Universitätsspital Basel

MRI-Bildgebung bei ALS – Aktuelle Praxis und zukünftige Möglichkeiten

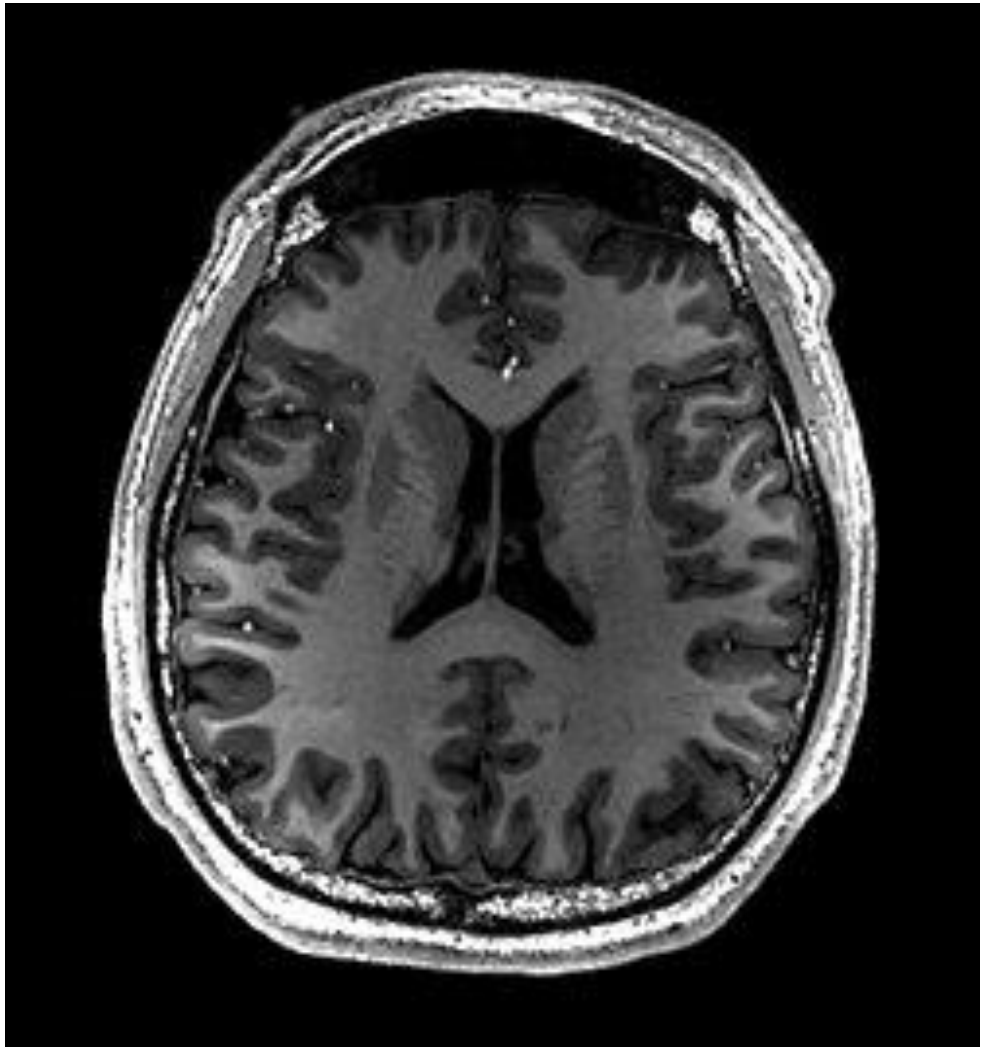
16.10.2026

Dr. med. Maria Janina Wendebourg
Neuromuskuläres Kompetenzzentrum
Universitätsspital Basel

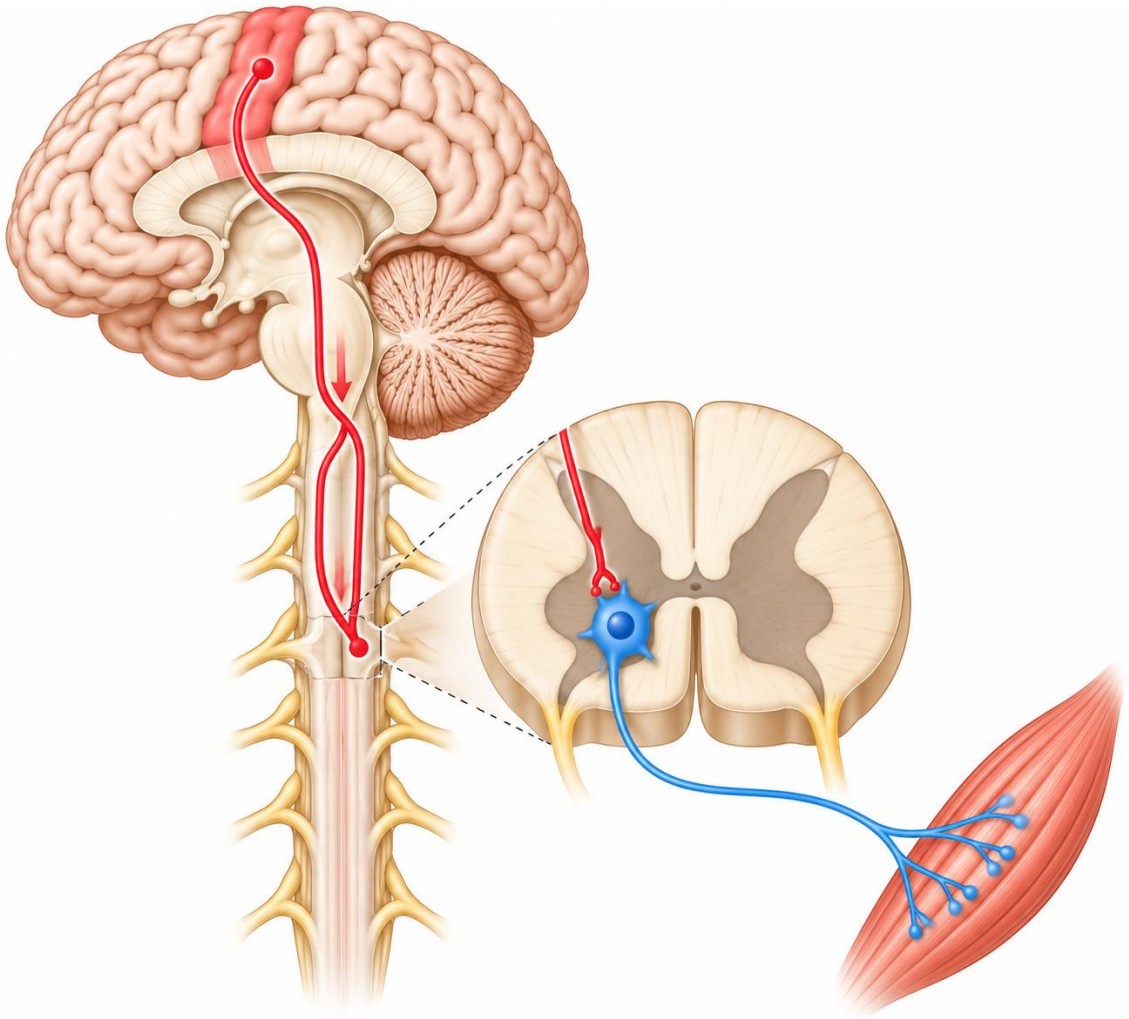
Unit Neurodegeneration

Magnetresonanztomographie (MRI) bei ALS - wofür?

- Diagnosestellung
- Verlaufsbeurteilung
- Prognose



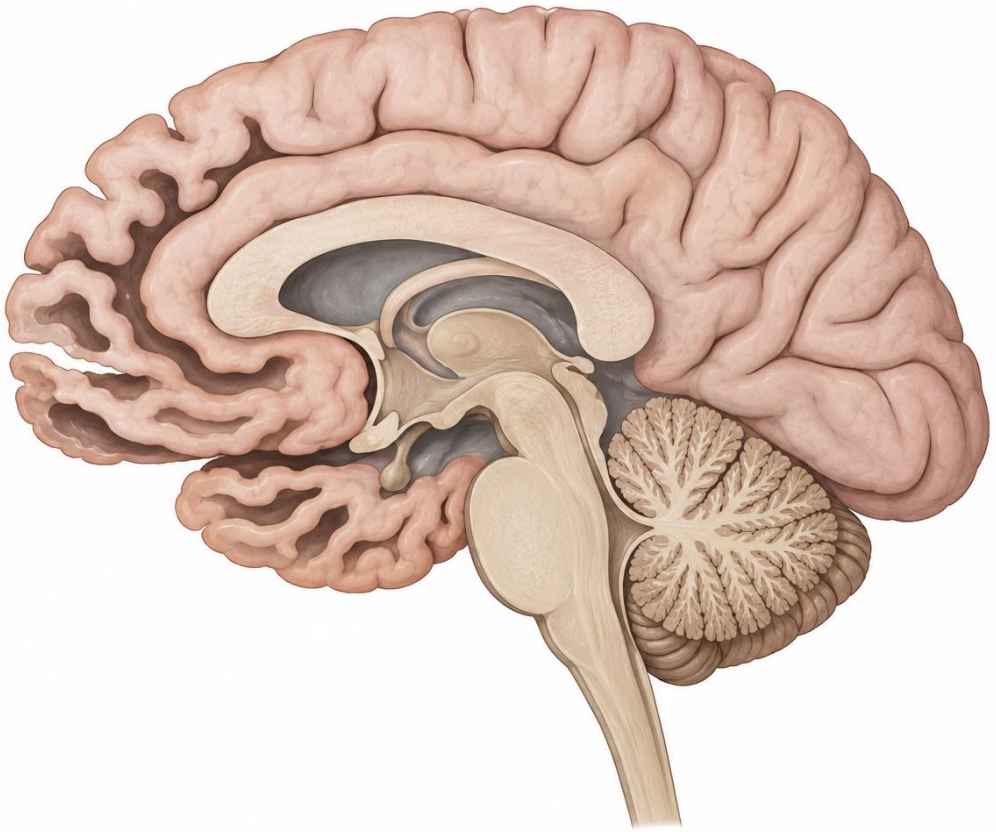
Pathologie ALS: Obere und untere Motoneurone



- Oberes (erstes) Motoneuron:
  - im Gehirn (Motor-Kortex)
  - Untergang bewirkt gesteigerte Reflexe und Spastik
- Unteres (zweites) Motoneuron:
  - Im Rückenmark (Vorderhorn)
  - empfängt Signale von den Axonen des ersten Motoneurons
  - Untergang bewirkt Muskelschwäche und Atrophie (Muskelschwund)

Darstellbar durch MRI von Gehirn und Rückenmark!

