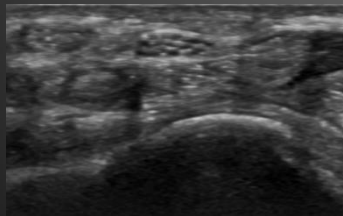
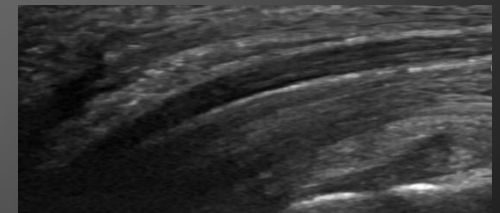


Was leistet die Ultraschalldiagnostik peripherer Nerven ?

Thomas Hundsberger
Klinik für Neurologie
KSSG



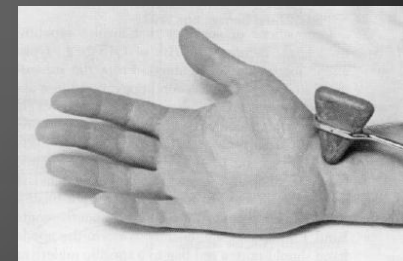
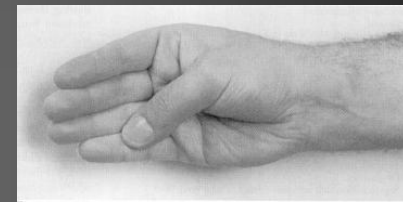
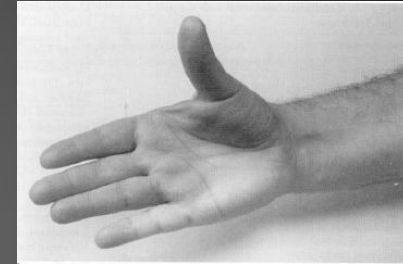
„4. Update Neurologie“
St. Gallen 03.03.2011



Periphere Nervenläsion



- Anamnese
- Klinisch neurologische Untersuchung
- Elektroneurographie und –myographie
 - „Funktionelle Diagnostik“
 - Ausmass und Dauer der Schädigung
 - Dynamik der Erkrankung

