



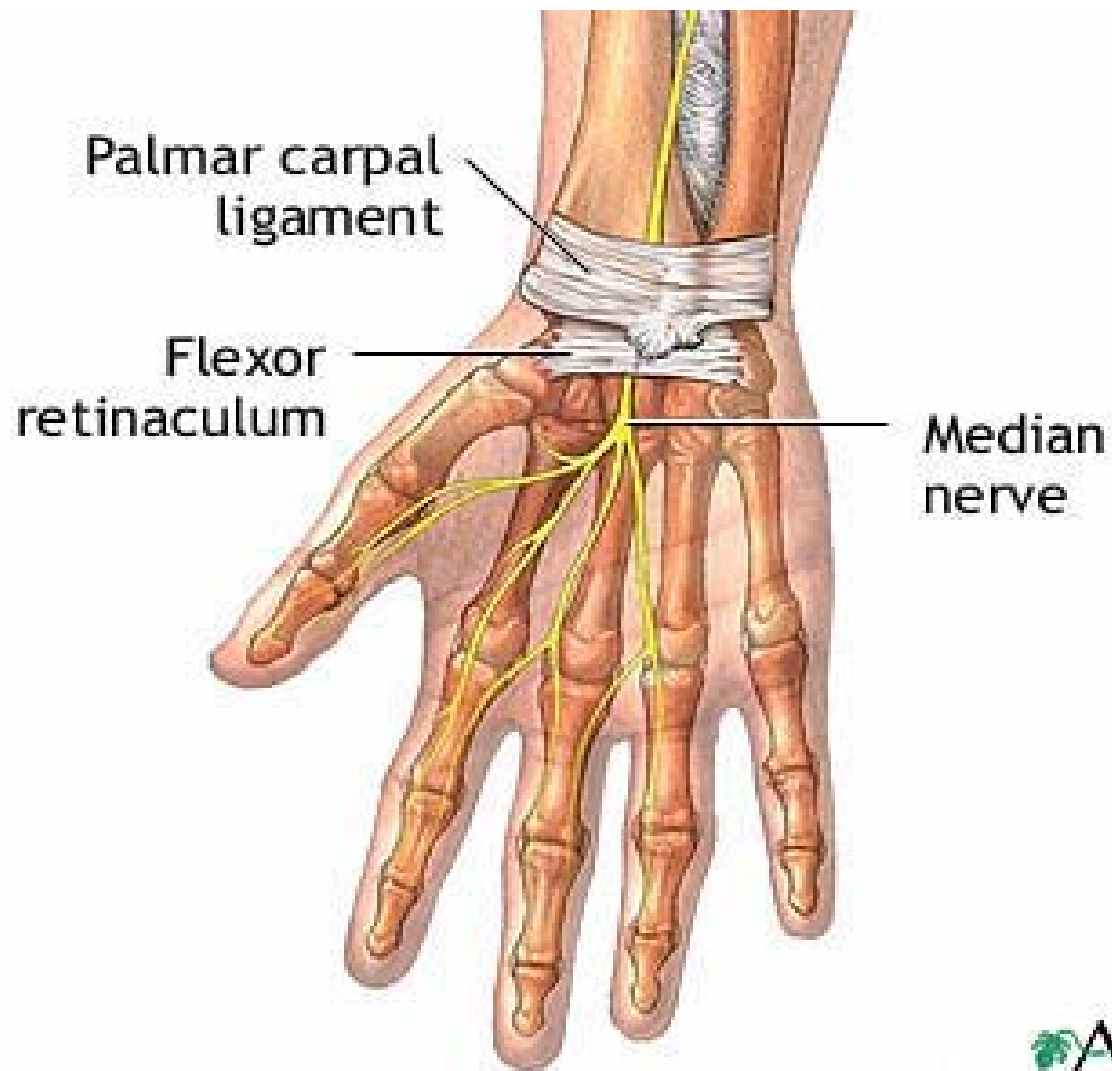
Syndrom karpálního tunelu

Z.Kadaňka

LF MU a FN Brno

VÝSKYT SKT

- Karpální tunel je kombinací parestézií bolestí ruky až celé horní končetiny, často se senzitivní a motorickou poruchou n. medianus,
- nad 30 roků věku,
- více u žen.
- Riziko vzniku SKT v průběhu života je 10%,
- první příznak mnohem difúznějšího procesu, jako je generalizovaná periferní neuropatie a j,