Pathologie ALS: frontotemporale Atrophie



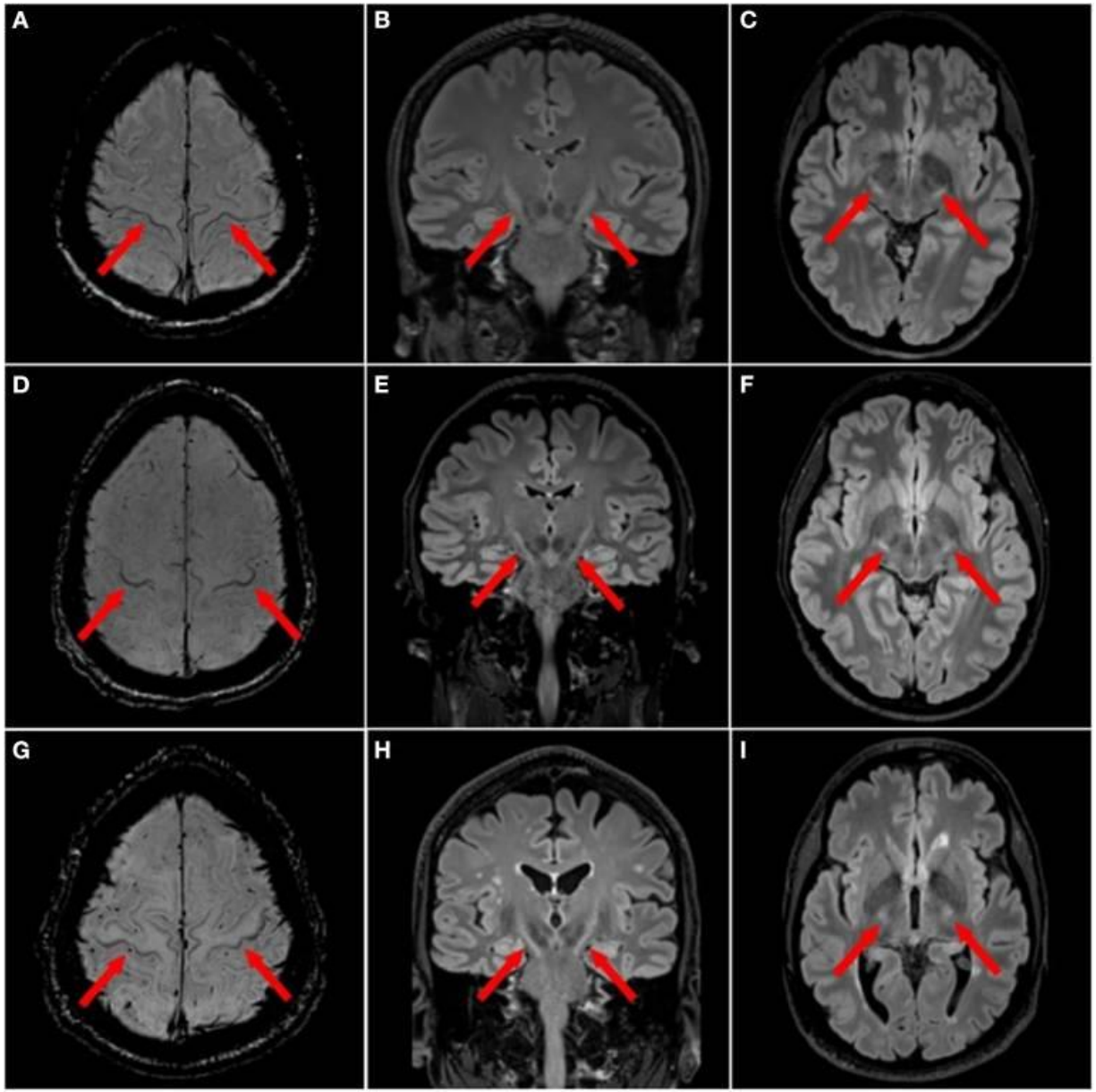
- Frontotemporale Demenz
  - kann als eigenständiges Krankheitsbild bestehen
  - oder gemeinsam mit ALS vorliegen

Bildgebung: Aktuelle Anwendung

- Aktuelle Rolle der MRI-Bildgebung bei der Diagnosestellung der ALS
  - Ausschluss von Differentialdiagnosen, die ähnliche Symptome verursachen können
  - mögliche bildgebende Hinweise auf einen Untergang der Motoneuronen, die die Verdachtsdiagnose stützen können

Diagnose ALS

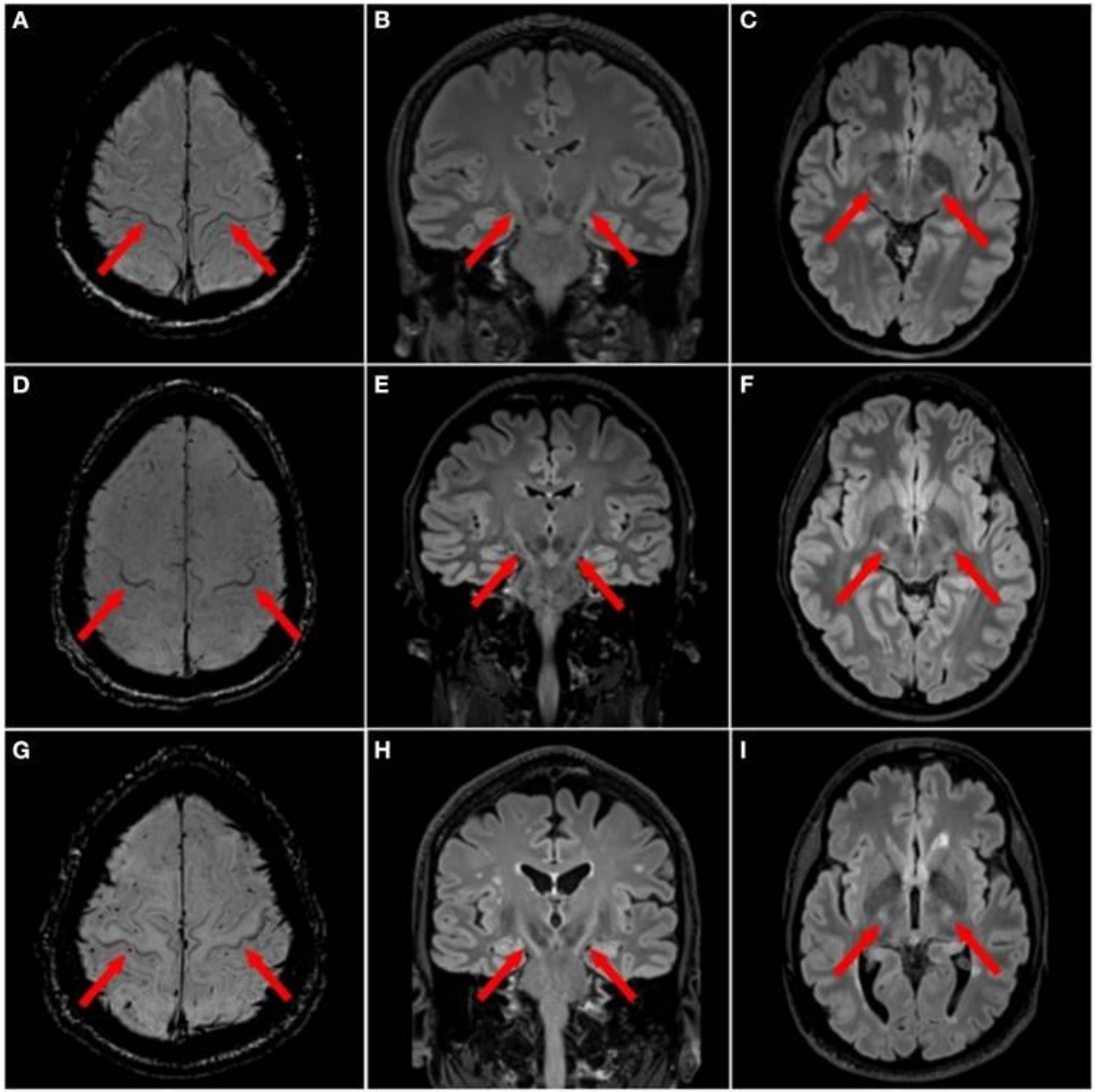
- MRI Gehirn
  - Hyperintensitäten der motorischen Bahnen
  - “Wine Glass” Zeichen



© Zeijlon et al. Front Neurol. 2022 Aug 30;13:947347.