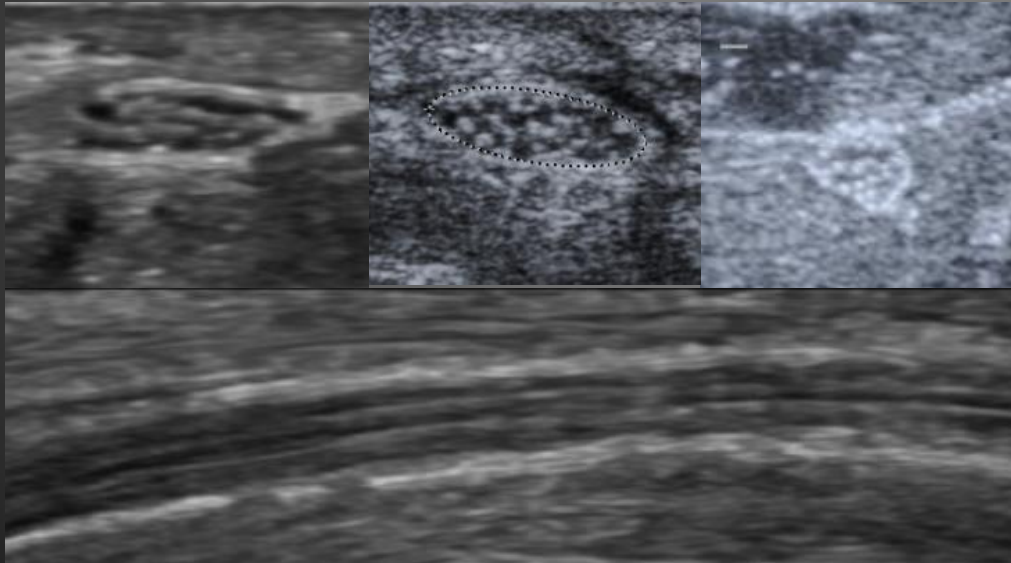


- **mutmassliche Ursache der Beschwerden**
- **Therapie**

Nervenultraschall



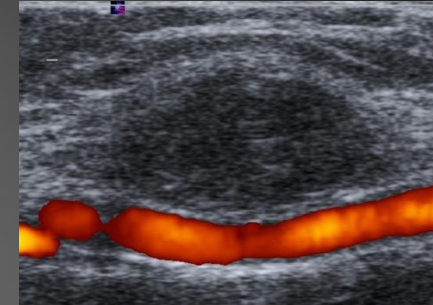
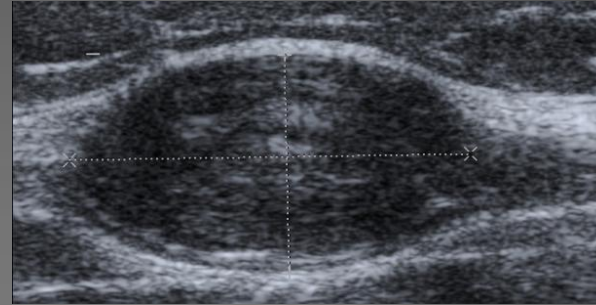
- **Hochfrequente Sonden 12-17 MHz**
 - Faszikelebene (axial 0,2 mm, lateral 0,15 mm)



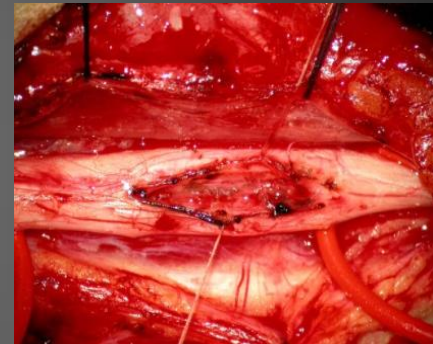
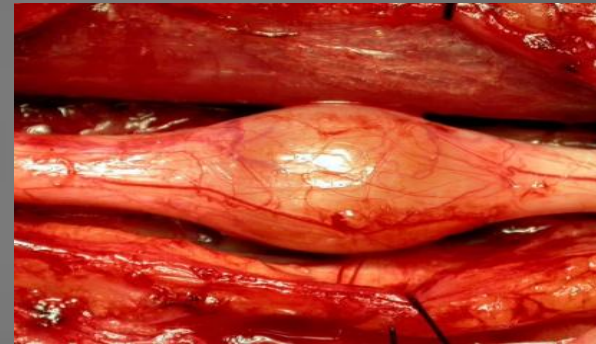
Anatomische Diagnostik



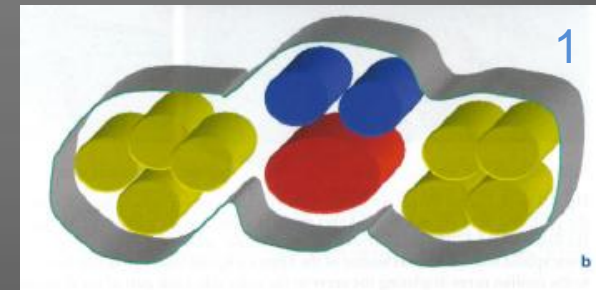
- **Morphologische Ursachen**
 - Ganglion, Nerventumor



