

# Darstellung peripherer Hirnnerven und ihrer Pathologien im extracraniellen Verlauf mittels neuer hochauflösender Sequenzen

Monika Probst<sup>1</sup>, Lisa Meier<sup>2</sup>, Teresa Robl<sup>1</sup>, Claus Zimmer<sup>1</sup>, Egon Burian<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für diagnostische und interventionelle Neuroradiologie, Technische Universität München;

<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Technische Universität München;

## Einführung

Die Darstellbarkeit peripherer Hirnnerven gestaltet sich extracraniell aufgrund der anatomischen Verhältnisse und ihrer gekrümmten Verläufe im Viszerokranium als schwierig. Dabei können im Rahmen der bislang etablierten Diagnostik wegweisende Pathologien übersehen werden.

## Fragestellung und Methoden

- 43 Probanden (28-80 Jahre)
- 17 Patienten (19-71 Jahre) mittels neuer, hochauflösender 3D Sequenzen untersucht.
- Wie gut lassen sich Hirnnerven (insb. N. facialis, N. hypoglossus und N. trigeminus) im extracraniellen Verlauf darstellen?
- Bestimmung von Signaleigenschaften und Nervdiametern im gesunden Kollektiv.
- Anwendbarkeit in klinischer Routine? Untersuchung von 17 Patienten mit dem neu etablierten Sequenzprotokoll.

### MRT Bildgebung

- 3T MRT (Elition, Philips Healthcare, Best, Niederlande)
- 3D STIR und 3D DESS/WATS (Double Echo Steady State mit Water Selective Excitation).
- 16-Kanal Kopf-/Halsspule, keine zusätzliche Oberflächenspule.
- Auflösung: je 0,55 mm Voxelgröße.
- Scanzeit ca. 4 Minuten pro Sequenz (compressed sense).

### Qualitative Beurteilung

STIR und DESS Sequenz von 2 Radiologen hinsichtlich der Darstellbarkeit der einzelnen Hirnnerven bewertet (Likert Skala: 1= schlechte Abgrenzbarkeit bis 5= sehr gute Abgrenzbarkeit).

### Quantitative Beurteilung

- Signalintensitäten (aSNR (*apparent signal to noise ratio*) und aNMCNR (*apparent nerve-muscle contrast to noise ratio*))
- Nervdiameter in proximalen und distalen Abschnitten gemessen.

## Ergebnisse

### Qualitative Evaluation

#### N. trigeminus:

- DESS Sequenz: 95% sehr gute (Likert score 5) Abgrenzbarkeit, 5% gut (Likert score 4)
- STIR 89% sehr gute Abgrenzbarkeit (Likert score 5), 10 % gut (Likert score 4), 1% mäßig (Likert score 3).

#### N. facialis:

- DESS Sequenz: 67% sehr gute und gute (Likert score 4 und 5) Abgrenzbarkeit, 33% schlechte oder ungenügende Abgrenzbarkeit (Likert score 1 und 2)
- STIR 44% sehr gute und gute Abgrenzbarkeit (Likert score 4 und 5), 56 % schlechte oder ungenügende Abgrenzbarkeit (Likert score 1 und 2).

#### N. hypoglossus:

- DESS Sequenz: 17% sehr gute und gute (Likert score 4 und 5) Abgrenzbarkeit, 83% schlechte oder ungenügende Abgrenzbarkeit (Likert score 1 und 2)
- STIR 12% sehr gute und gute Abgrenzbarkeit (Likert score 4 und 5), 88% schlechte oder ungenügende Abgrenzbarkeit (Likert score 1 und 2).

### Quantitative Evaluation

Die durch 2 Radiologen erhobenen Signalquotienten (aSNR und aNMCNR) wiesen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Ratern auf ( $p=0,95$  Mann-Whitney-U Test, siehe Tabelle 1). Die erhobenen Normwerte waren für alle 3 Nerven (V, VII und XII) ähnlich und sind vergleichbar mit Werten aus der Literatur (Klupp et al, Burian et al.)

Am besten ließen sich die Trigeminasäste V2 und V3 vom umliegenden Weichgewebe abgrenzen. Die Darstellbarkeit des N. facialis hängt stark von dem Grad der Verfettung der Glandula parotidea ab. Der N. hypoglossus wies die schlechteste Abgrenzbarkeit auf. Es lag insgesamt eine hohe Interraterreliabilität für die erhobenen Werte vor.