Diagnose ALS

- MRI Gehirn
  - Hyperintensitäten der motorischen Bahnen
  - “Wine Glass” Zeichen



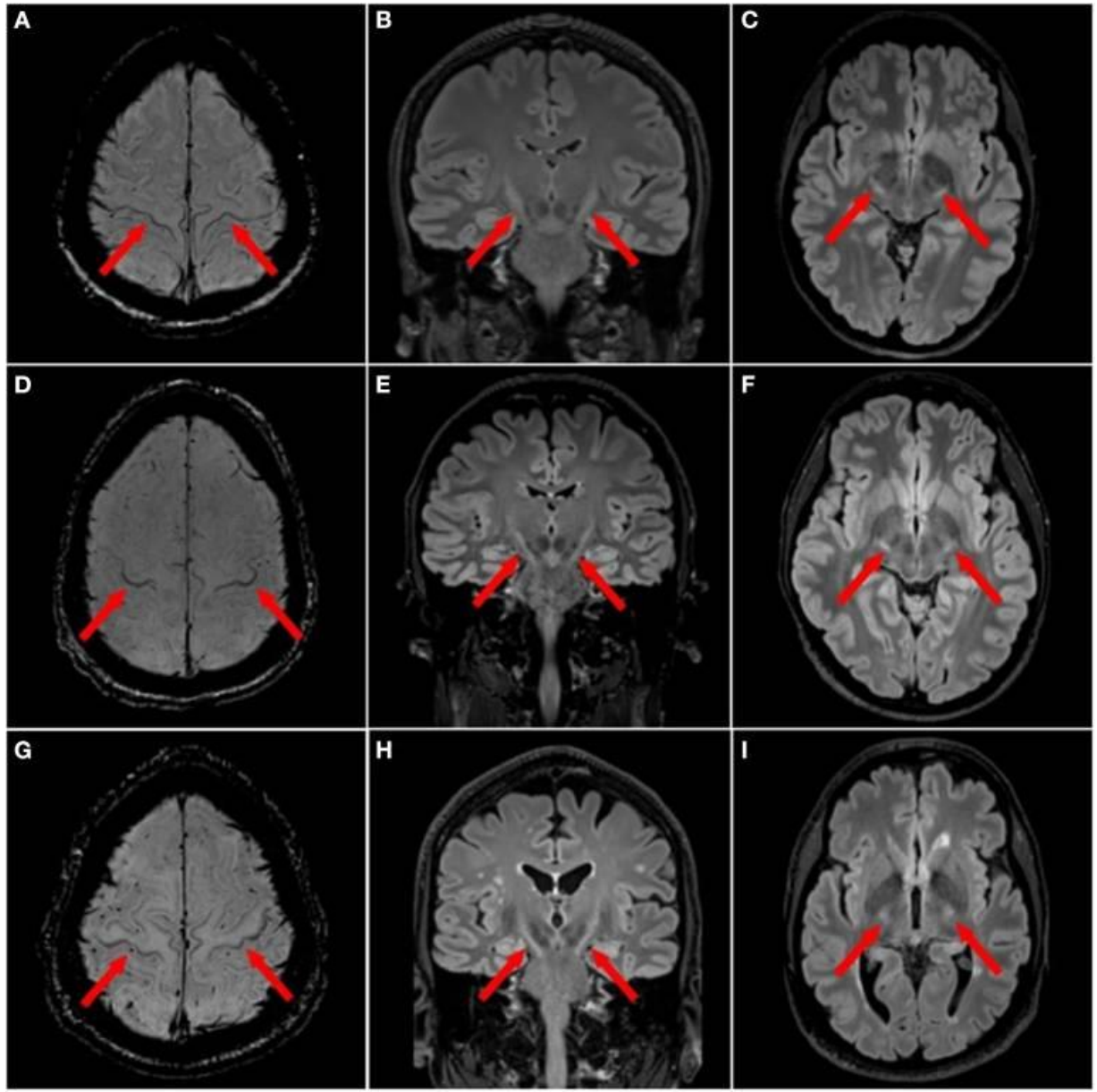
© Zeijlon et al. Front Neurol. 2022 Aug 30;13:947347.

Diagnose ALS

- MRI Gehirn
  - Hyperintensitäten der motorischen Bahnen
  - “Wine Glass” Zeichen

  - 30 – 70% der Menschen mit ALS

zeigen eine solche Veränderung der motorischen Bahn im MRI

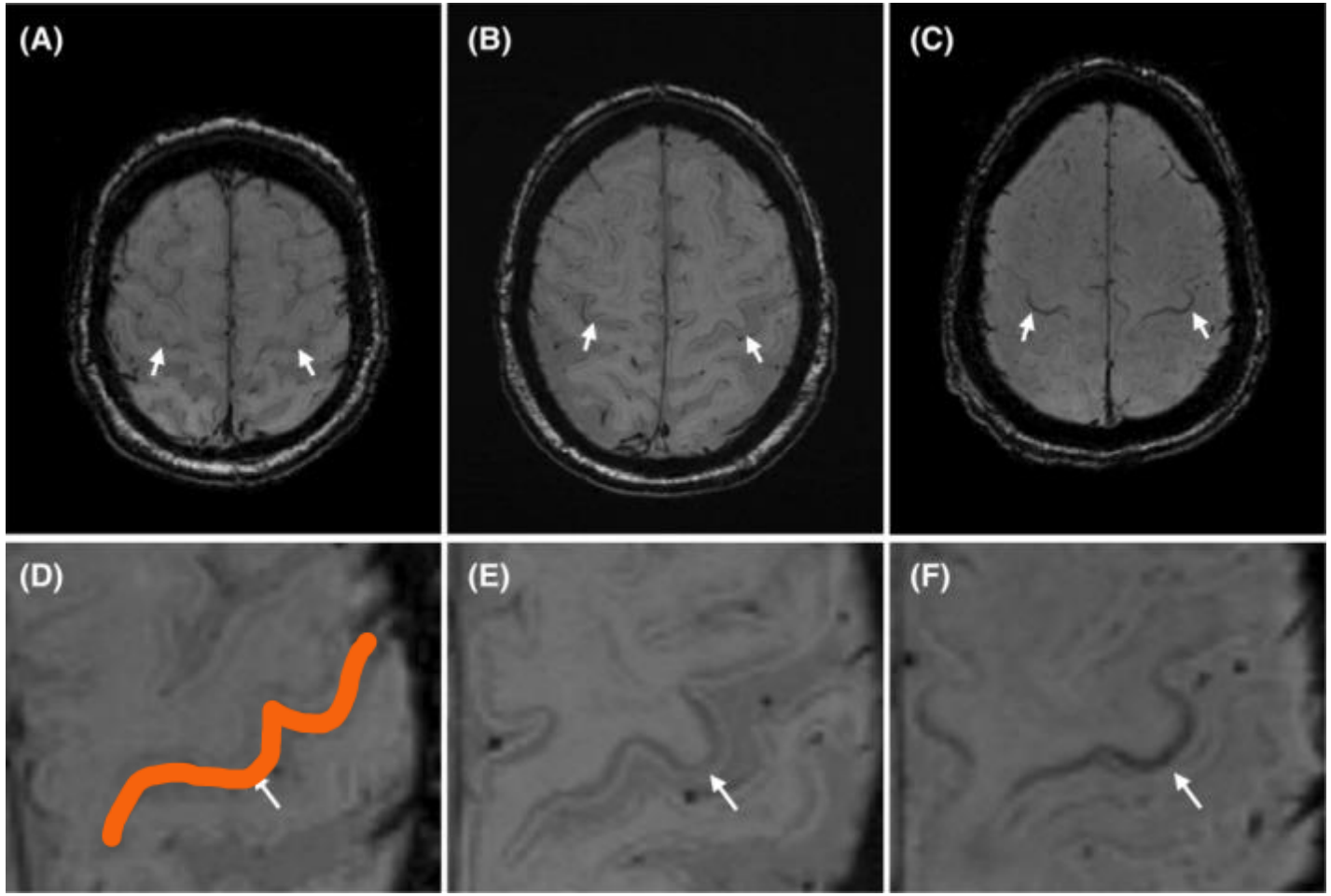


© Zeijlon et al. Front Neurol. 2022 Aug 30;13:947347.

Diagnose ALS

- MRI Gehirn
  - Motor band sign
  - 59% Sensitivität, 91% Spezifität
  - Gruppe von 114 Patienten, 79 Mimics

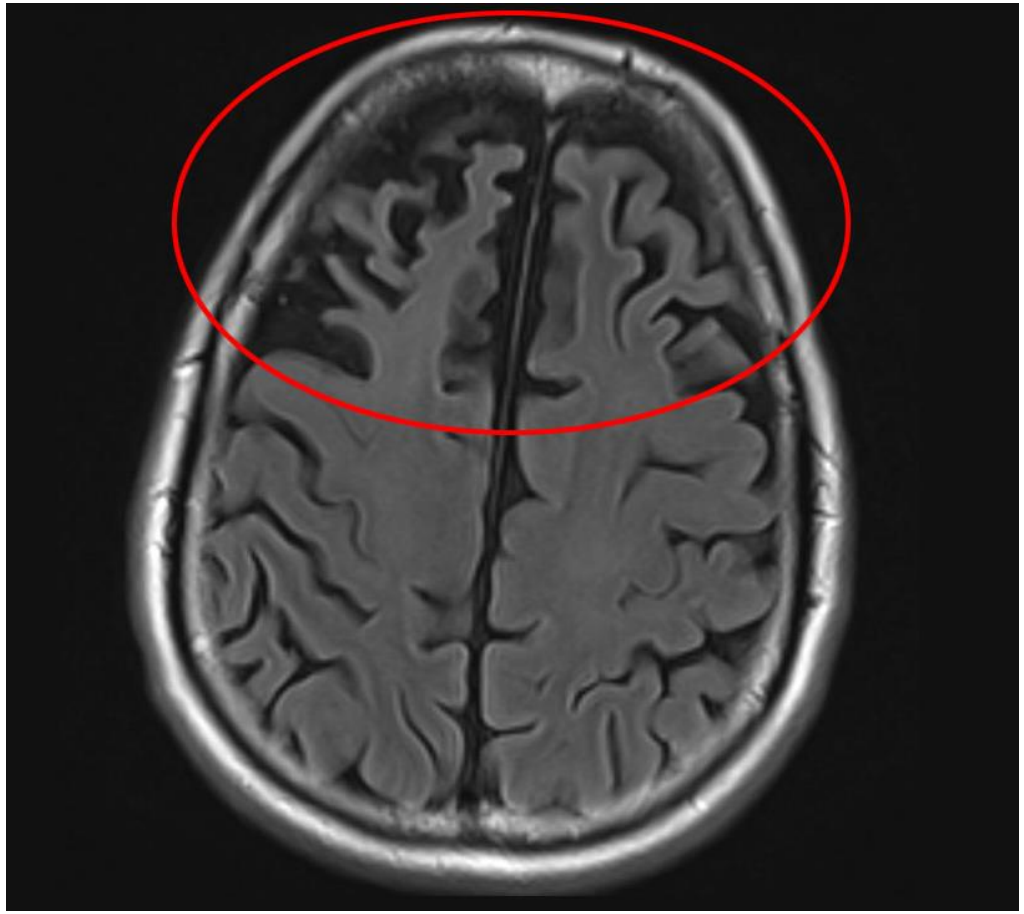
  31 gesunde Kontrollpersonen



© Zeijlon et al. Ann Clin Transl Neurol. 2024 Apr 22;11(5):1280–1289.

