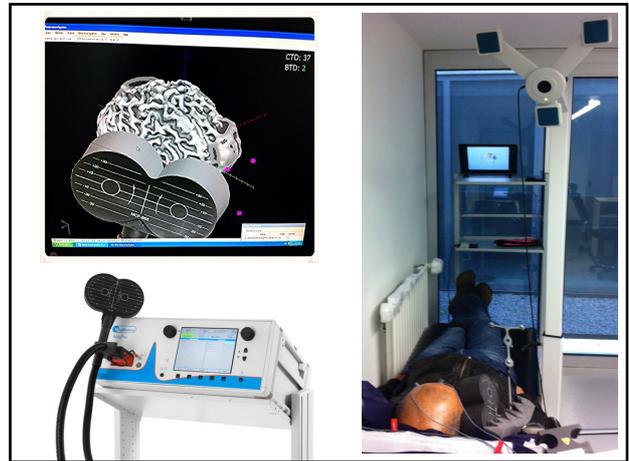
### Phase one - Stimulation areas

- ◆ M1
- STG
- POp
- ▲ PTr

1 session a day  
1 area per day  
(including SHAM)

In the first phase, a total of 600 magnetic pulses were applied to each RH ROI over a period of 10 min.

117



118

### T-DCS

- Modula a actividade neuronal espontânea
- Permite utilização com condição *Sham*

Poucos efeitos secundários

- Pouco focal

119

### Neurotransmissores

Cátodo

1 ou 2 mV

Ânodo

A estimulação catiónica reduz os níveis de Glutamato (Clark et al., 2011)

A estimulação aniónica reduz os níveis de GABA (inibidor) (Stagg et al., 2009)

120

### Diferentes configurações

C-tDCS

**C-tDCS** no Hemisfério **Direito**  
(Lindenberg *et al.*, 2010)

A-tDCS

**A-tDCS** no Hemisfério **Esquerdo**  
(Baker *et al.*, 2010)

121

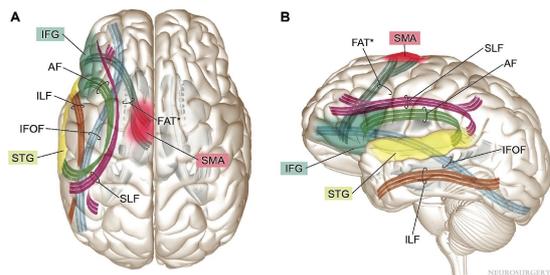
### Estimulação cerebral não invasiva

- LF-rTMS é o protocolo mais utilizado para a melhoria global da gravidade da afasia.
- Dual e anodal tDCS (HE) superam a rTMS na melhoria da nomeação e repetição.
- A circunvolução frontal inferior direita é a região mais visada para o discurso espontâneo.
- A estimulação das regiões temporoparietais esquerdas favorecem a compreensão verbal.

Ding *et al.*, (2022)

122

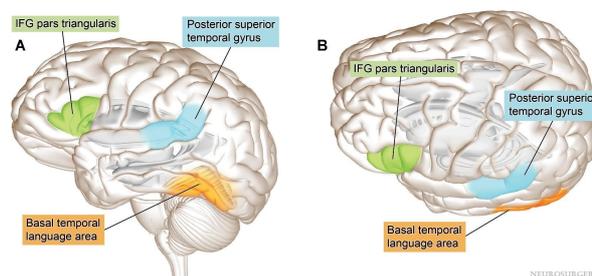
### Nomeação



Young *et al.*, (2021)  
[A Review of Cortical and Subcortical Stimulation Mapping for Language](#)

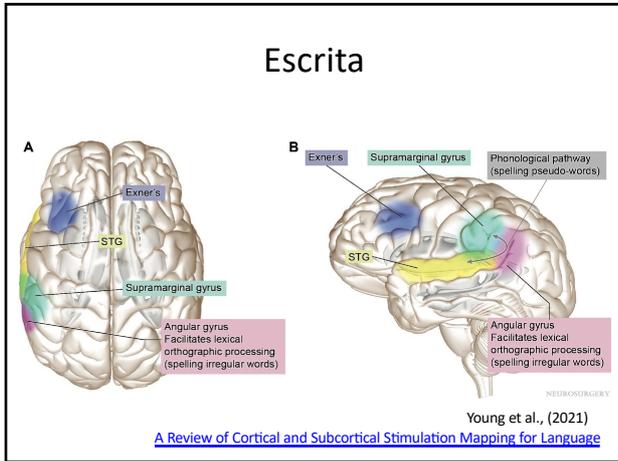
123

### Leitura palavras

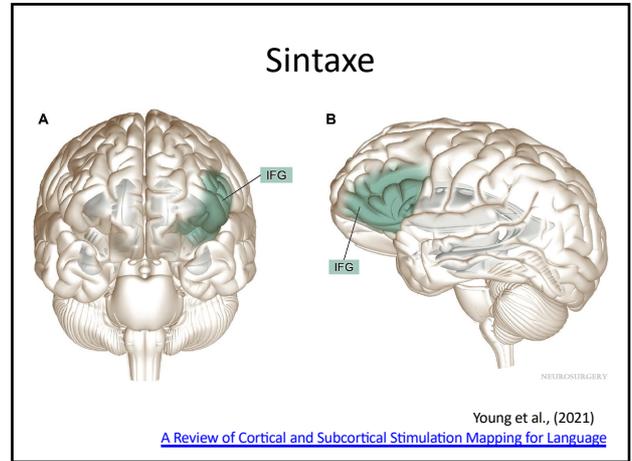


Young *et al.*, (2021)  
[A Review of Cortical and Subcortical Stimulation Mapping for Language](#)

124



125



126

## Estimulação cerebral não invasiva

RESEARCH ARTICLE: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

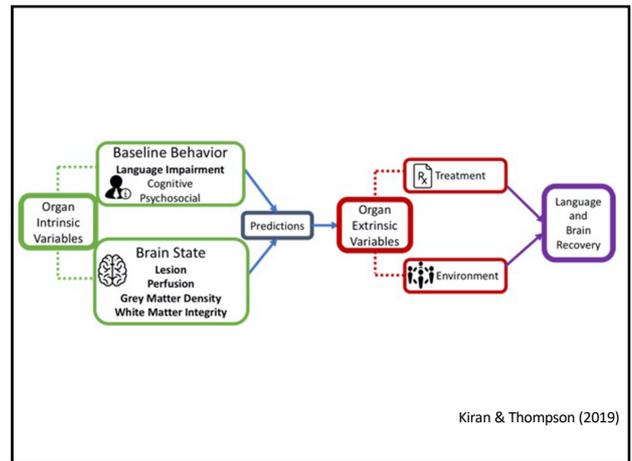
### The effectiveness and safety of noninvasive brain stimulation technology combined with speech training on aphasia after stroke: A systematic review and meta-analysis

Han, Congli MSc<sup>a</sup>; Tang, Jiqin MSc<sup>a,b</sup>; Tang, Bingshun MSc<sup>c</sup>; Han, Tao PhD<sup>d</sup>; Pan, Jienuo MSc<sup>e</sup>; Wang, Nan MSc<sup>e</sup>

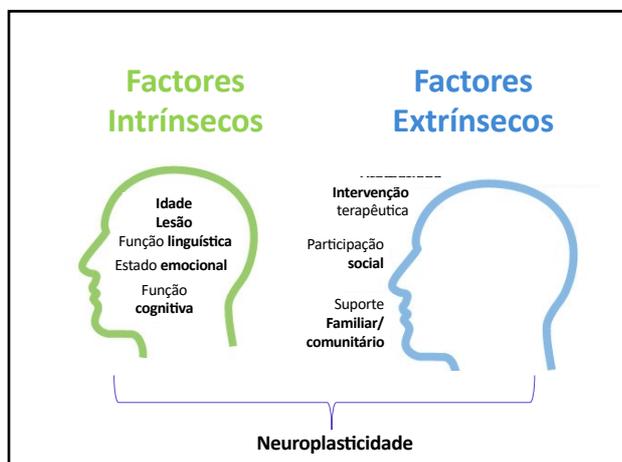
“The NIBS technique combined with speech training can effectively improve the recovery of language function in PSA”

Congli et al., (2024)