- **Duplexsonographie**
 - Beziehung zu Gefäßen
 - Entzündliche Hyperämie



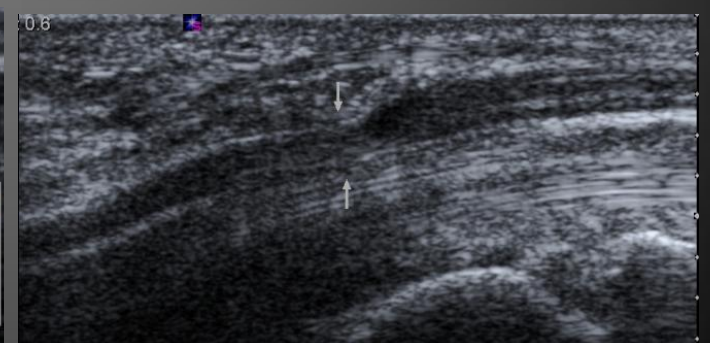
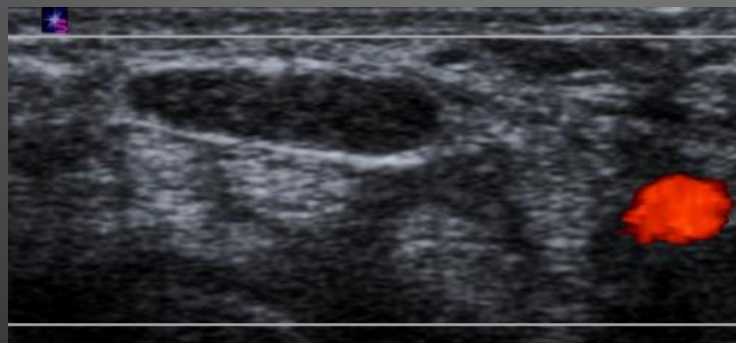
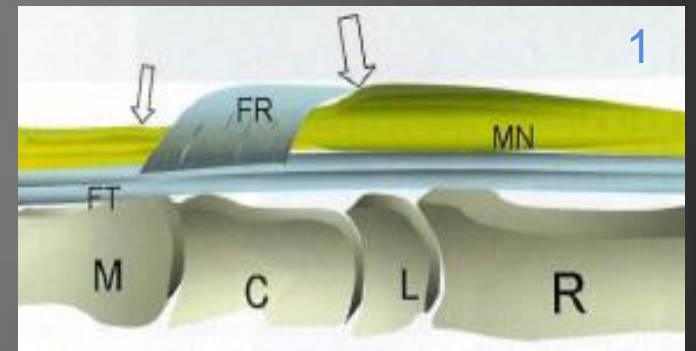
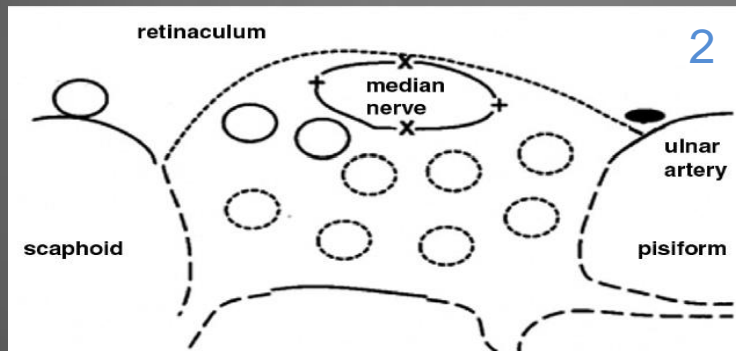
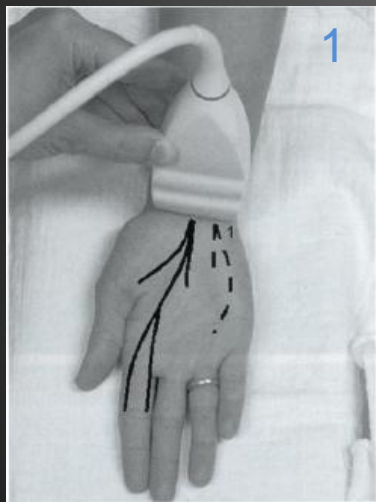
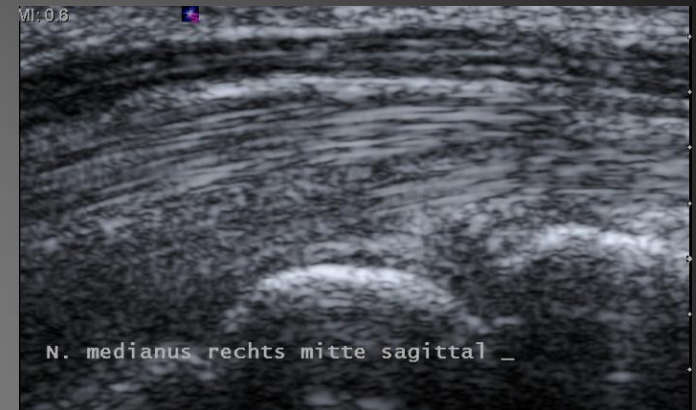
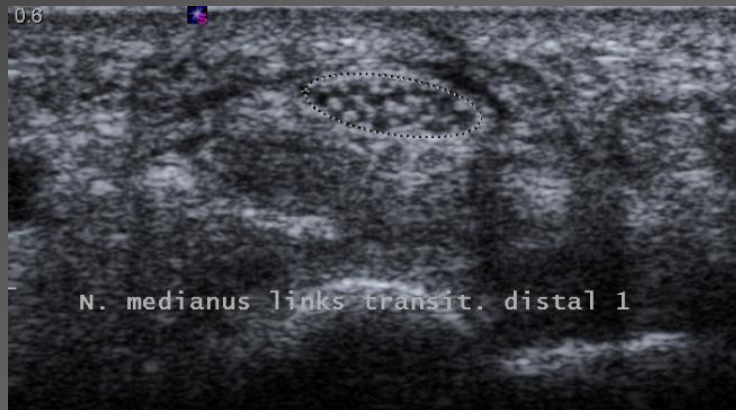
- **Operationsplanung**
 - Verwachsungen
 - Anomalien (A. mediana)