Diagnose ALS

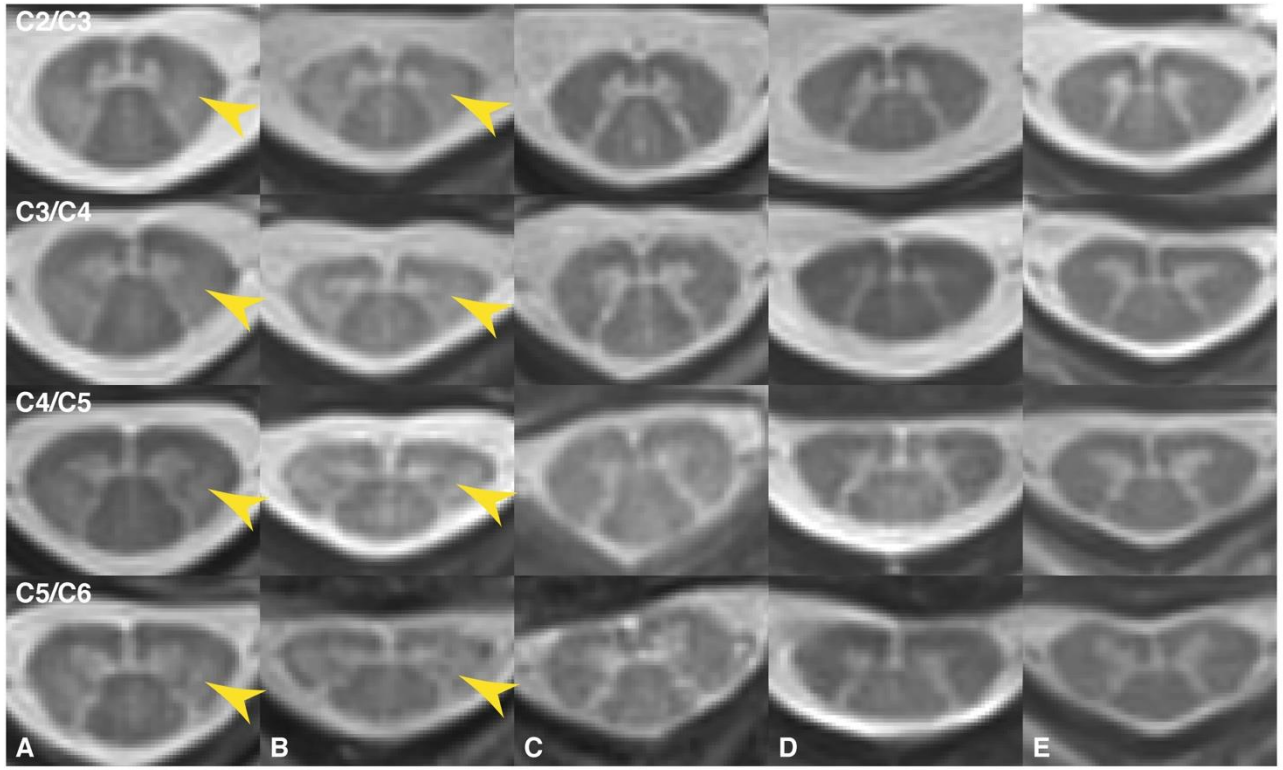
- MRI Gehirn
  - kortikale Atrophie
  - meist frontotemporal
  - auch bei Patienten mit ausschliesslich motorischen Defiziten

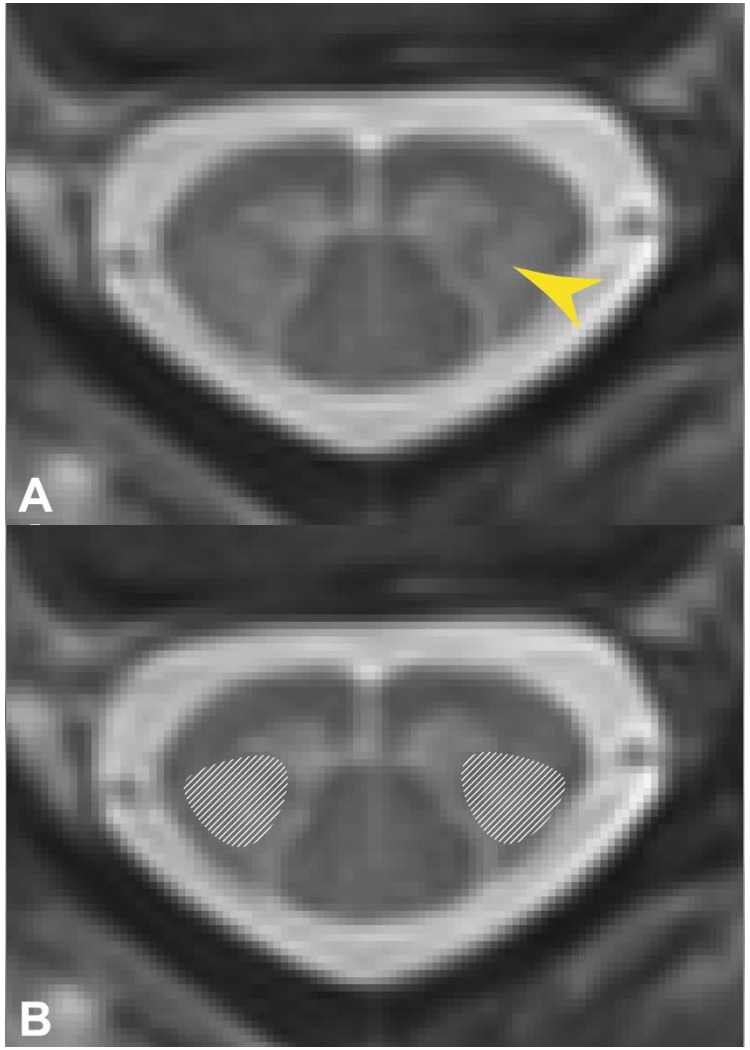


© Cleveland Clinic

Diagnose ALS

- MRI Wirbelsäule
  - Hyperintensitäten der motorischen (Pyramiden) Bahnen auch in der Wirbelsäule sichtbar