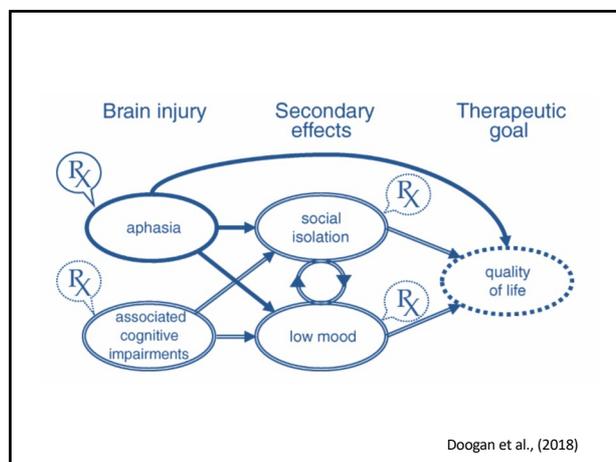
127



128



129



130

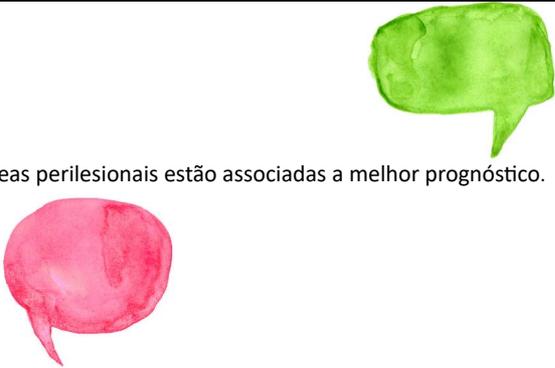
Considerações  
Finais

131


  
**Não existe um único processo** de recuperação da linguagem

**Factores clínicos, biográficos e contextuais** interagem entre si.

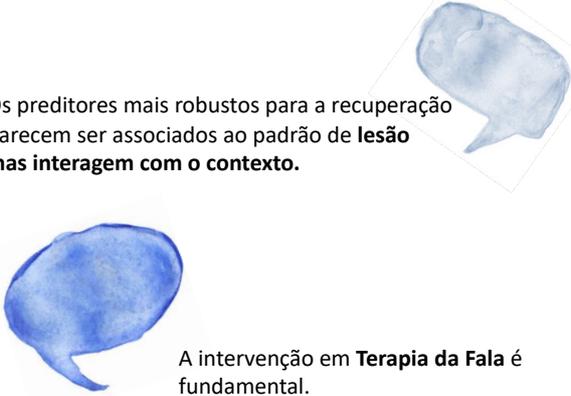
132



Áreas perilesionais estão associadas a melhor prognóstico.

O mapeamento do processamento da linguagem é fundamental para compreender os mecanismos individuais de plasticidade.

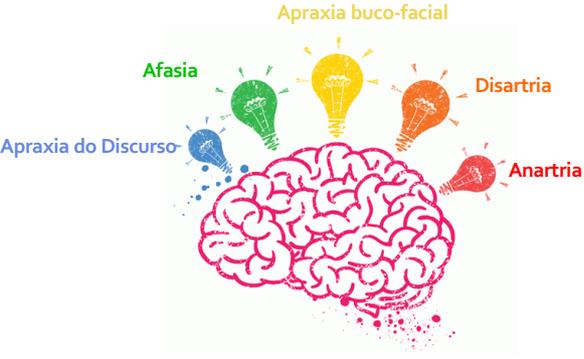
133



Os preditores mais robustos para a recuperação parecem ser associados ao padrão de **lesão** mas **interagem com o contexto**.

A intervenção em **Terapia da Fala** é fundamental.

134



Apraxia buco-facial

Afasia

Apraxia do Discurso

Disartria

Anartria

135

Fala *Versus* Linguagem



The ladybug has a speech bubble with black dots, and the bee has a speech bubble with black stripes.

136

## Níveis de controlo motor

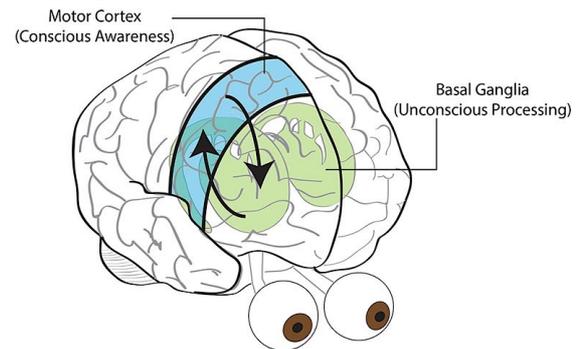
Voluntário

Automático

Involuntário  
(reflexo)

137

## Processamento motor voluntário e Automático



138

## Movimento voluntário

- É movimento **planeado, programado e executado** de acordo com um objectivo, podendo ser **modificado** durante a sua execução.
- É um **movimento aprendido**, que melhora com a prática e é armazenado em forma de **programa motor (engrama)**.

139

## Movimento Automático

- Quando o gesto motor é estruturado e **automatizado, constitui um programa motor ou engrama**: uma via neuromuscular que, uma vez estimulada, se repete automaticamente.
- Se o indivíduo tentar mudar o acto do programa motor, esse acto deixa de ser automático e passa a ser voluntário.

140

## Movimento voluntário

Depende de um **sistema neuromuscular** que recebe, integra e responde apropriadamente a estímulos intrínsecos e extrínsecos, e da qual fazem parte a **componente neurossensorial** e a **componente neuromotora**.



(Mcneil, 2009)

141

- As células piramidais de Betz do córtex motor primário projectam para os motoneurónios  $\alpha$  localizados contralateralmente no tronco cerebral e medula espinal e isto ajuda a explicar que cada hemisfério efectue o controlo motor do lado contralateral, com dominância motora relativa ao hemisfério esquerdo.
- Mas a programação motora não consegue ser totalmente segregada.

(Sabaté et al., 2004)

142

### Brain lateralization of motor imagery: motor planning asymmetry as a cause of movement lateralization

Magdalena Sabaté<sup>a,\*</sup>, Belén González<sup>a</sup>, Manuel Rodríguez<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Rehabilitation Service, Department of Physical Medicine and Pharmacology, Faculty of Medicine, University of La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

<sup>b</sup> Laboratory of Neurobiology and Experimental Neurology, Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of La Laguna, Tenerife, Canary Islands, Spain

- Seguindo esta perspectiva, as áreas hemisféricas esquerdas seleccionam estratégias motoras que são seguidas pelas duas partes do corpo (programação) e enviam ordens motoras para o córtex motor bilateral que executa a acção motora no lado contralateral (execução).
- Esta possibilidade é compatível com o facto de lesões unilaterais poderem originar um quadro único de apraxia ("bilateral").

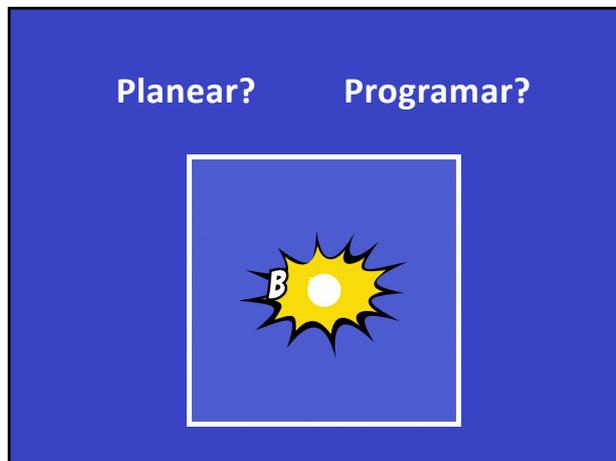
143

- Research comparing ME and MI using fMRI showed that similar brain areas were activated during movement and imagery tasks, including the PMC, SMA, and DLPFC

144



145



146

**Planeamento, Programação e Execução motora**

- **Planeamento Motor** “phase a gradual transformation of symbolic units (phonemes) into a code that can be handled by the motor system takes place.”
- **Programação Motora:** “phase that determines the spatiotemporal and force dimensions such as the amount of muscle tension needed, velocity, direction and range.”
- **Execução Motora:** “process of executing the motor plan”

Merwe AVD. A Theoretical Framework for the Characterization of Pathological Speech Sensorimotor Control. In: McNeil M.R. Clinical Management of Sensorimotor Speech Disorders. 2a ed, Thieme; 2009:3-18.