PROFESIONÁLNÍ SKT

- Poruchy z akumulace traumat,
- poruchy z přetížení,
- profesionální cervikobrachiální syndromy.
- Tato postižení tvoří až 50 % všech chorob z povolání (Bureau of Labor Statistic).
- Většina autorů věří, že příčinou jsou zejména velmi časté opakované pohyby
- , i když někteří zdůrazňují,
- „osvěta“ - že každá bolest v horních končetinách je považována za následek profesionálních mikrotraumat-odškodnění

PSYCHOLOGICKÝ FAKTOR

- nejde o to, že by pracovníci měli tak často muskuloskeletální problémy, ale jak medicínský a správní systém přeměnil jejich pocity, že mají potíže od práce , do pracovní neschopnosti a finančního odškodnění.
- Snadněji se diagnostikují specifické úžinové syndromy na horních končetinách vzhledem k tomu, že mají adekvátní elektrofyziologický korelát

Filosofie EDX SKT: Hranice mezi normou a abnormitou

- neexistuje tak dobrý jednotlivý elektrofyziologický test ani jejich kombinace, který by správně určil všechny nemocné se klinickým SKT a vyloučil každého asymptomatického (Eisen, 1993).

Hranice mezi normou a abnormitou

- Nejsme pomocí elektrofyziologických testů schopni nalézt skupinu zcela „zdravých jedinců“ a **zpomalené vedení přes karpální tunel je patrně možno spojit u některých lidí s pojmem plného zdraví.**
- Eisen, 1993

JE PRACOVNÍ ZÁTĚŽ VÝZNAMNÁ?

- Přirozený průběh SKT u pracujících v průmyslu (11 let)- během této doby nedošlo ke vzniku nových SKT a u většiny pracujících nedošlo ke zpomalení vedení ani ke vzniku klinických známek SKT.

Nathan a SPOL., 1998 (18):

Je pracovní zátěž významné riziko?

(metaanalýza 30 studií)

- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)
- -často opakované pohyby rukou a flektování zápěstí a různé vynucené stresující polohy zápěstí jsou spojeny s častějším výskytem
- Avšak 30 studií (které byly dostupné k metaanalýze) se zabývalo dělníky na pásu, řezníky, pracovníky v potravinářských podnicích a pod, ale ne např. úředníky.
- Není také zohledněna (většinou ani nemůže být) zátěž mimopracovní (Čína- ženy v domácnosti)

PRÁCE S POČÍTAČEM- RIZIKO SKT?

- Nezvyšuje riziko vzniku SKT (*JAMA*, 2003; 290:1853-1854) "Mayo Clinic Study" *Neurology* 2001; 56:1568-1570)
- Ani mnohahodinová práce na počítači (až 7 hod. denně) toto riziko nezvyšuje (Mayo Clinic Study" *Neurology* 2001; 56:1568-1570)

VLIV TRAUMATU

- Fraktury HKK, zvl. Collesova.
- Dislokace karpálních kostí.
- Silné tupé poranění zápěstí, zvl. když se snaží pád utlumit pádem na ruku, nebo když se brání pádu těžkých předmětů směrem k němu
- Hematom v zápěstí
- Deformity z abnormálního hojení starých fraktur

NETRAUMATICKÉ PŘÍČINY

- TENDOSYNOVITIDA:
- Těhotenství
- Hypotyreóza
- Akromegálie
- Tumory jako je ganglion nebo lipom, vzácné-méně než 1%.
- Diabetes, revmatoidní artritida a obezita
- *Double crush syndrome*

ROZSAH VYŠETŘENÍ

- Rozsah vyšetření bude odpovídat otázce, kterou si klinik klade (nejhorší varianta, když si otázku neklade):
 - Jsou udávané parestázie způsobeny SKT?
 - Jde o příznak širšího postižení PNS?
 - Jde o těžkou či lehkou poruchu?
 - Jde o progresi minulých nálezů?