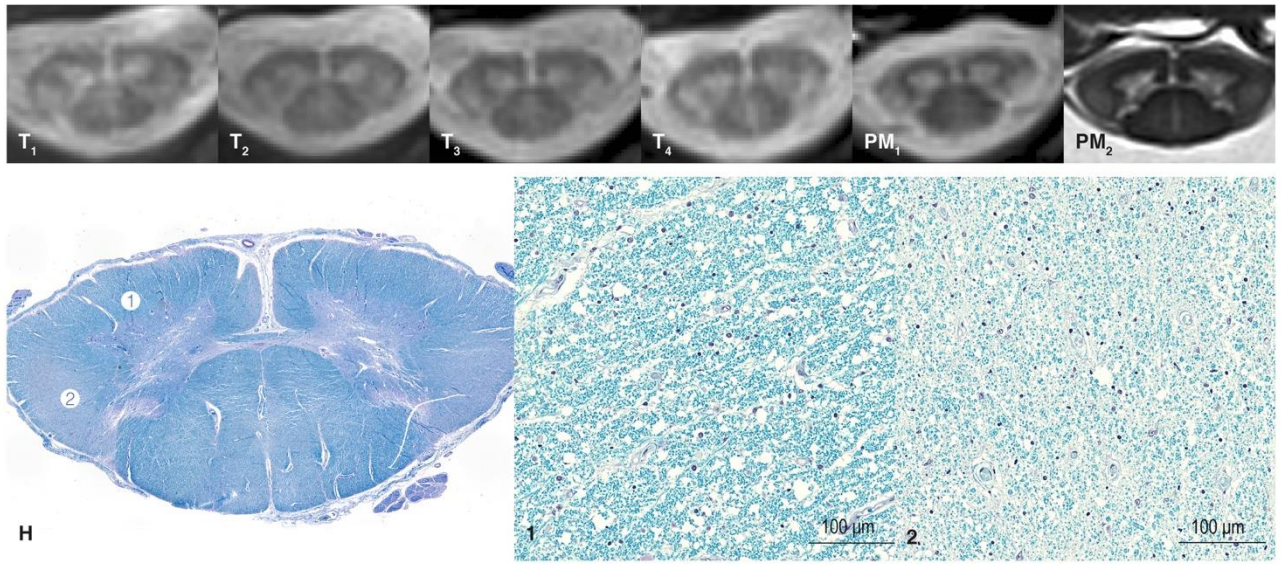


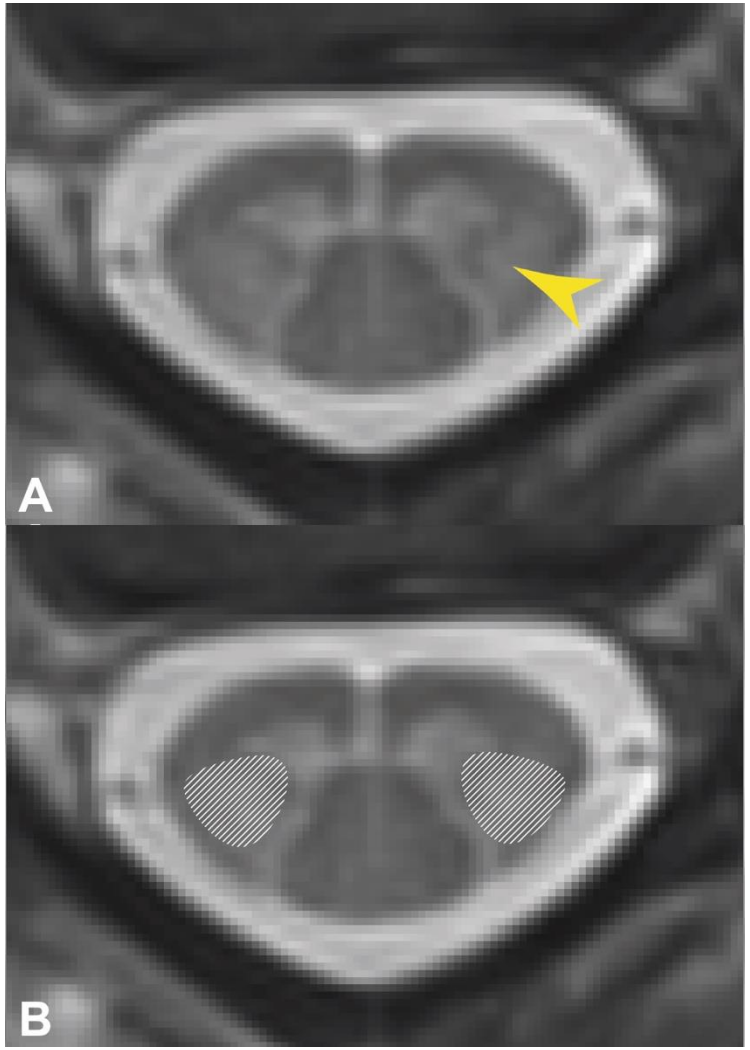


© Wendebourg et al., Radiology. 2024;312(3):e231630

Diagnose ALS

- MRI Wirbelsäule
  - Hyperintensitäten der motorischen (Pyramiden) Bahnen auch in der Wirbelsäule sichtbar

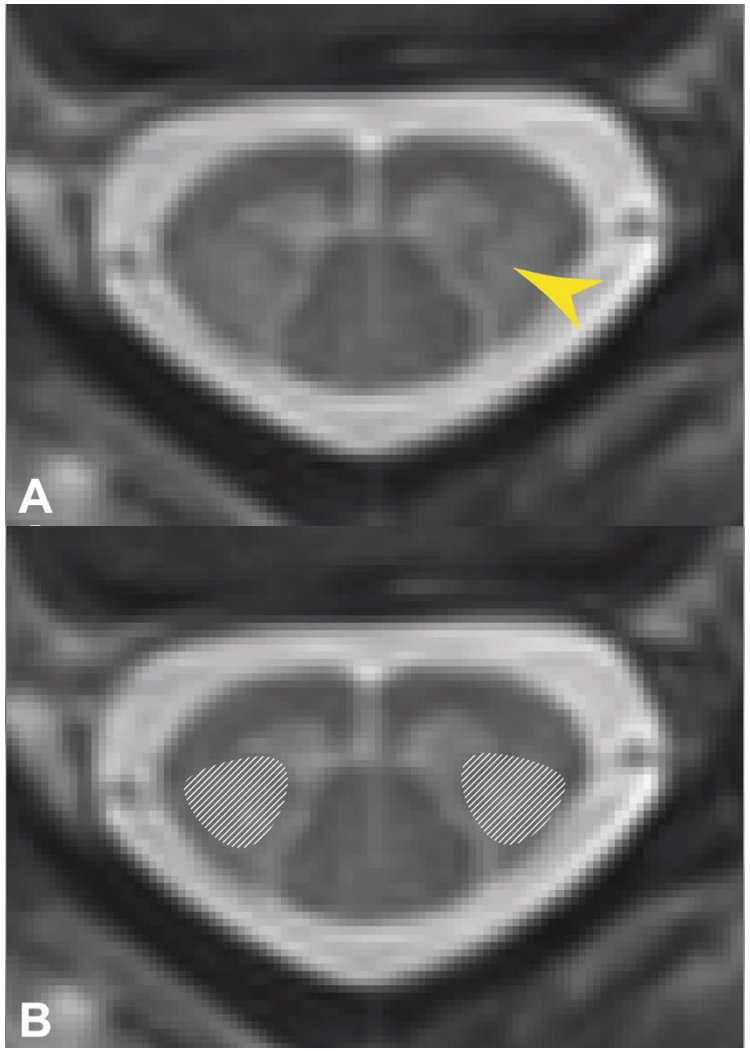




© Wendebourg et al., Radiology. 2024;312(3):e231630

Diagnose ALS

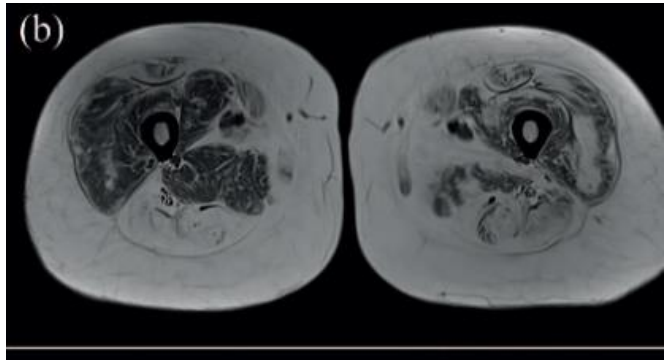
- MRI Wirbelsäule
  - Hyperintensitäten der motorischen (Pyramiden) Bahnen auch in der Wirbelsäule sichtbar
  - Sensitivität 60% (23 von 38) und Spezifität von 97% (91 von 94)

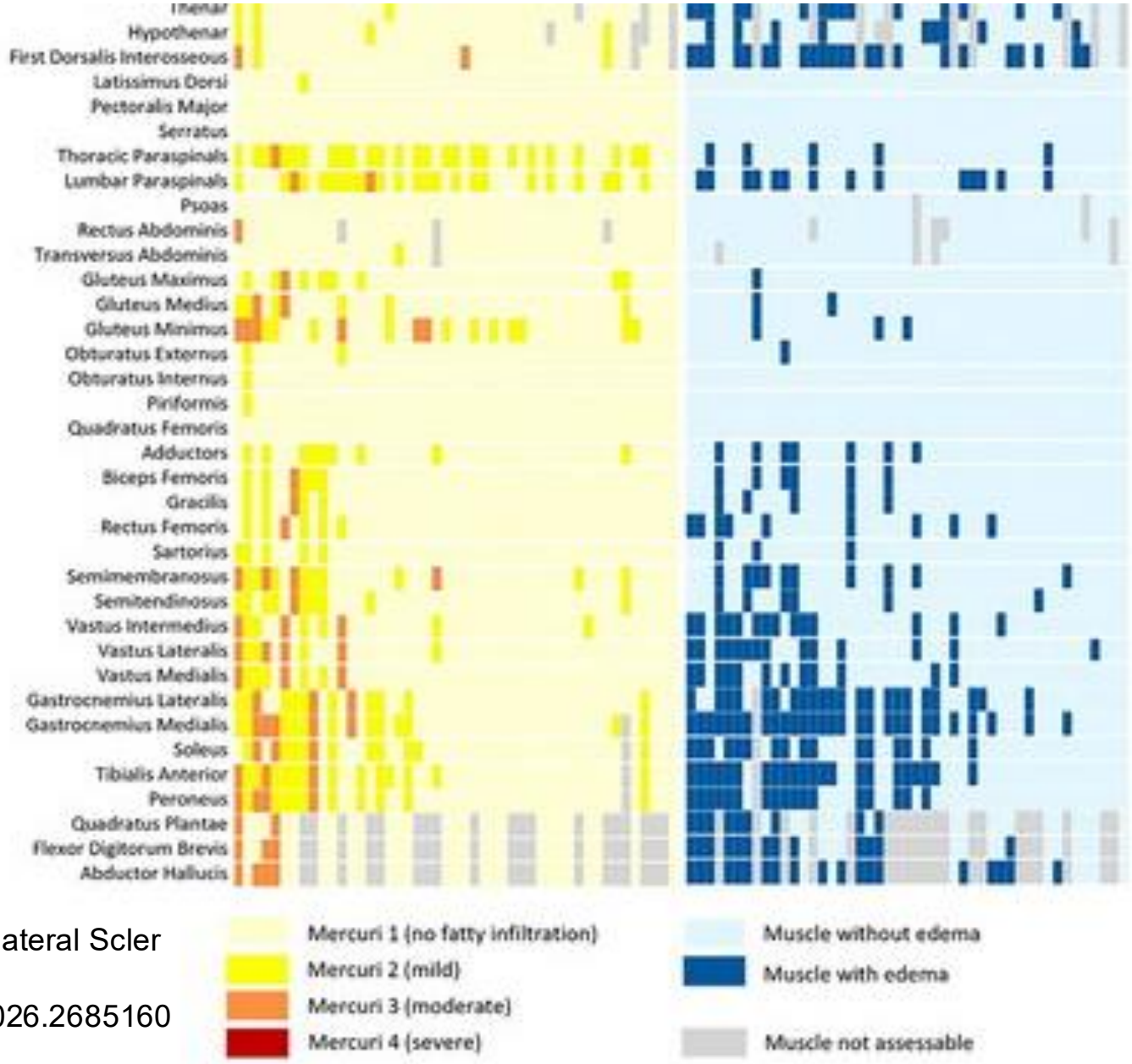


© Wendebourg et al., Radiology. 2024;312(3):e231630

Diagnose ALS

- Muskel-MRI
  - Kann Veränderungen von Muskeln zeigen, die klinisch noch nicht betroffen sind
  - Verbessert Awaji Kriterien, die Gold Coast Kriterien jedoch nicht





Fabry et al., Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener. doi:10.1080/21678421.2026.2685160