147

**Programação motora**

**Action planning**, include areas as the **dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)**, **inferior frontal cortex (IFC)**, **posterior parietal cortex (PPC)** and **SMA**.

The **prefrontal and frontal** cortices play a significant role in cognitive and motor events that instantiate action **planning and programming**.

Whether the prefrontal cortex is required for control of movement tasks guided by representations or internalized models of reality remains unclear.

(Decety, 1995) (Kim, Park, Lee, Im & Kim, 2018)

148

## Execução Motora

- Motor areas of the cerebral cortex involved in **motor execution** (ME) consist of the **primary motor cortex** (M1) and several **premotor areas**, including the **supplementary motor area** (SMA), **pre-supplementary motor area** (pre-SMA), and **ventral and dorsal parts of the premotor cortex** (PMC).

(Kim, Park, Lee, Im & Kim, 2018)

149

## Integração Sensoriomotora e Fala

"Today, it is generally accepted that **sensorimotor interaction** is integral to movement control and that the **brain used feed-forward and feedback information** in a plastic and generative manner depending on the task demands or context of motor performance"

(Van der Merwe, 2009)



150

## Modelo Van der Merwe (1997)

- Modelo que inclui quatro níveis: **linguístico-simbólico**, **planeamento motor**, **programação motora** e **execução motora**.

Segundo este autor:

- **Apraxia**: Planeamento motor
- **Disartria Flácida**: Execução motora
- **Outras Disartrias**: Programação-Execução motora

151

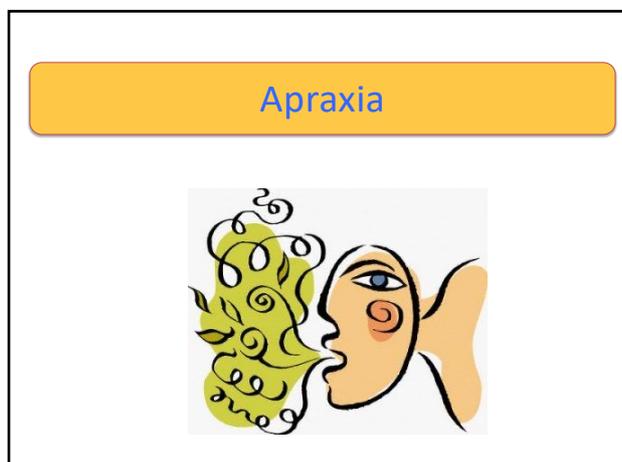
## Mas...

- Duffy (2005) **não distingue programação de planeamento** e apresenta uma ideia mais abrangente, partindo de um princípio geral que o **controlo motor da fala é interactivo** e que exige a **participação de todos os componentes** do sistema motor, bem como de todas as actividades relacionadas com a conceptualização da linguagem e o seu planeamento/programação motora.

(Leal, 2018)



152



153

### Apraxia...

**1970-1980's** - Grande debate sobre se a **Apraxia do Discurso** seria uma entidade separada da **Afasia...**  
Esta confusão foi alimentada por definições de Apraxia do Discurso como sendo uma *perturbação fonológica...*

Wertz, LaPointe & Rosenbek, 1984

THE PAST → THE FUTURE

154

### Apraxia...

A inclusão de pessoas com parafasias fonêmicas, que podiam ou não ter apraxia do discurso, interferiram nos resultados de muitos estudos.

McNeil, Doyle, & Wambaugh, 2000

155

### Modelos de Estudo da Fala

**Directions Into Velocities of Articulators (DIVA)**

**Gradient Order DIVA (GODIVA)**

(Bohland et al., 2009; Peeva, Guenther, Tourville, Nieto-Castanon, & Anton, 2010),

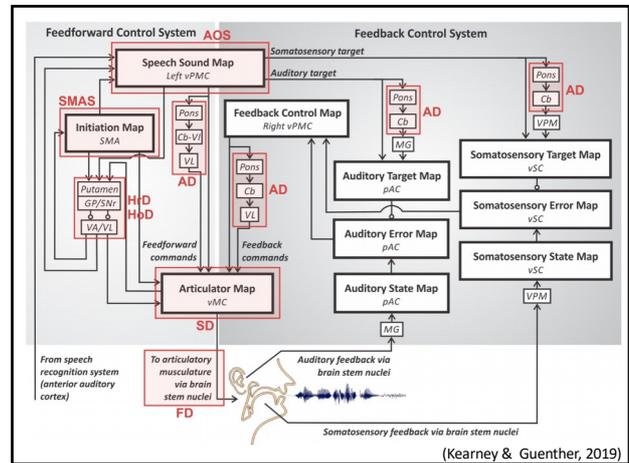
**State feedback control models** (Hickok, 2012),

156

DIVA, the most thoroughly specified and investigated adaptive computational model of speech control, has generated data consistent with a number of kinematic and acoustic attributes of speech (Guenther, Ghosh, & Tourville, 2006).

The GODIVA model, which interfaces with DIVA, links data from functional imaging and lesion studies to specific linguistic and motor components of the model, thus helping to validate or refine its plausibility.

157



158

### Apraxia buco-facial

- Dificuldade pronunciada na produção gestos faciais ou **não-discursivos** por comando verbal ou por imitação.
- Pode ser definida como a dificuldade em executar **voluntariamente** movimentos da laringe, faringe, mandíbula, língua, lábios e bochechas, enquanto o controlo reflexo ou automático destas estruturas está preservado.

(Katz, Carter & Levitt, 2007)

159

### Apraxia – visão clássica

- Segundo Heilman (1997), é uma alteração neurológica da capacidade de **movimento aprendido e proposicional** que não pode ser explicado por alterações elementares de motricidade nem dos sistemas sensoriais.
- Quando falamos de apraxia, falamos de sistemas que **precedem** a activação do córtex motor (**áreas pré-motoras**), e os programas têm de ser relativos a movimentos aprendidos e proposicionais.
- Ou seja, o **sistema motor está íntegro** mas a informação para a programação desse movimento é que falha.

(Castro-Caldas, 2002)

160

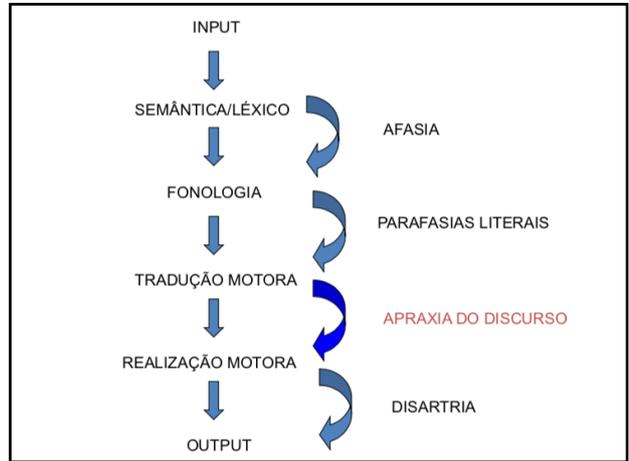
### Apraxia do Discurso

- Trata-se de um **diagnóstico controverso.**
- É habitualmente considerada uma **perturbação motora da fala** situada, conceptualmente, **entre as disartrias e as afasias.**



(Ziegler, Aichert, & Staiger, 2012)

161



162

### Apraxia do Discurso

Muitas definições de Apraxia remetem para factores de **exclusão:**

*“speech deficits occurs in the **absence of aphasia or dysarthria**, in which the precision and consistency of movements underlying speech are impaired **without neuromuscular deficits**. AOS is **not associated with weakness, paralysis of speech musculature, or difficulty with involuntary motor control for chewing or swallowing**”*

(Ogar et al., 2005)

163

### Apraxia do Discurso

**“(...) defined as reflecting *inefficiencies* in the translation of well-formed and -filled phonological frames into previously learned kinematic information”**



(McNeil, Robin & Schmidt, 2009)

164

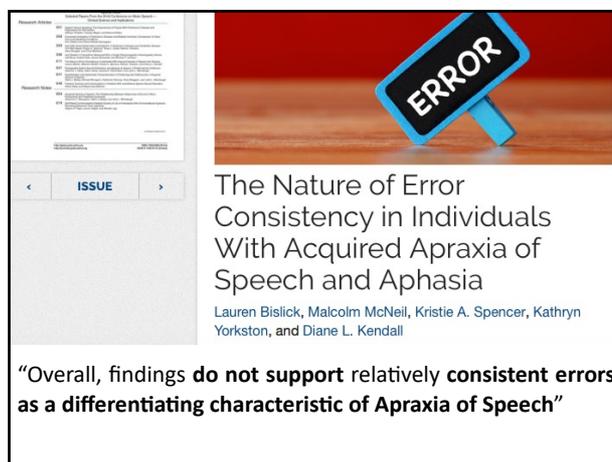
## Apraxia do discurso

### Características primárias:

- Diminuição do débito
- Erros de complexificação articulatória
- Distorções de fonemas
- Repetições de fonemas
- Substituições de fonemas
- Alterações na prosódia
- Os erros tendem a ser **consistentes** em termos de **localização** mas **inconsistentes em termos de tipo** mas esta visão **não é unanimemente aceita**.