Špatná otázka

- Prosím o vyšetření HKK- radikulopatie C5-8 bilat? + syndrom karpálního tunelu nebo myogenní léze?
- Bolesti obou horních končetin- prosím o EMG.
- Borelióza?
- Hloupá otázka- podobná odpověď
- EMG nález pomůže tomu, kdo ví

ROZSAH VYŠETŘENÍ

- Pokud jde o to, **zachytit všechny změny** vedení přes karpální tunel bez ohledu na klinický obraz= mít vysokou senzitivitu- pak je třeba použít hodně testů (např. výskyt jevu v populaci bez ohledu na klinický obraz)

ROZSAH VYŠETŘENÍ

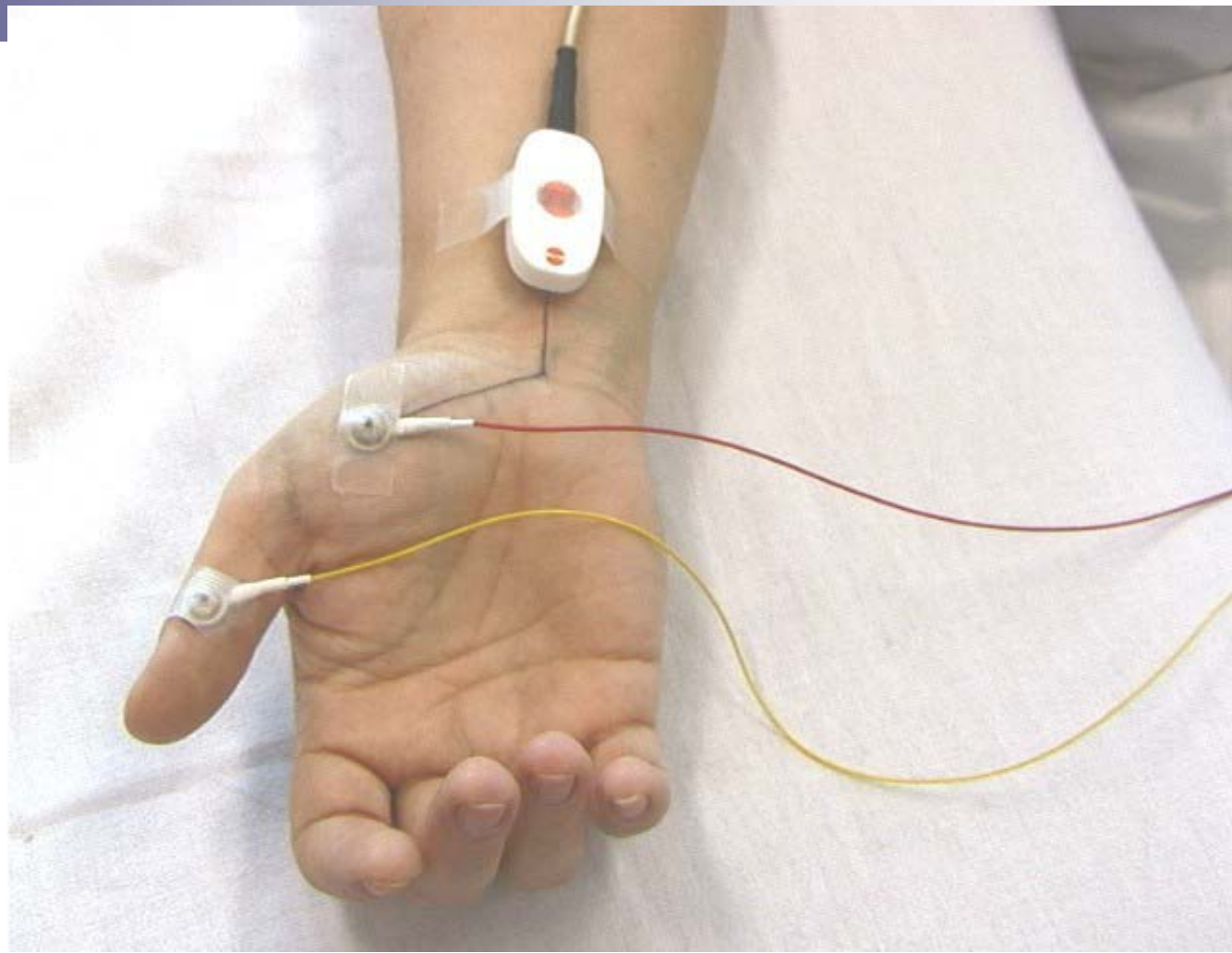
- Nemocní s **výrazným zpomalením vedení** nebo nemocní s normálním klinickým obrazem potřebují k potvrzení jen jeden test, více testů potřebují nemocní s nálezem mezi tím.
- Zřetelně vyvinuté případy, kde není pochyby o kompresi nervu -je třeba vymezit i jeho definici elektrofyzilogickou (jak je to třeba o **chorob z povolání**) **kvantifikovaně**.