- **Dynamische Untersuchung**
 - z.B. Nervenluxation, Muskelbauch

Nervenultraschall	MRT
ultrastrukturelle Auflösung	keine Nervenbinnenstruktur
fokussierte Untersuchung	statische Untersuchung
dynamische Untersuchung	nein
Therapiesteuerung	nein
in allen Ebenen durchführbar	begrenzt
häufig wiederholbar	zeitaufwendig
geringe Kosten	hohe Kosten (7x)
„oberflächliche“ Nerven	Plexusdiagnostik
hohe Untersucherabhängigkeit	geringere Untersucherabhängigkeit

N. medianus im Ultraschall



1. Peer et al. 2008
2. Vögelin et al. 2010

Indikation: Karpaltunnelsyndrom



1. Stellenwert in der Primärdiagnostik
2. Fehlende Korrelation von Klinik und Elektrophysiologie
3. Duale Pathologie
4. Voroperiertes Karpaltunnelsyndrom

Primärdiagnostik



- NU versus NLG [Miedany et al. 2004](#)
 - n= 78 idiopathische CTS, n= 78 gesunde Kontrollen
- Sensitivität ~97%; Spezifität ~96%

TABLE 4. Ultrasonographic measurements in relation to EMG grades

US measure	Control group	EMG severity grade (no of patients)			
		Negative (6/96)	Min./mild (30/96)	Moderate (33/96)	Severe/extreme (27/96)
Flat. ratio (mean ± s.d.)	1.72 ± 0.01	2.4 ± 0.03 ^a	2.5 ± 0.4 ^a	2.8 ± 0.8 ^{a,b}	2.9 ± 0.06 ^{a,b}
CSA (mm ²) (mean ± s.d.)	8.9 ± 0.2	11.6 ± 0.6 ^a	11.7 ± 0.2 ^a	16.7 ± 0.3 ^{a,b}	20.7 ± 0.1 ^{a,b,c}
FR (mean ± s.d.)	0.8 ± 0.5	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1 ^a	1.1 ± 0.2 ^{a,b}	1.12 ± 0.2 ^{a,b,c}
AP dimension of CT (mean ± s.d.)	11.9 ± 1.3	11.9 ± 0.8	11.9 ± 1.6	11.9 ± 1.4	11.8 ± 1.1

- CSA^s auf Höhe des Os pisiforme
 - Mild: 10-13 mm²
 - Moderat: 13-15 mm²
 - Schwer: > 15 mm²

- Besondere Situationen
 - **Kinder**
 - Trauma
 - Stoffwechselerkrankung (diagnostisch)
 - **Körperlich und geistig behinderte Patienten**
 - Rollstuhlfahrer haben ein hohes CTS Risiko

Klinik \neq NLG



- Sensitivität ~95%
 - falsch positive /negative NLG-Befunde
 - 10-20% [Wright et al. 1992](#)
- keine NLG ableitbar
 - „ausgebranntes CTS“
 - persistierende Beschwerden

MNCV-Daten

Reizung des Nerven mit Oberflächenelektroden. Ableitung vom Muskel mit Oberflächenelektroden.