STIR				
aNMCNR			aSNR	
N= 344 Nerven bei 43 Patienten	rechts	links	rechts	links
Median	3,23	3,095	7,605	7,57
Lower 95% CI	3,025	2,658	7,43	7,297
Upper 95% CI	4,152	3,716	8,86	8,745
Mann-Whitney-U	Rater 1 vs Rater 2		Rater 1 vs Rater 2	
Significantly different (P < 0.05)?	No		No	
P value:	0,91		0,823	

DESS				
aNMCNR			aSNR	
N= 344 Nerven bei 43 Patienten	rechts	links	rechts	links
Median	3,575	3,635	12,56	13,46
Lower 95% CI	3,105	3,19	12,42	13,06
Upper 95% CI	5,418	5,061	17,19	18,58
Mann-Whitney-U	Rater 1 vs Rater 2		Rater 1 vs Rater 2	
Significantly different (P < 0.05)?	No		No	
P value:	0,89		0,95	

Tabelle 1.

Normwerte für V2 und V3, VII und XII beidseits bei 43 gesunden Probanden

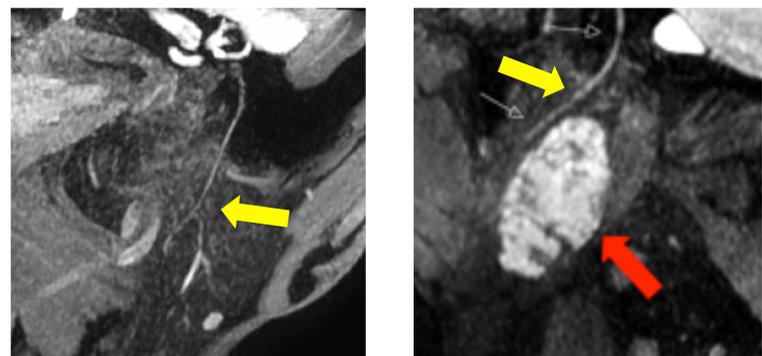


Abbildung 1

DESS Sequenz (parasagittal) mit guter Abgrenzbarkeit des extracraniellen Anteils des N. facialis (gelbe Pfeile) links beim gesunden Probanden, rechts angrenzend an einen Warthin Tumor (roter Pfeil)

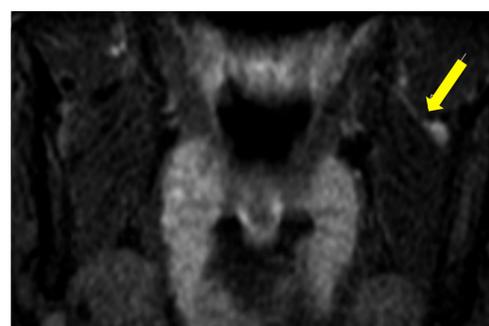


Abbildung 2

Coronare STIR mit Nachweis eines Neuroms (gelber Pfeil) bei höhergradiger Schädigung des N. lingualis links (Sunderland °V) nach Weisheitszahnextraktion.

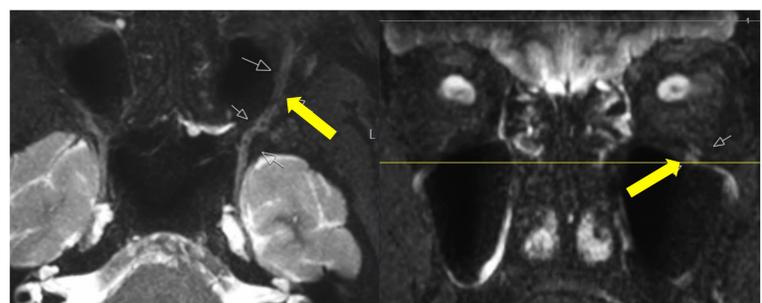


Abbildung 3

Links axiale, rechts coronare STIR bei Patient mit idiopathischer Trigeminalneuralgie im Verlauf von V2 links. N. infraorbitalis im Verlauf darstellbar. Im Vergleich zu den erhobenen Normwerten deutlich verdickt / signalangehoben (gelbe Pfeile).

## Zusammenfassung:

Durch die Anwendung neuer hochauflösender Sequenzen in kurzer Untersuchungszeit gelingt eine zuverlässige Darstellung der extracraniellen Trigeminasäste. In ca. 70% der Fälle gelang die Darstellung des extracraniellen Verlaufs des N. facialis angrenzend an die Glandula parotidea. Durch die Anwendung hochauflösender 3D Sequenzen können therapieentscheidende Erkenntnisse gewonnen werden.