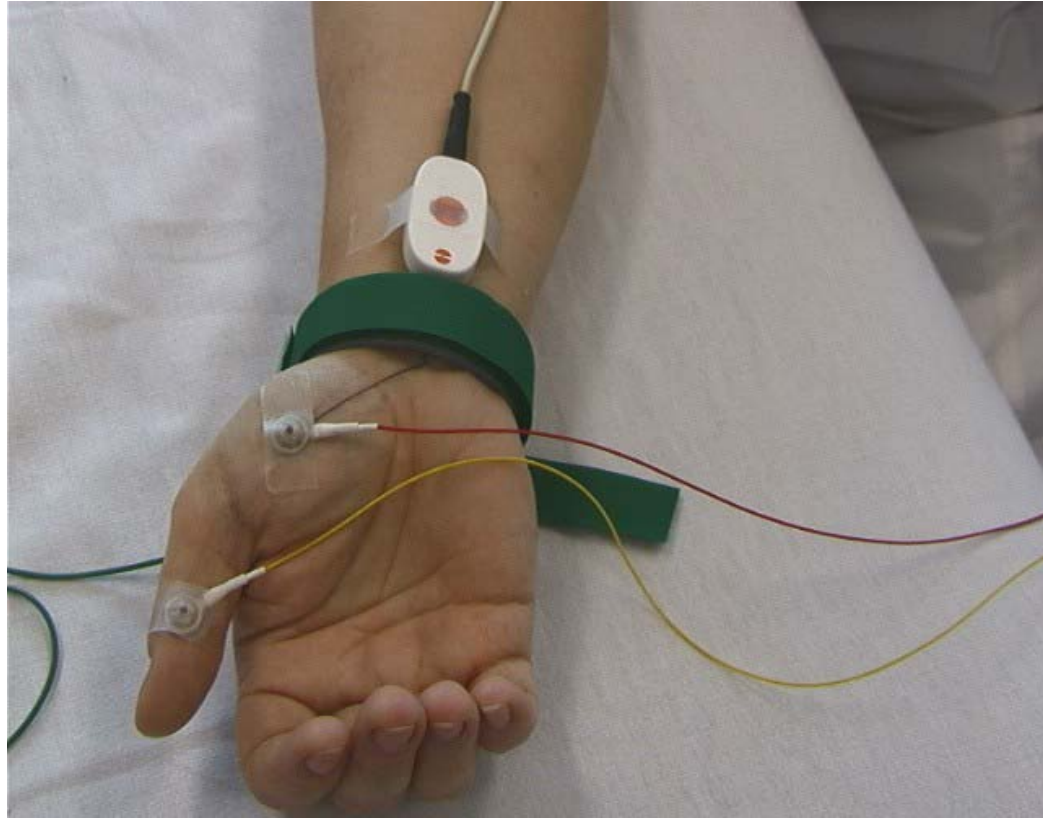
Stupeň postižení

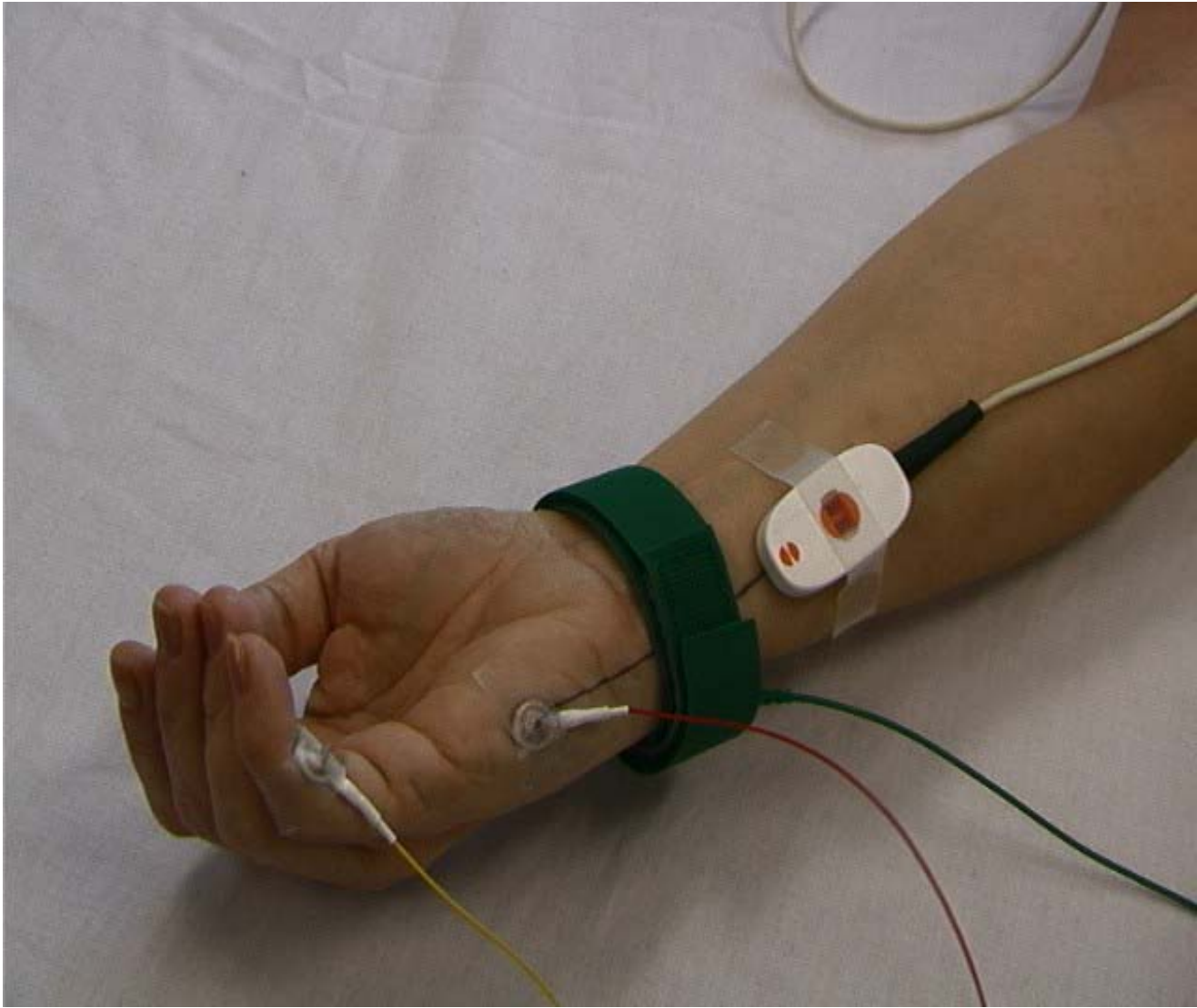
- **Bland, 2000:**
- Grade:0- zdravý
- Very mild (grade 1) : potvrzeno jen velmi senzitivními testy
- Mild (grade 2): zpomalení senzitivního vedení mezi prsty a zápěstím, normální DML
- Moderate (grade 3): ještě zachované ampl. SNAP, zpomalení motorického vedení, DML pod 6.5 ms
- Severe (grade 4): chybí SNAP, CMAP zachovány, DML pod 6,5 ms (jako u předchozího st.)
- Very severe (grade 5): terminální latence více než 6.5
- Extremely severe (grade 6): chybí SNAP a CMAP – nebo ampl. CMAP od 0,2 mV