Nerv / Reizort	Distanz (mm)	Latenz (ms)	NLG (m/s)	Amplitude (mV)	Stimulus (mA)
Medianus R	kein Potential erhältlich				
HG - APB				100.0	
EB - HG				100.0	
Medianus L					
HG -		7.8		2.5	46.0
EB - HG	230	13.2	42.6	2.8	100.0
Med.DII- EB		7.1		1.9	17.5
Uln.DII - Med.DII				82.9	

SNCV-Kurven

Reizung des Nerven mit Oberflächenelektroden. Ableitung von distalen sensiblen Nervenästen.

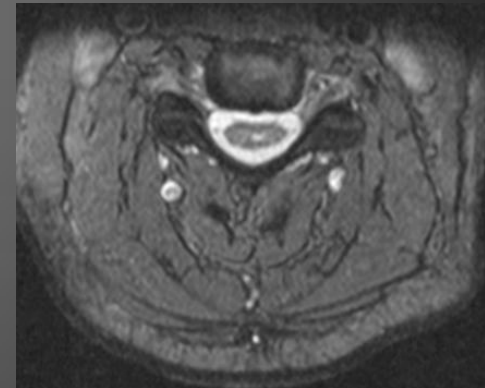
Nerv / Reizort	Distanz (mm)	Latenz (ms)	NLG (m/s)	Amplitude (uV)	Stimulus (mA)
Medianus (frac) R	kein Potential erhältlich				
HG - DigII				28.0	
EB - HG				49.6	
Medianus (frac) L	kein Potential erhältlich				
HG - DigII				28.0	
EB - HG				26.3	



Duale Pathologie



- 62-jähriger Heizungsmonteur
- Langjährige Cervikobrachialgien rechts
 - seit Monaten sensible Störungen rechte Hand
 - V.a. atypisches CTS
 - Positives HT-Zeichen, sonst opB
 - NLG: sensomotorisches CTS rechts
 - ausgefallene sensible Potentiale
- Nervenultraschall: CSA > 13 mm²

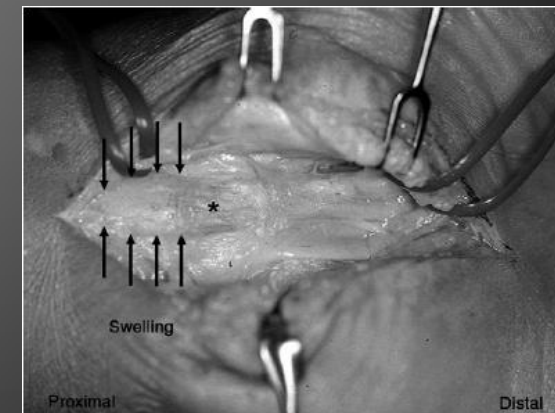


- Persistierende oder neu aufgetretene CTS Beschwerden nach einer Operation
 - Unvollständige Spaltung des RF
 - Überschiessende Narbenbildung
 - Direkte Nervenverletzung
 - Hämatom
- Welche Diagnostik ?
 - Klinik: wenig spezifisch
 - NLG: pathologische Werte bilden sich zurück, werden jedoch nie normal [Thomsen et al. 2010](#); [El-Hajj et al. 2010](#)

CTS-Rezidiv



- Posttherapeutische NU Befunde [Vögelin et al. 2010](#)
- CSA auf Höhe des Os pisiforme
 - N= 60 postoperativ, n= 18 konservativ
 - Follow-up nach 3 Monaten
 - Prospektiv, jedoch nicht randomisiert
 - CSA postoperativ war 1 mm^2 kleiner als nicht operativ
 - Postoperativer CSA $< 10 \text{ mm}^2$ besseres Outcome
 - Reoperation, wenn CSA $> 12 \text{ mm}^2$





Take to „coffee break“ message



- Hochauflösende, dynamische Nervensonographie ist eine wertvolle Ergänzung der Elektrophysiologie
 - Ersatz der nur in speziellen Situationen
- Morphologische Detailinformation
 - Verschiedenste Nerven
- Preiswert und breit einsetzbar