Wambaugh et al. (2006)

165



**ERROR**

The Nature of Error Consistency in Individuals With Acquired Apraxia of Speech and Aphasia  
Lauren Bislick, Malcolm McNeil, Kristie A. Spencer, Kathryn Yorkston, and Diane L. Kendall

**“Overall, findings do not support relatively consistent errors as a differentiating characteristic of Apraxia of Speech”**

166

## Apraxia do discurso

- A apraxia do discurso geralmente coexiste com a afasia.
- A apraxia do discurso geralmente coexiste com a apraxia buco-facial.
- Os quadros de Apraxia do Discurso “puros” são raros.

**O recíproco não é verdadeiro!**



(Duffy, 2013)

167



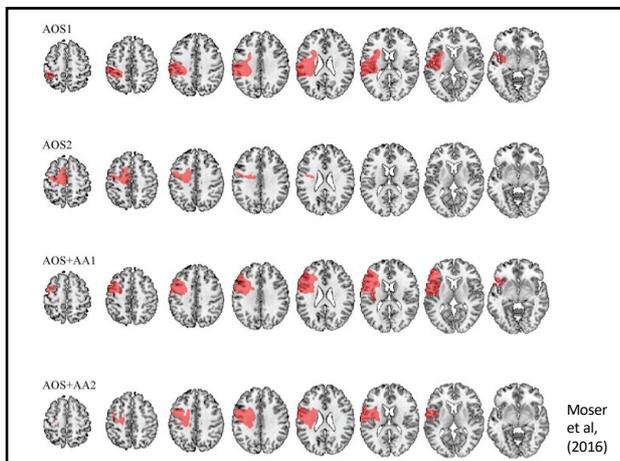
Neurocase

Articles

**Brain damage associated with apraxia of speech: evidence from case studies**  
Dana Moser, Alexandra Basilakos, Paul Fillmore & Julius Fridriksson  
Pages 346-356 | Received 21 Oct 2014, Accepted 23 Mar 2016, Published online: 05 Jun 2016

Download citation | <http://dx.doi.org/10.1080/13554794.2016.1172645> | Check for updates

168



169

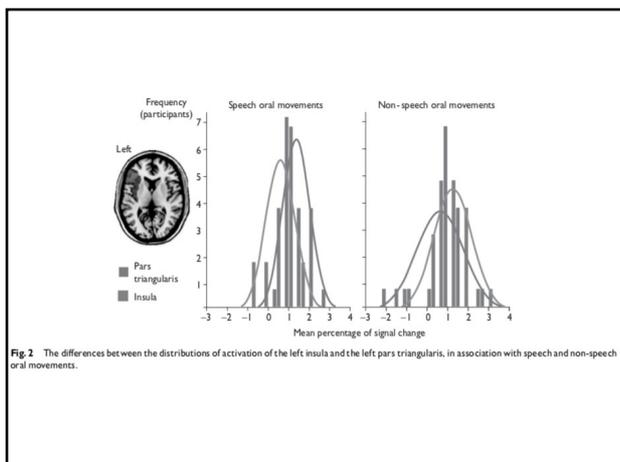
BRAIN IMAGING NEUROREPORT

### Speech apraxia without oral apraxia: can normal brain function explain the pathophysiology?

Leonardo Bonilha<sup>a,b</sup>, Dana Moser<sup>a</sup>, Chris Rorden<sup>a</sup>, Gordon C. Baylis<sup>c</sup> and Julius Fridriksson<sup>a</sup>

Combining our findings from normal brain function with previous stroke patient literature, we suggest that the **left inferior frontal cortex, but not the insula**, is crucial for orchestrating the **oral movements associated with speech**.

170



171

Journal of Alzheimer's Disease 33 (2016) 79–83  
DOI 10.3233/JAD-160069  
IOS Press

### Diagnostic Distortions: A Case Report of Progressive Apraxia of Speech

Amy Brodtmann<sup>a,b,c,e</sup>, Hugh Pemberton<sup>a,b</sup>, David Darby<sup>a,b,c</sup> and Adam P. Vogel<sup>a,b,d</sup>

‘She gave a history of four years of **progressive decline in her speech**. Initially she had difficulty clearly producing multi-syllabic words, but noticed progressive “stuttering and sticking” of her words.’

She stated: “I can’t get a flow of long words to come out, I can’t even sing ... I’m getting to the point where I can hardly get words out at all.”

172

### Formas de movimento (do acto motor)

- Movimento Voluntário
  - Proposicional (mais HE)
  - Exploratório (mais HD)



173

### Movimentos de Fala e “Não fala”

- **Non-speech oral movements**, depend on the **mouth area of the pre-motor cortex**.  
(Havel et al., 2005)
- **Speech movements** rely on a neural network that is **closely related** to, and is perhaps inseparable from, **cortical language areas**.

174

### Anartria

- Pode resultar de uma **etiologia estática** (p.e. AVC tronco cerebral) **ou progressiva** (p.e. progressão de um caso de disartria por doença neurodegenerativa).
- Habitualmente, as funções “internas” da **linguagem** permanecem **intactas** e as pessoas processam normalmente os fonemas das palavras sendo capazes de efectuar julgamentos de rimas e identificar o número de sílabas de uma palavra, no entanto, não conseguem traduzir as formas fonémicas em processos articulatórios.  
(Ellis & Young, 1996)

175

### Anartria

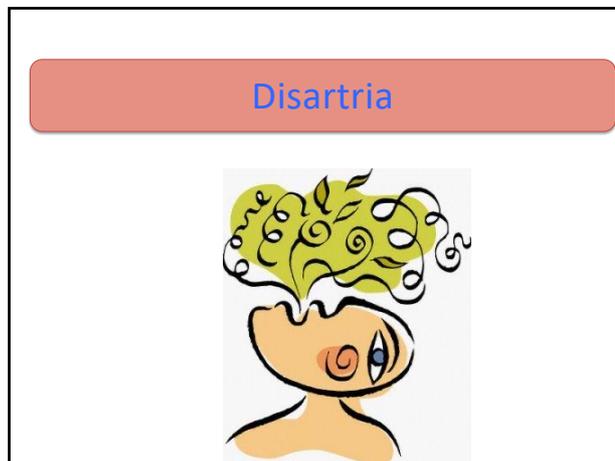
- “Anarthria is the loss of speech sparing writing skills and oral and reading comprehension. It is usually caused by injury to the cortico-sub- cortical white matter of the dominant hemisphere.”
- has been described in association with different **lesions**: with rapid onset in cases of **bulbar onset ALS**, with **opercular syndrome** (known as Foix-Chavany-Marie syndrome), a **paralysis** of the **facial, pharyngeal, masticatory, tongue, laryngeal and brachial muscles**.