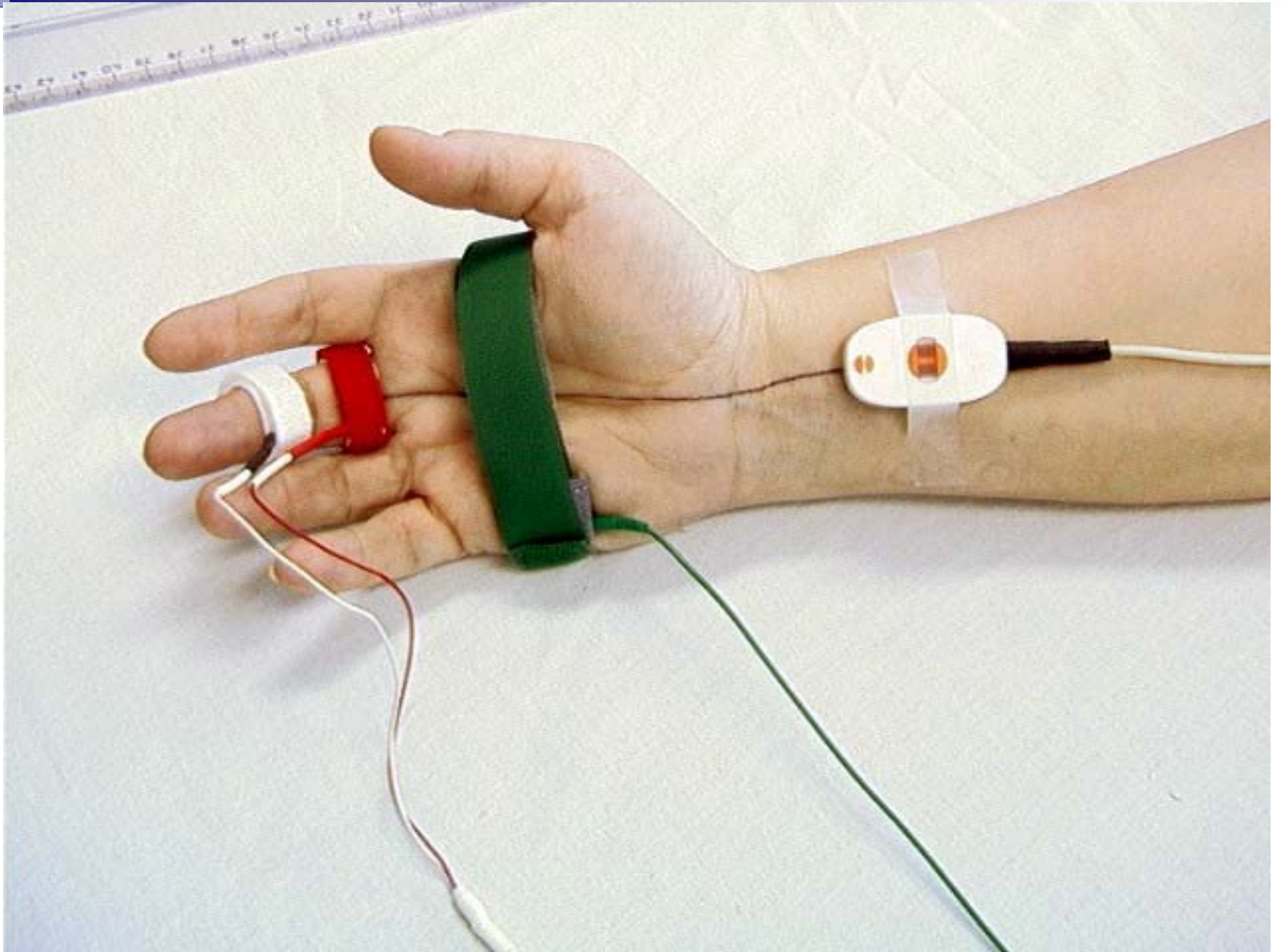
Vlastní návrh definice elektrofyziologického středně těžkého syndromu karpálního tunelu

- Předběžné podmínky:
- Klinicky známky SKT
- Provedena diferenciální diagnostika
- Měření musí být provedena standardně (viz výše) za teploty kůže 32-36 st.C
- ***Rychlost vedení senzitivními vlákny n. medianus od zápěstí k II. nebo III. prstu ≤ 38 m/s nebo nevýbavnost odpovědi***
- ***Normální nález DML a vedení senzitivními vlákny n. ulnaris k V. prstu***
- ***DML n.medianus $\geq 5,3$ ms nebo nevýbavnost odpovědi***
- ***Nález trvalé abnormní spontánní aktivity v jehlové EMG z m.APB nejméně ze dvou míst.***
-
- ***Ke stanovení sy KT středního stupně splnit vždy bod 1. a 2. a jeden z bodů 3. nebo 4.***