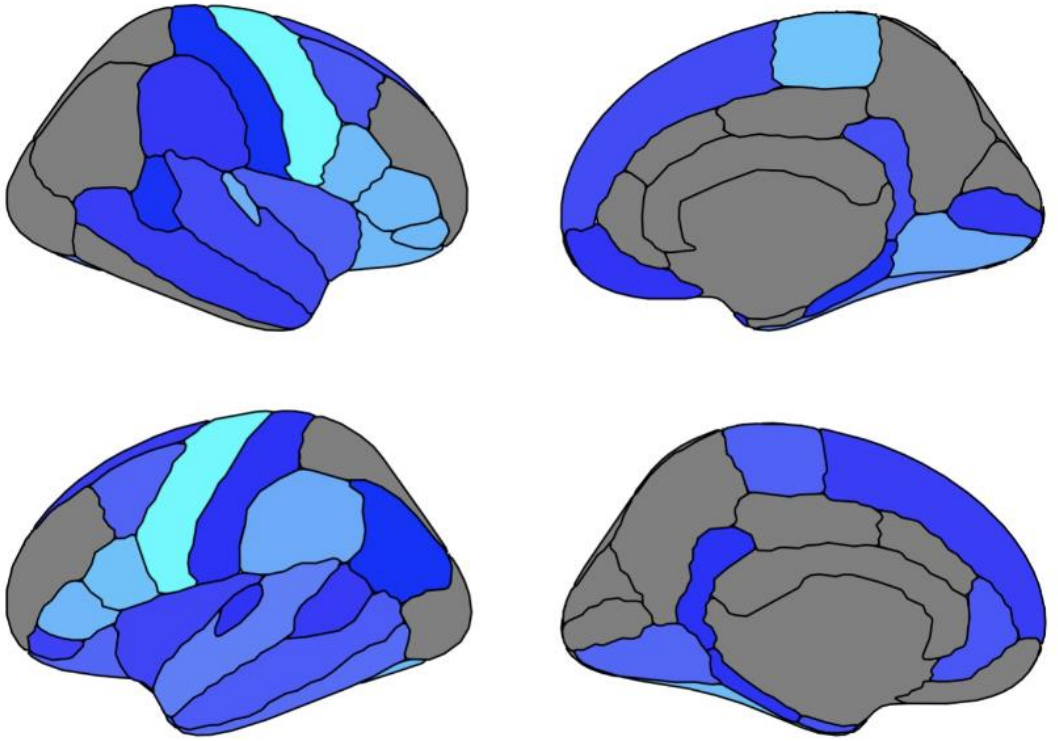
Diagnose ALS

- Muskelultraschall
  - Suche nach Faszikulationen

https://www.youtube.com/watch?v=NKG-2HEU73c

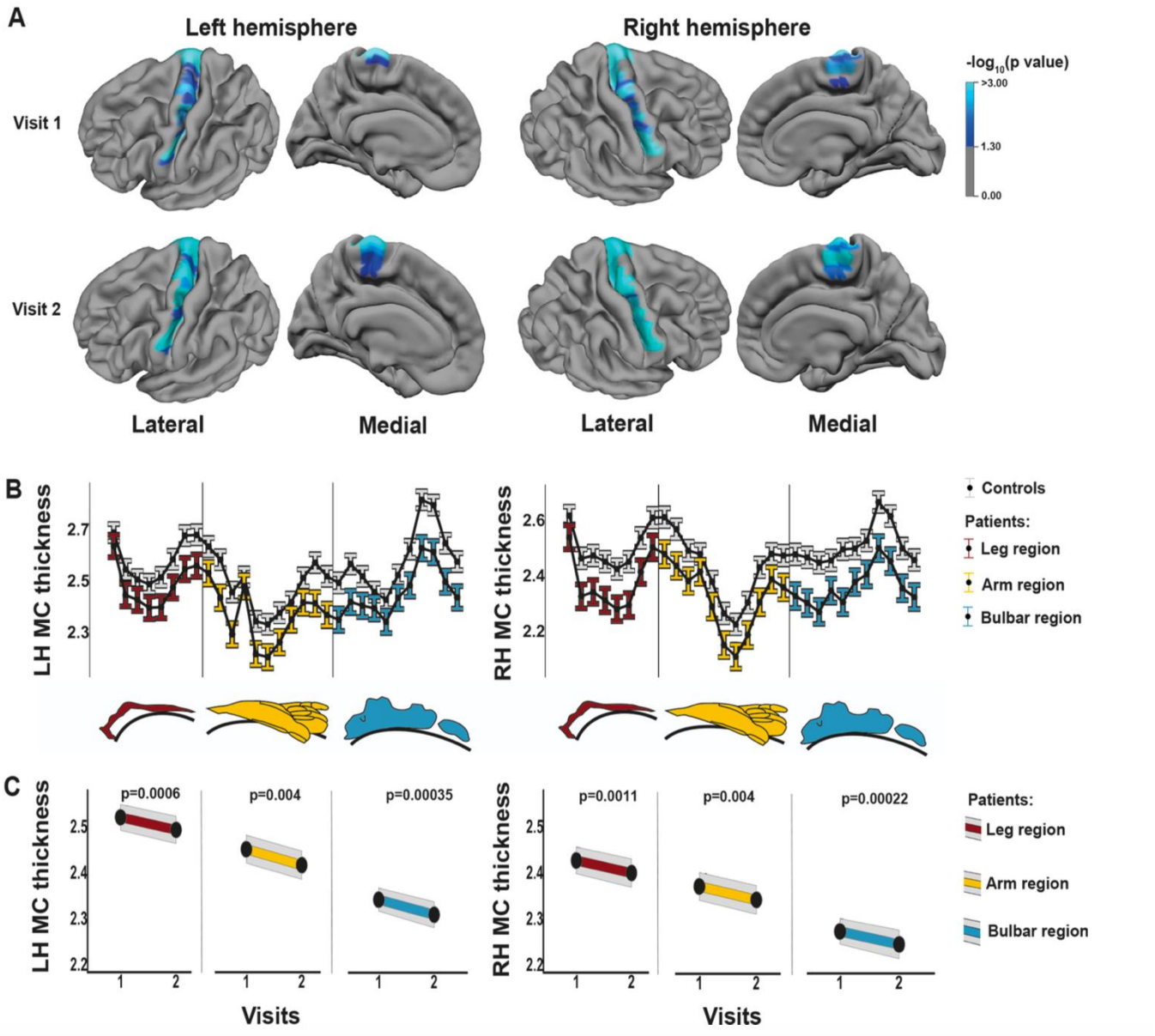
Was bietet die Imaging Forschung bei ALS?

- Imaging Forschung
  - Zur Verbesserung der Diagnosestellung
  - Zur Messung des Verlaufs der Erkrankung
  - Zur Messung einer möglichen Wirkung eines Medikamentes in einer Studie
  - Zur Einteilung in Gruppen zur Verbesserung der Patientenauswahl in zukünftigen Studien
  - Zur Verbesserung der Prognose



MRI Gehirn

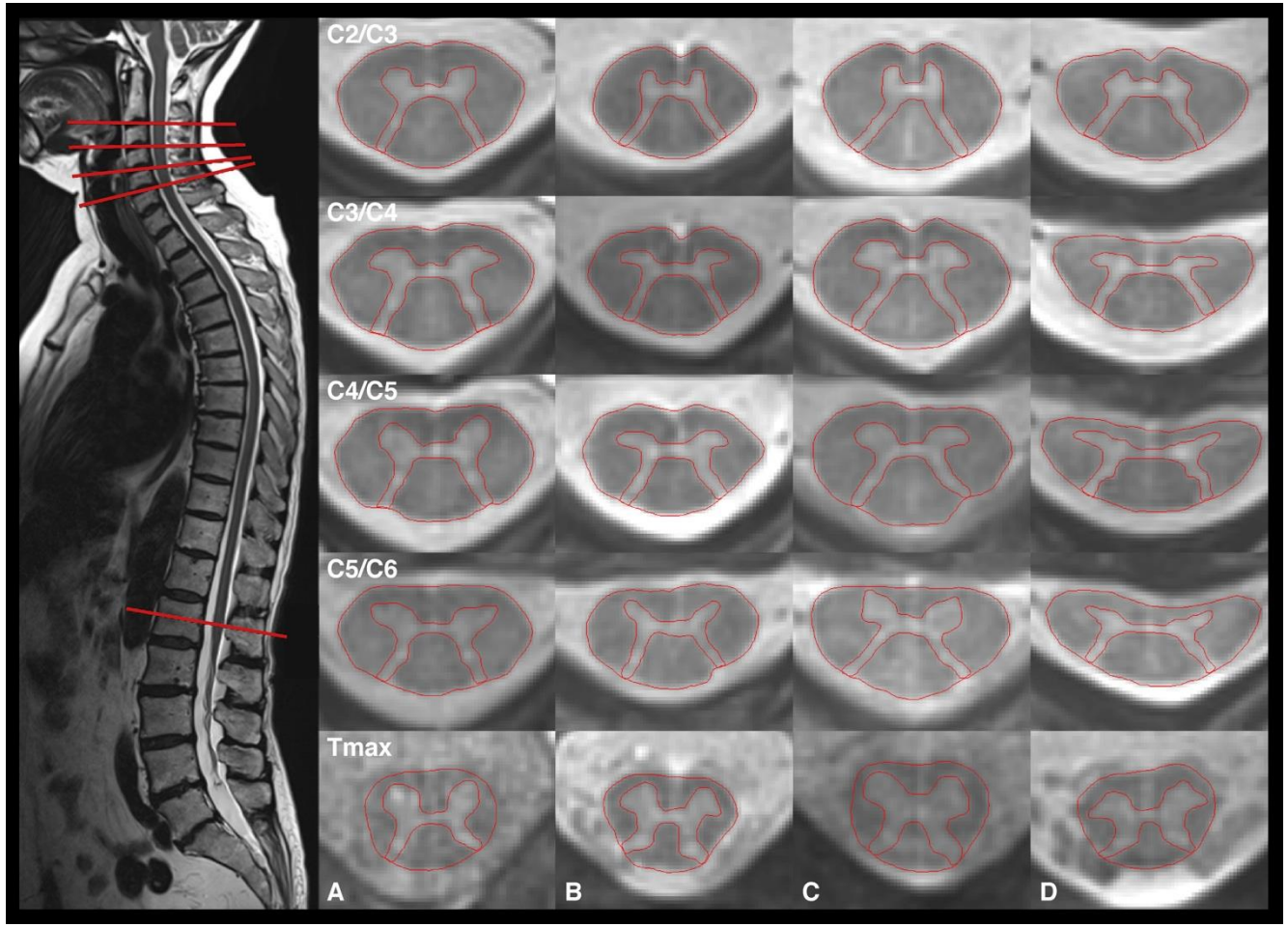
- Messung der kortikalen Atrophie
- Messung der subkortikalen Atrophie
- Messung der Ventrikelweite
- Messung der (motorischen) Bahnen