(Rampello et al., 2016)

176



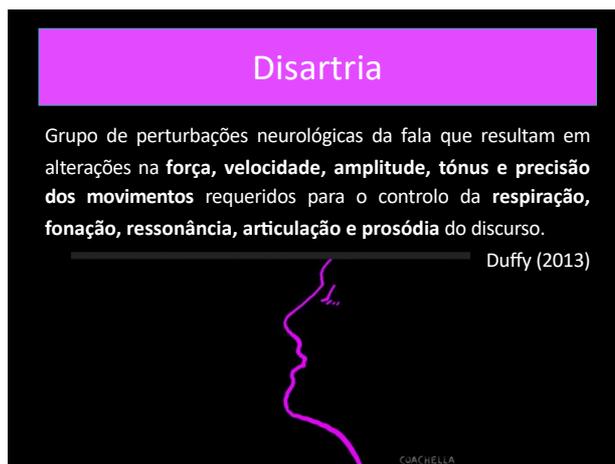
177



178



179



180

## Disartria

Muitas definições de Disartria remetem para factores de **exclusão**:

*“Dysarthria is **not a language disorder** such as aphasia or cognitive disorder such as dementia. Likewise, dysarthria is **not a result of abnormal anatomical structure** (e.g. cleft palate) **sensory loss** (e.g. deafness), or **psychological disturbance**. It is strictly a speech production disorder caused by neuromotor damage”*

Freed, 2000

181

## Disartria

- A Disartria é sempre de **Etiologia Neurológica**;
- É um Problema **Motor**;
- Apresenta **Diferentes Tipos** (de acordo com a sua Neuropatofisiologia);
- Cada **Tipologia** com **características perceptivas diferentes**



182

## Etiologia

- **Lesão no Sistema Nervoso**
  - AVC's
  - Doenças neurodegenerativas
  - Tumores cerebrais
  - TCE
  - Doenças inflamatórias
  - Doenças metabólicas
  - Outras



183

## Etiologia

**Table 1.** Clinicoanatomic Relationships for Major Types of Dysarthria. Shown for Each Type of Dysarthria (Determined by Auditory Perception) is the Primary Lesion Site

Dysarthria type	Primary lesion site
Flaccid	Lower motor neuron (one or more cranial nerves)
Spastic	Upper motor neuron (pyramidal tract)
Spastic-flaccid	Both upper and lower motor neurons
Ataxic	Cerebellum or its outflow pathways
Hypokinetic	Basal ganglia, especially substantial nigra
Hyperkinetic	Basal ganglia, especially putamen, caudate, or both

184

## Etiologia da Disartria

Perturbação da Fala de etiologia neurológica (SNC ou SNP)

*"Speech production deficit that results from neuromotor damage to the peripheral or central nervous system"*

Freed, 2000

"Can result from dysfunction of **upper motor neurons, lower motor neurons, both upper and lower motor neurons, the neuromuscular junction, and muscle itself.**

Weiss (2011)



185

## Etiologia

- É importante **distinguir** as **disartrias associadas a doenças degenerativas** daquelas cuja **etiologia é estática**.
- Isto tem naturalmente grande importância no que diz respeito à natureza da **intervenção** sobre a comunicação.
- O espectro de **opções e técnicas** de intervenção será muito diferente dependendo dos diferentes contextos.

186

## Disartria

- A disartria **não** é um fenómeno unitário.
  - Existem numerosas manifestações clínicas dependentes do prisma pelo qual se analisa:
    - etiologia médica (tipo de problema neuromuscular subjacente);
    - gravidade do quadro;
    - consequências fonéticas, acústicas ou perceptuais.
- Miller (2004)

187

## Classificação das Disartrias

- **Espástica** (lesão bilateral neurónio motor superior)
- **Flácida** (neurónio motor inferior)
- **Atáxica** (cerebelo)
- **Hipocinética** (gânglios da base)
- **Hipercinética** (gânglios da base)
- **Neurónio motor superior unilateral**
- **Mista** (geralmente espástica + flácida, mas podem existir outras combinações)

188

## Classificação das Disartrias II

- **Espástica** (lesão **bilateral** neurónio motor **superior**)
- **Flácida** (neurónio motor **inferior**)
- **Atáxica**
- **Hipocinética**
- **Hipercinética** – coreica
- **Hipercinética** – distónica
- **Mista** (geralmente espástica + flácida, mas podem existir outras combinações)

Mayo System  
Darley, Aronson & Brown

189

## Classificação Disartria(s)

- A Classificação tradicional (e ainda a prevalente) é anterior à neuroimagem moderna.

*“It originates in auditory-perceptual studies of Darley, Aronson, and Brown (1969) in which the presence and extent of 38 speech impairments was evaluated in groups of patients with diagnosed diseases or in whom lesion location was presumed from clinical neurological signs.”*

190

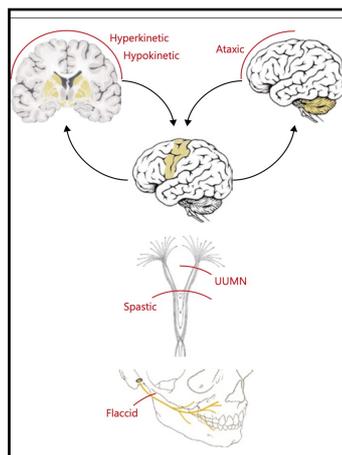
## Limitações da Classificação

- The evidence to date suggests that the **Mayo diagnostic categories do not appropriately depict the dysarthria** observed in stroke populations and that **side of damage may be relevant to presentation.**

(Mackenzie, 2011)



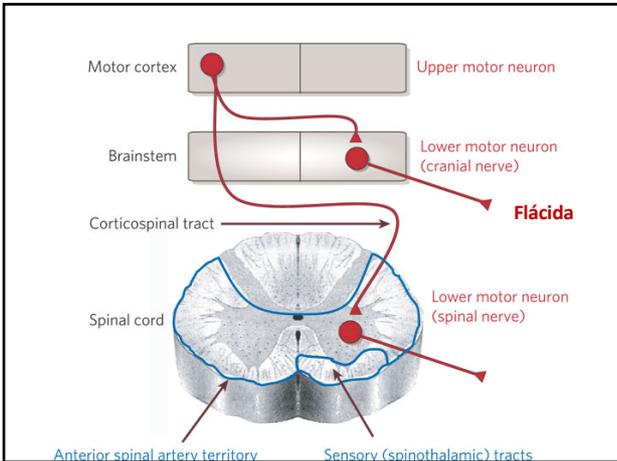
191



The different types of dysarthria according to the location of pathophysiological dysfunctions (based on previous dysarthria classification).

Atkinson-Clement et al., (2019)

192



193

### Importante..

- Duffy (1995) indicou algumas pistas relacionando a etiologia com o tipo de disartria. *Por exemplo:*
  - Tumores raramente causam disartria hipercinética.
  - Alterações tóxicas ou metabólicas raramente são causa de disartria flácida ou de disartria do neurónio motor superior.
  - Condições inflamatórias ou infecciosas não são causas frequentes de nenhum tipo de disartria.
  - Doenças desmielinizantes podem causar qualquer tipo de disartria mas raramente são a etiologia das disartrias hipocinéticas.
  - Alterações neuromusculares e neuropatias tendem a causar disartrias flácidas.

194

### Alguns Problemas...

“Os gânglios da base têm conexões directas com o sistema piramidal e por isso **não** podem ser considerados verdadeiras estruturas extrapiramidais.”

Fahn (2011)

As lesões cerebelosas raramente provocam alterações de tónus.

195



196

**Comorbilidade(s)**

**AFASIA**

**APRAXIA**



**DISARTRIA**

**DISFAGIA**

"Dysarthria was a predictor of dysphagia"  
(Bahia et al., 2016)

197

**Caracterização geral**

- Tradicionalmente a disartria pode provocar alterações na:
  - Respiração
  - Fonação
  - Ressonância
  - Articulação
  - Prosódia



198

**MAS...**

Dificuldades respiratórias

Problemas de MOF

Não significam necessariamente problemas articatórios!

199

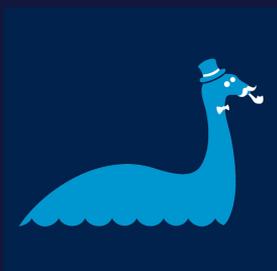
**Porque precisamos de Ciência?**



200

### Porque precisamos de Evidência Científica?

Todos nós temos visões **subjectivas** da realidade.