Nitert et al., J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2022;93(1):82-92. doi: 10.1136/jnnp-2021-327269

MRI Rückenmark

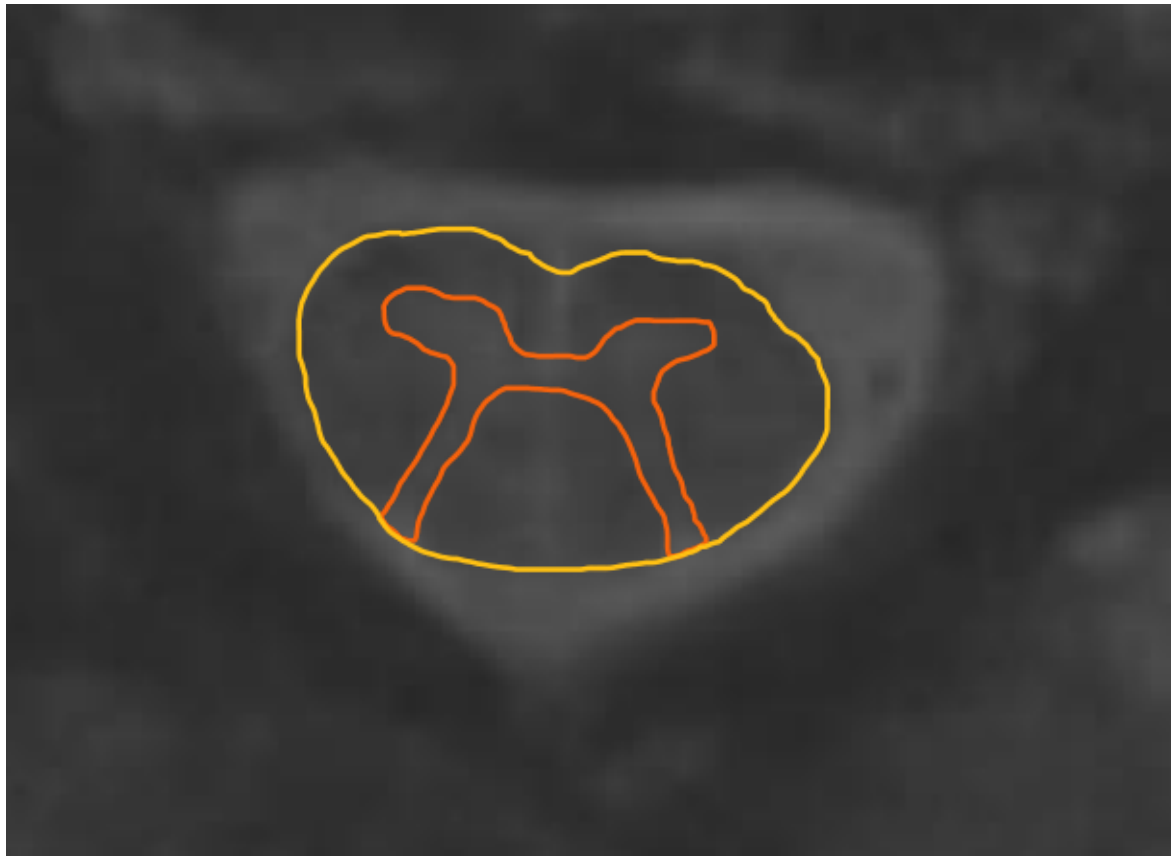
- Messung der Atrophie des Rückenmarks
  - Im Vergleich zu Kontrollen



Wendebourg et al., *Eur J Neurol*. 2024;31(6):e16268. doi:10.1111/ene.16268

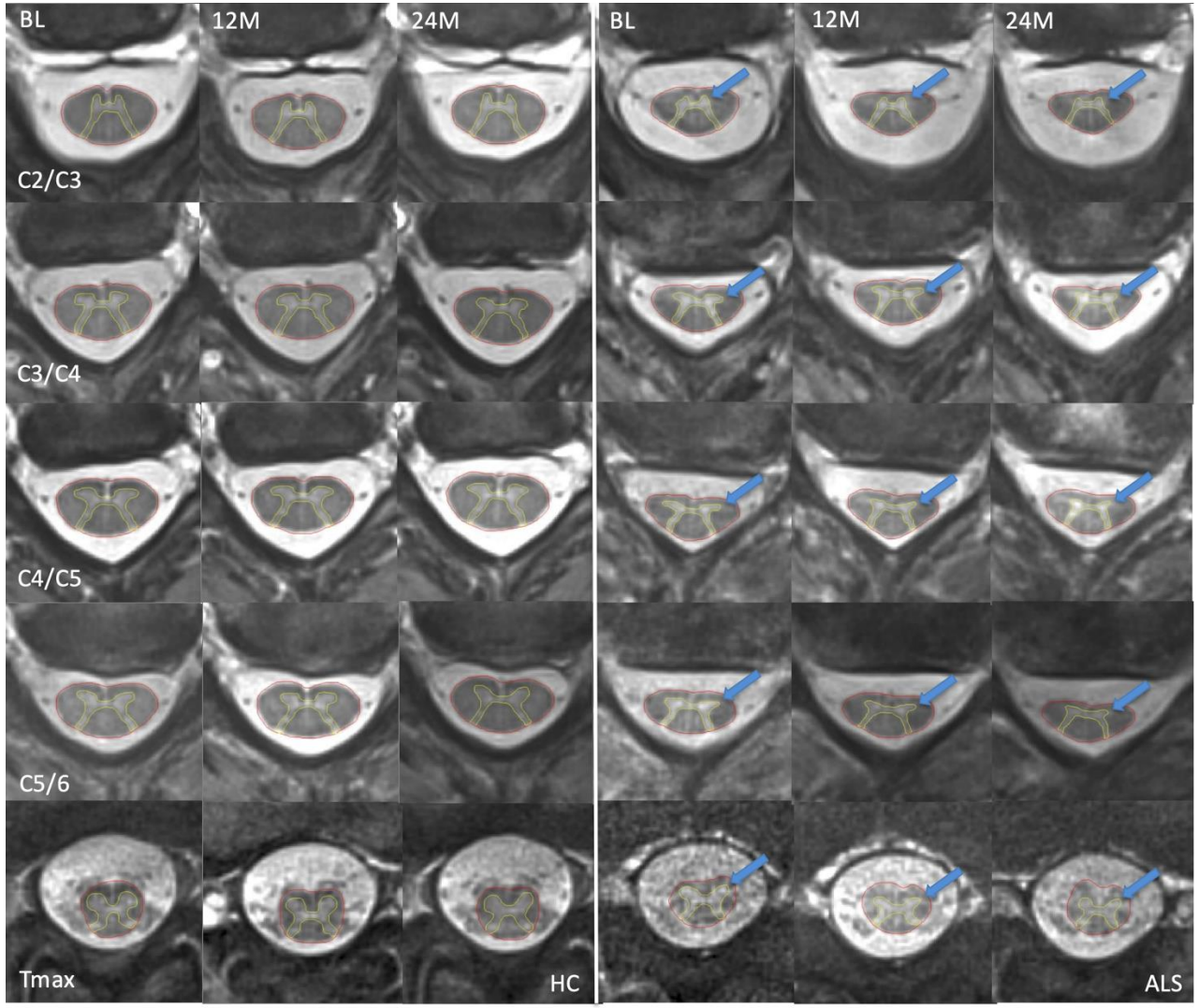
MRI Rückenmark

- Korrelation mit den klinischen Beschwerden?
  - Korrelation der Atrophie des Rückenmarks mit der Muskelkraft



MRI Rückenmark

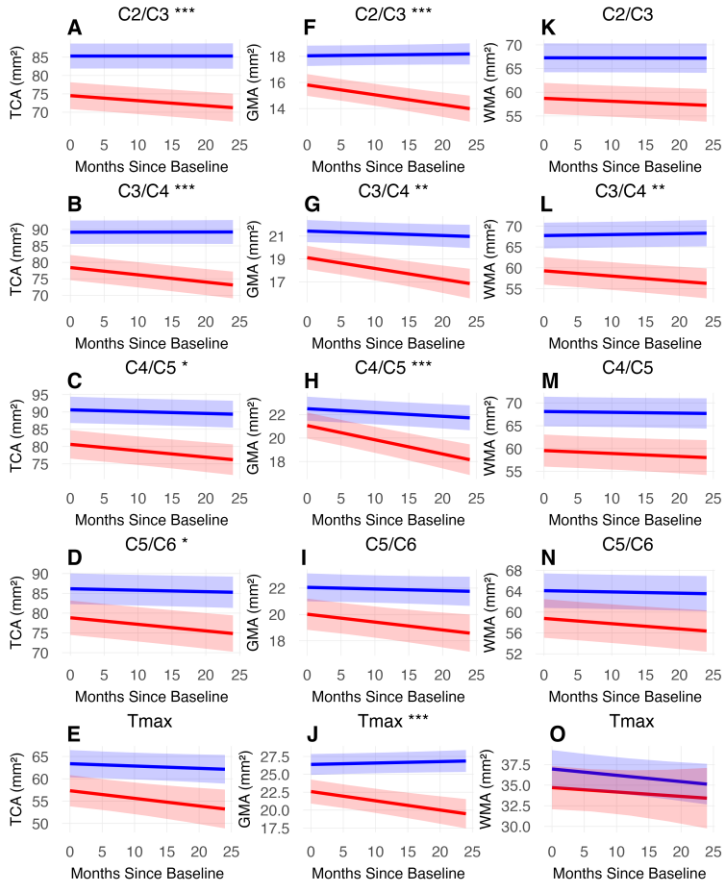
- Messung der Atrophie des Rückenmarks
  - Im Verlauf über die Zeit

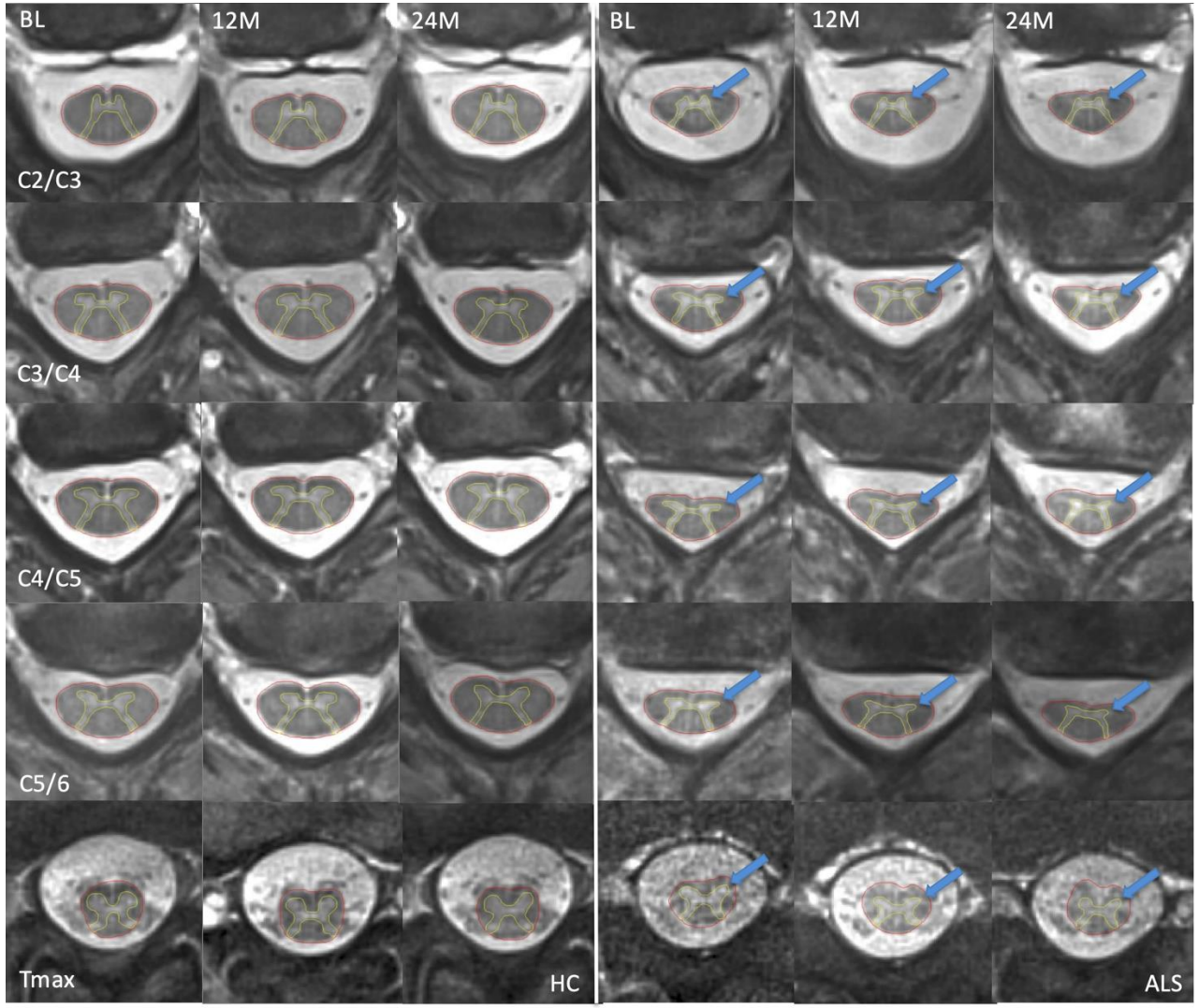


Wendebourg et al., 2026 – to be published

MRI Rückenmark

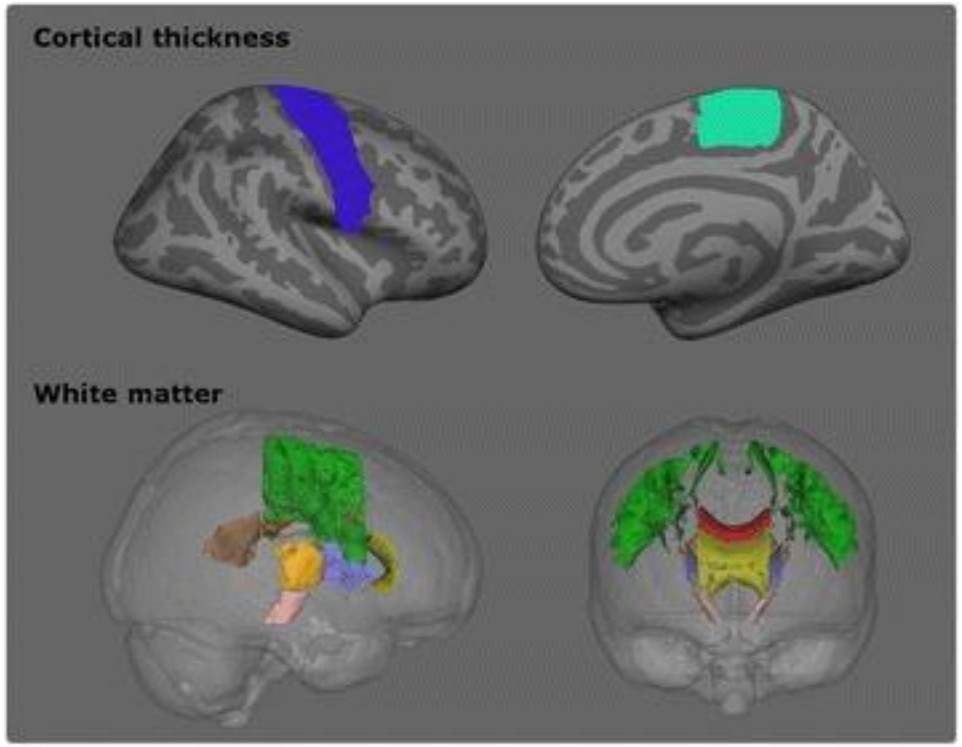
- Messung der Atrophie des Rückenmarks



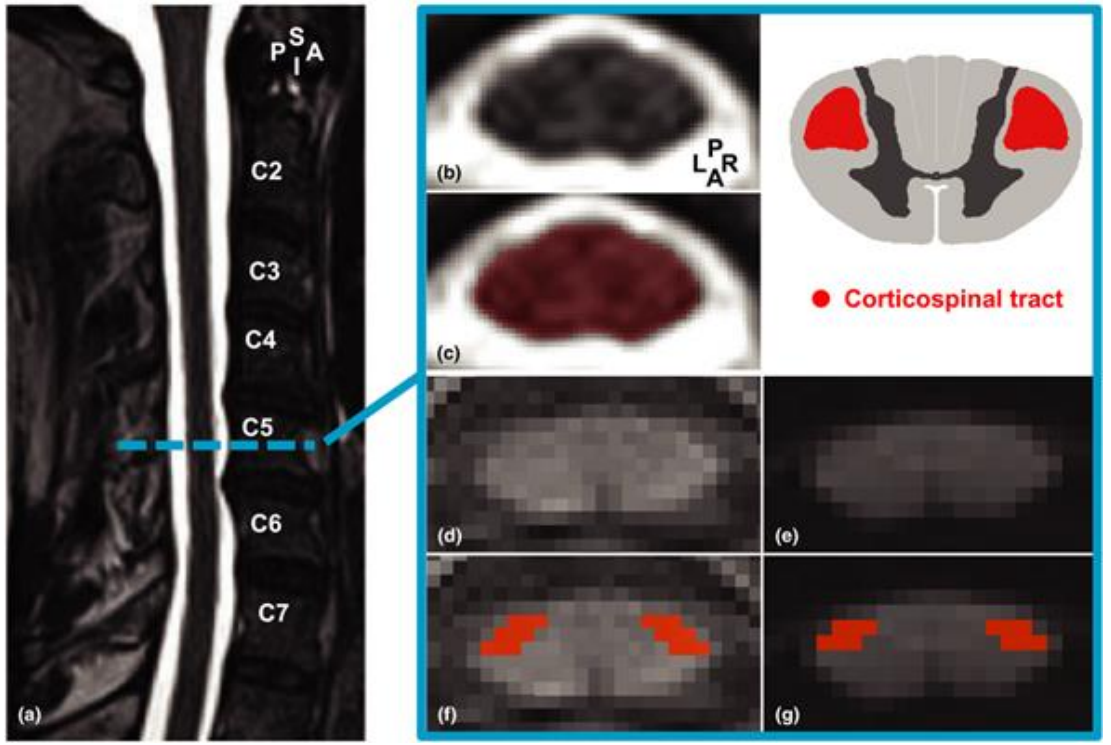


Wendebourg et al., 2026 – to be published

Prognose?



© Schuster et al. BMC Neurol. 2017;17(1):73.



© Querin et al. Eur J Neurol. 2017;24(8):1040-1046.

Zusammenfassung

- MRI-Bildgebung bei ALS
  - aktuell: Ausschluss von alternativen Diagnosen
  - Unterstützung der Diagnose möglich bei entsprechenden Hinweisen
  - Zunehmend genutzt in in der Forschung zur Verbesserung von neuen Studien und fr die Prognose

Universitätsspital Basel

Video: Was ist ALS?
Das ALS Team der Unit Neurodegeneration am USB stellt sich vor.

Besuchen Sie unsere Website unter usb.ch/neurodegeneration