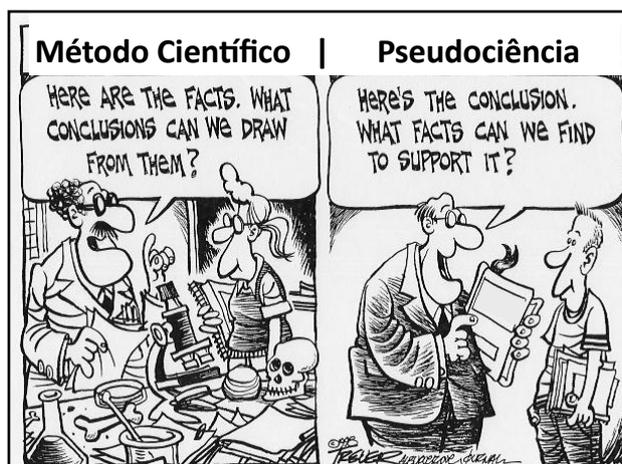
201

### Porque precisamos de Ciência?

- O método científico apresenta resultados baseados em **evidência** em vez de **assunções**, **opiniões** ou **crenças**.



202



203



204



205

**Mas é difícil...**

**“Não é possível convencer um crente de coisa alguma. As suas crenças não se baseiam em evidências; baseiam-se numa profunda necessidade de acreditar.”**

Carl Sagan

206

**The Backfire Effect**

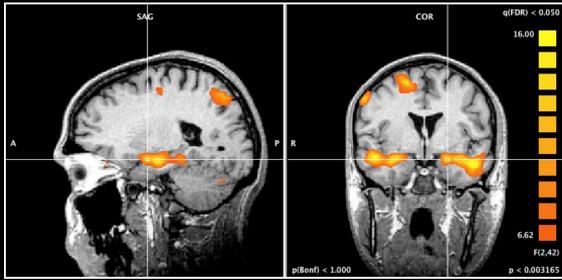
207

**The Backfire Effect**

- **The Misconception:** When your beliefs are challenged with facts, you alter your opinions and incorporate the new information into your thinking.
- **The Truth:** When your deepest convictions are challenged by contradictory evidence, your beliefs get stronger.

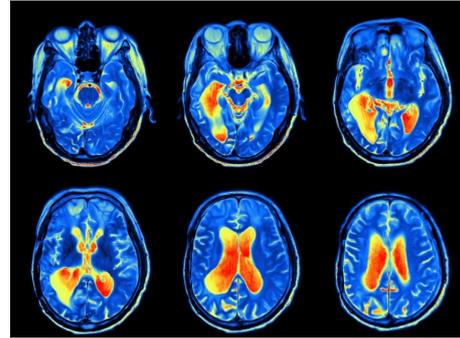
208

O nosso cérebro responde a uma ameaça intelectual da **mesma forma** que reage a uma ameaça física.



209

“O nosso cérebro não evoluiu para a procura da verdade mas para a sobrevivência.”



210

**Facts don't change people.  
Understanding them does.**

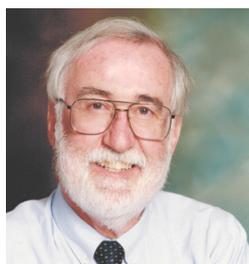
211



212

## David Sackett

- Criou o primeiro centro de provas de PBE na medicina, definindo, também, o seu conceito.



213



## Prática Baseada na Evidência

é

*Saber que o que fazemos é a melhor prática conhecida.*

214

## Research-Practice Gap

Muito do que **sabemos** da teoria e investigação **não é aplicado** na prática clínica.



215



"...and, as you go out into the world, I predict that you will, gradually and imperceptibly, forget all you ever learned at this university."

ScienceCartoonsPlus.com

216

**O Processo da PBE**

- Identificar a questão clínica a resolver
- 
- Procurar a literatura relevante
- 
- Avaliar criticamente qualidade e resultados
- +



Implementar “sabidamente” os resultados na prática clínica

217



218

**Research**

**Evidence-Based Systematic Review: Effects of Nonspeech Oral Motor Exercises on Speech**

The critical appraisals identified significant weaknesses in almost all studies.

**Conclusions: Insufficient evidence to support or refute the use of OMEs to produce effects on speech was found in the research literature.**

Tracy Schooling  
Tobi Frymark  
*American Speech-Language-Hearing Association, Rockville, MD*

219

Language & Communication Disorders

ISSN 1442-1907  
Print ISSN  
ISSN 1442-1907  
Online ISSN

Research Report

**Non-speech oro-motor exercises in post-stroke dysarthria intervention: a randomized feasibility trial**

C. Mackenzie, M. Muir, C. Allen, A. Jensen

First published: 29 May 2014 | <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12096> | Cited by: 6

*Methods & Procedures:* Thirty-nine participants were randomized into Group A (n = 20) and Group B (n = 19). Groups were equivalent at enrolment in demographic variables and A1 measures. Intervention was behavioural, delivered in eight home-based SLT sessions, and included practise of individually appropriate words, sentences and conversation, and for Group B also NSOMExs. Between-session practice was recorded in a diary. Data on speech intelligibility, effectiveness of communication in conversation, self-rated situational communication effectiveness, and tongue and lip movement were collected at 8-week intervals, twice before and twice after intervention. Anonymous evaluation (AE) questionnaires were completed.

*Conclusions & Implications:* The results indicate positive outcomes associated with a short period of behavioural SLT intervention in the post-stroke dysarthria population. The inclusion of NSOMExs, delivered in accordance with standard clinical practice, did not appear to influence outcomes. The results must be viewed in relation to the nature of feasibility study and provide a foundation for suitably powered trials.

220

Clinical Forum | July 01, 2008

Language, Speech, and Hearing Services in Schools  
LSHSS

## The Application of Evidence-Based Practice to Nonspeech Oral Motor Treatments

Norman J. Lass and Mary Pannbacker



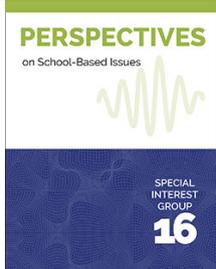
**Conclusion** Despite their use for many years and their popularity among some SLPs for the treatment of a wide variety of speech problems in children and adults, NSOMTs are controversial because sufficient evidence does not exist to support their effectiveness in improving speech. Moreover, limited evidence exists for the use of NSOMTs to facilitate nonspeech activities. Therefore, the available evidence does not support the continued use of NSOMTs as a standard treatment and they should be excluded from use as a mainstream treatment until there are further data. SLPs should consider the principles of EBP in making decisions about NSOMTs.

221

Article | December 01, 2010

## Five Reasons Why Nonspeech Oral Motor Exercises (NSOME) Do Not Work

Gregory L. Lof and Maggie Watson



**Abstract**

*Nonspeech oral motor exercises (NSOME) are used often by speech-language pathologists to help children improve their speech sound productions. However, the phonology, articulation, and motor speech development and disorders literature does not support their use. This article presents five reasons (four theoretical, one empirical) why NSOME are not an appropriate therapeutic technique for treating children's speech sound production problems.*

222

### Transferência da parte para o todo

- As tarefas que exigem uma organização complexa e organizada dos movimentos, tal como a fala, **não melhoram** com a prática fracionada e isolada dos constituintes dos movimentos.  
Forrest, (2002); Kleim & Jones (2008)



223

### Transferência da parte para o todo

- A aprendizagem é mais eficaz quando **todo o gesto motor é treinado** e não quando é **separado** em partes que **não possuem significado** isolado.  
Ingram & Ingram (2001)  
Velleman & Vihman (2002)



- O treino de pequenas componentes separadas pode até **diminuir a aprendizagem**.  
Forrest (2002)

224

Se o objectivo terapêutico é a produção de discurso então uma intervenção centrada numa porção do movimento **não será eficaz.**



225

## Aumento da Força

- Os articuladores **não precisam de ser muito fortes para a produção de fala**: usam apenas 11-30% da força máxima que são capazes de produzir.

Bunton & Weismer (1994);

Wenke, Goozee, Murdock & LaPoint (2006)

- A **fraqueza** dos articuladores **nem sempre reduz a inteligibilidade** do discurso.

Duffy (2005)

226

O problema não está na força mas na **coordenação!**



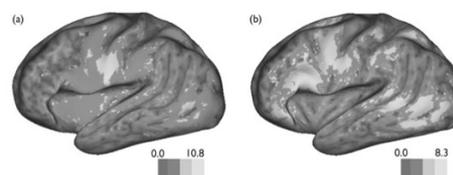
© University of Glasgow

227

## Organização cerebral

Os movimentos orais não verbais e a articulação verbal activam **áreas diferentes** do cérebro.

Bonilha et al (2006)



a) non-speech oral movements

b) speech movements

228



229

OXFORD UNIVERSITY PRESS

Archives of CLINICAL NEUROPSYCHOLOGY

Archives of Clinical Neuropsychology 30 (2015) 670–682

The Relationship Between Apraxia of Speech and Oral Apraxia: Association or Dissociation?

Sandra P. Whiteside<sup>1,\*</sup>, Lucy Dyson<sup>1</sup>, Patricia E. Cowell<sup>1</sup>, Rosemary A. Varley<sup>2</sup>

“evidence of double dissociation of speech and oral apraxic impairment”.

230

Experimental Brain Research (2022) 240:39–51  
<https://doi.org/10.1007/s00221-021-06224-3>

RESEARCH ARTICLE

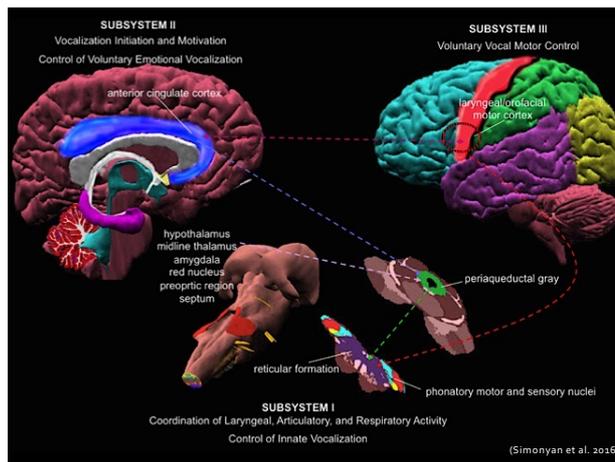
Speech apraxia and oral apraxia: association or dissociation? A multivariate lesion–symptom mapping study in acute stroke patients

“Role of the **insula** in verbal and non-verbal oral praxis, and indicates that **frontal regions** may contribute exclusively to **verbal oral praxis**, while **temporoparietal and striatocapsular regions** contribute to **non-verbal oral praxis**.”

b Lesion overlap - SA+OA (n=28)

Conterno et al., 2022

231



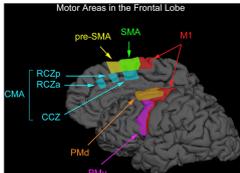
232

## Organização cerebral

The organization of the brain is for **specific tasks**, not for **specific muscles** or articulators.

Salmelin & Sams (2002)

Because the brain is designed to program movements for specific tasks, using nonspeech therapy activities will **not aid** in the production of speech.



233



**Cochrane Library**  
Cochrane Database of Systematic Reviews

reviews: Currently no strong evidence suggests that NSOMTs are an effective treatment or an effective adjunctive treatment for children with developmental speech sound disorders. Lack of strong evidence regarding the treatment efficacy of NSOMTs has implications for clinicians when they make decisions in relation to treatment plans. Well-designed research is needed to carefully investigate NSOMT as a type of treatment for children with speech sound disorders.

### Non-speech oral motor treatment for children with developmental speech sound disorders (Review)

Lee ASY, Gibbon FE

234

234

Neuropsychologia 95 (2017) 40–53

Contents lists available at ScienceDirect

**Neuropsychologia**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/neuropsychologia](http://www.elsevier.com/locate/neuropsychologia)

---

**Dissociating oral motor capabilities: Evidence from patients with movement disorders** 

Anja Staiger<sup>a,\*</sup>, Theresa Schölderle<sup>a</sup>, Bettina Brendel<sup>b,c</sup>, Wolfram Ziegler<sup>a</sup>

**Highlights**

- Speech is governed by **task-specific** control mechanisms.
- Articulation rate **cannot** be reliably predicted by speech-like or nonspeech rate indices.
- Dysarthria assessments should include articulation rate measures based on real speech.

235

## A importância do treino da musculatura para a deglutição!



Small sip - *Big* difference  
**TonguePRESS** by *Novel*  
Strengthens The Tongue  
For improved speech and swallowing

CTAR  
with  
The Soft

236

**Dysphagia**  
February 2017, Volume 32, Issue 1, pp 50-54

**25 Years of Dysphagia Rehabilitation: What Have We Done, What are We Doing, and Where are We Going?**

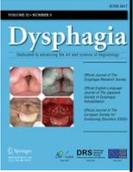


- Benefícios das manobras posturais
- Benefícios do treino de força lingual
- Benefícios do treino da musculatura expiratória

237

**Review**

**Strength-Training Exercise in Dysphagia Rehabilitation: Principles, Procedures, and Directions for Future Research**



Lori M. Burkhead, PhD,<sup>1,2</sup> Christine M. Sapienza, PhD,<sup>2,3</sup> and John C. Rosenbek, PhD<sup>1,3</sup>

O aumento da resistência lingual usando o Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) **melhorou a pressão oral durante a deglutição.**

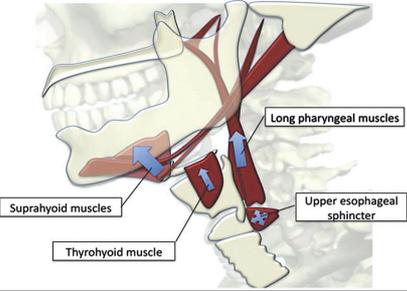


Robbins et al (2005)

238

Quando comparada com a deglutição normal, a Manobra de Mendelsohn,  **aumentou** significativamente a **atividade da musculatura suprahióidea.**

Ding et al. (2002)



Suprahyoid muscles  
Thyrohyoid muscle  
Long pharyngeal muscles  
Upper esophageal sphincter



239

sp-00423-14 <http://dx.doi.org/10.5665/sleep.4652>

**MYOFUNCTIONAL THERAPY TO TREAT OSA: REVIEW AND META-ANALYSIS**

**Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis**

Macario Camacho, MD<sup>1</sup>; Victor Certal, MD<sup>2</sup>; Jose Abdullatif, MD<sup>3</sup>; Soroush Zoghi, MD<sup>4</sup>; Chad M. Ruoff, MD, RPSGT<sup>5</sup>; Robson Capasso, MD<sup>6</sup>; Detele A. Kushida, MD, PhD<sup>7</sup>

**Objective:** To systematically review the literature for articles evaluating myofunctional therapy (MT) as treatment for obstructive sleep apnea (OSA) in children and adults and to perform a meta-analysis on the polysomnographic, snoring, and sleepiness data.

**Data Sources:** Web of Science, Scopus, MEDLINE, and The Cochrane Library.

**Review Methods:** The searches were performed through June 18, 2014. The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) statement was followed.

**Results:** Nine adult studies (120 patients) reported polysomnography, snoring, and/or sleepiness outcomes. The pre- and post-MT apnea-hypopnea indices (AHI) decreased from a mean  $\pm$  standard deviation (M  $\pm$  SD) of 24.5  $\pm$  14.3/h to 12.3  $\pm$  11.8/h, mean difference (MD) -14.26 (95% confidence interval [CI] -20.88, -7.54),  $P < 0.0001$ . Lowest oxygen saturations improved from 83.9  $\pm$  6.0% to 86.6  $\pm$  7.3%, MD 4.19 (95% CI 1.85, 6.54),  $P = 0.0005$ . Polysomnography snoring decreased from 14.05  $\pm$  4.89% to 3.87  $\pm$  4.12% of total sleep time,  $P < 0.001$ , and snoring decreased in all three studies reporting subjective outcomes. Epworth Sleepiness Scale decreased from 14.8  $\pm$  3.5 to 8.2  $\pm$  4.1. Two pediatric studies (25 patients) reported outcomes. In the first study of 14 children, the AHI decreased from 4.87  $\pm$  3.0/h to 1.84  $\pm$  3.2/h,  $P = 0.004$ . The second study evaluated children who were cured of OSA after adenotonsillectomy and palatal expansion, and found that 11 patients who continued MT remained cured (AHI 0.5  $\pm$  0.4/h), whereas 13 controls had recurrent OSA (AHI 5.3  $\pm$  1.5/h) after 4 y.

**Conclusion:** Current literature demonstrates that myofunctional therapy decreases apnea-hypopnea index by approximately 50% in adults and 62% in children. Lowest oxygen saturations, snoring, and sleepiness outcomes improve in adults. Myofunctional therapy could serve as an adjunct to other obstructive sleep apnea treatments.



240



241



242

## Problema de Comunicação?

- A eficácia e a eficiência da comunicação requerem competências tanto por parte do emissor como do ouvinte.
- No que diz respeito às perturbações da fala, o emissor é, tradicionalmente, visto como o **único responsável** pelas dificuldades de comunicação.

(Degenais, *et al.*, 1999)

243

## CIF

- Substitui o ênfase negativo à deficiência e à incapacidade pelo olhar **positivo da funcionalidade**.

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE

244

## CIF

- A CIF é um sistema de **classificação** que descreve a situação de cada pessoa no seu contexto de vida.
- “...permite descrever situações relacionadas com a **funcionalidade** do ser humano e as suas **restrições** e serve como **enquadramento para organizar esta informação**”.
- Estrutura a informação de maneira útil, integrada e facilmente acessível.

245

## Sistema de qualificação da CIF

Qualificador	Exemplo de tradução semântica	Classes de quantificação
0	NÃO há problema (nenhum, ausente, insignificante)	0-4%
1	Problema LIGEIRO (leve, pequeno, ...)	5-24%
2	Problema MODERADO (médio, regular, ...)	25-49%
3	Problema GRAVE (grande, extremo, ...)	50-95%
4	Problema COMPLETO (total, ...)	96-100%

246

246

PERSON-CENTERED FOCUS ON FUNCTION:

## Acquired Apraxia of Speech

**What are person-centered functional goals?**

- Goals identified by the client, in partnership with the clinician and family, that allow participation in meaningful activities and roles

**Why target person-centered functional goals?**

- To maximize outcomes that lead to functional improvements that are important to the individual

**ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health**

Health Condition

247

PERSON-CENTERED FOCUS ON FUNCTION:

## Dysarthria

**What are person-centered functional goals?**

- Goals identified by the client, in partnership with the clinician and family, that allow participation in meaningful activities and roles

**Why target person-centered functional goals?**

- To maximize outcomes that lead to functional

**ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health**

248

AJSLP

Research Note

## Be Clear: A New Intensive Speech Treatment for Adults With Nonprogressive Dysarthria

Stacie Park,<sup>a</sup> Deborah Theodoros,<sup>a</sup> Emma Finch,<sup>a,b,c</sup> and Elizabeth Cardell<sup>d</sup>



249

## Self-Administered Computer Therapy for Apraxia of Speech

### Two-Period Randomized Control Trial With Crossover

Rosemary Varley, PhD; Patricia E. Cowell, PhD; Lucy Dyson, BMedSci; Lesley Inglis, PhD; Abigail Roper, MMedSci; Sandra P. Whiteside, PhD  
*Stroke* 47:3 (2016): 822-828.

**Methods**—Effects of speech intervention on naming and repetition of treated and untreated words were compared with those of a visuospatial sham program. The study used a parallel-group, 2-period, crossover design, with participants receiving

**Conclusions**—Single-word production can be improved in chronic apraxia of speech with behavioral intervention. Self-administered computerized therapy is a promising method for delivering high-intensity speech/language rehabilitation.

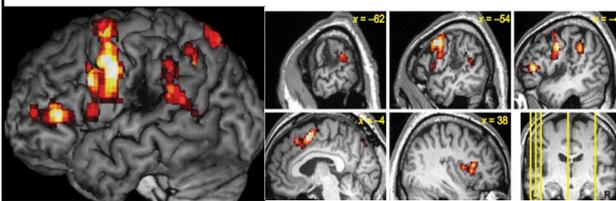
250

APHASIOLOGY

Original Articles

## Treating apraxia of speech with an implicit protocol that activates speech motor areas via inner speech

Dana Farias ■ Christine H. Davis & Stephen M Wilson  
Pages 515-532 | Received 15 Aug 2013, Accepted 12 Jan 2014, Published online: 18 Mar 2014



251

APHASIOLOGY

Original Articles

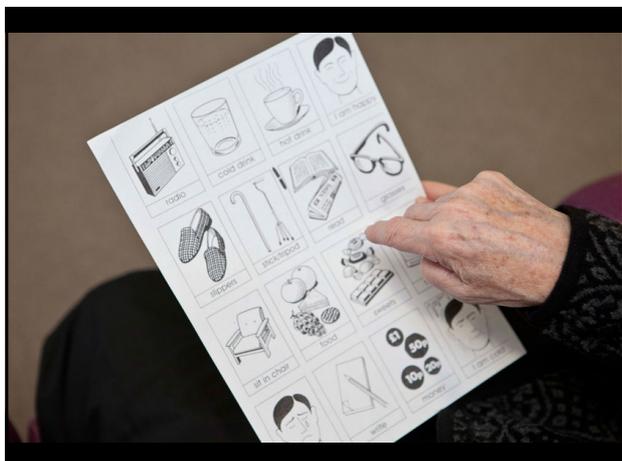
## Treating apraxia of speech with an implicit protocol that activates speech motor areas via inner speech

Dana Farias ■ Christine H. Davis & Stephen M Wilson  
Pages 515-532 | Received 15 Aug 2013, Accepted 12 Jan 2014, Published online: 18 Mar 2014



Pictures of "sip," "slip," and "skip" were presented as foils for the target picture "snip".

252



253

- O uso do alfabeto como indicador da(s) primeira(s) letra(s) da palavra a produzir constitui um recurso terapêutico valioso.
- Acrescentar números e sinais de pontuação também poderá ser útil.



254

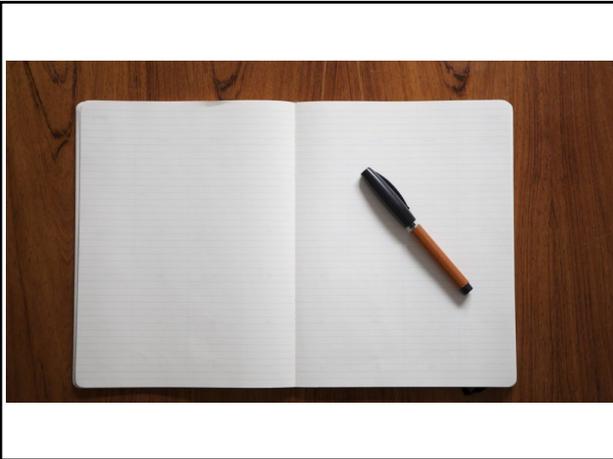


255

- *Por exemplo,* o uso do alfabeto como indicador da(s) primeira(s) letra(s) da palavra a produzir constitui um recurso terapêutico valioso.
- Acrescentar números e sinais de pontuação também poderá ser útil.



256



257

### Considerações práticas no uso de CA

- A motivação da pessoa só existe após a **compreensão da problemática e dos objetivos** propostos.
- Os **itens** utilizados em terapia devem ser sempre os mais **funcionais** possíveis.
- Devem ser definidos **objetivos concretos** com o próprio em vez de pedir para que “faça o seu melhor”.
- A repetição dos estímulos é essencial.
- A utilização de **sistemas de comunicação** aumentativos exige **prática e treino**.

258

### Referências Úteis

- Duffy, J.R., (2013). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management*, 3rd Ed. Elsevier Health Sciences, St. Louis, MO.
- Kearney, E., & Guenther, F. H. (2019). Articulating: the neural mechanisms of speech production. *Language, cognition and neuroscience*, 34(9), 1214-1229.
- Kim, Y. K., Park, E., Lee, A., Im, C. H., & Kim, Y. H. (2018). Changes in network connectivity during motor imagery and execution. *PloS one*, 13(1), e0190715.
- Wambaugh, J. L., Duffy, J. R., McNeil, M. R., Robin, D. A., & Rogers, M. A. (2006). Treatment guidelines for acquired apraxia of speech: Treatment descriptions and recommendations. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14(2).

259