Doporučení AAN k elektrofyziologickému vyšetření SKT

- **Standard: vysoký st. jistoty**
- Vyšetření senzitivních vláken n. medianus přes zápěstí- pokud je nález abnormní, pak ještě vyšetření dalšího nervu na postižené ruce.
- Pokud byly použity testy měření vedení přes zápěstí s distancí větší než 8 cm a nálezy byly normální- pak přidat další testy:
 - --- vedení senzitivními vlákny přes tunel na vzdálenost jen 7-8 cm
 - ---nebo porovnání vedení senzitivních vláken n. medianus s n.radialis nebo ulnaris přes zápěstí na téže končetině
- **Guideline: střední stupeň jistoty**
- DML n. medianus a další nerv (míněno snad jen n.ulnaris) na postižené ruce
- **Option (význam nejistý):** jehlová EMG ze svalů inervovaných z kořenů C5-Th1, včetně svalů tenaru.
- Norma- bez reference:
 - Δ DML n.med./uln. < 1.8 ms (8 cm) na téže ruce
 - Δ DML n.medianus pravo-levý rozdíl norma < 1,0 ms
 - Amplituda CMAP n. medianus norma > 4,0 mV

PRAKTICKÉ POZNÁMKY

- Technicky přesná a standardizovaná práce
- Uzemnění (blízko snímací elektrody)
- Pečlivá příprava kůže (odmaštění, vysušení, !na potící se ruce)
- Pečlivě udržovaná technika (odpory elektrod, nepoškozené kábly, dobře očištěné elektrody-, zvlhčení stimulačních polštářků)
- Kontroly a udržování technického vybavení
- Ruce prohřáté (spíše než korekční faktory)

PRAKTICKÉ POZNÁMKY

- Dosáhnout supramaximální stimulace
- ! Na různou hloubku průběhu n.medianus
- Pečlivé měření vzdáleností
- Vytvořit si vlastní normy
- Předelektrofyzilogické klinické vyšetření!
- Položení otázky
- !! Korelace s klinickým obrazem
- ! Na anomální inervaci

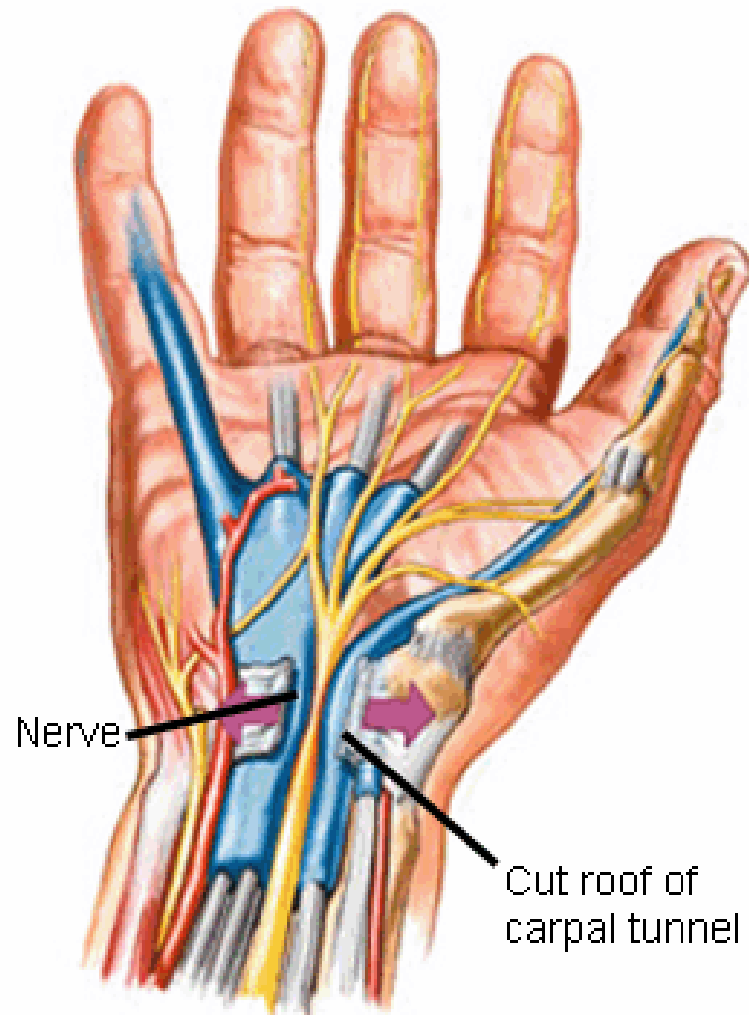
TEPLOTA KŮŽE

- Teplota kůže měřena nad m.IDI 33-36 st.C,
- v rozmezí 30.5 až 33 st. C je nutné prodloužit DL o 0,1 ms/ 1 st.C,
- pod 30.5 musí být ruce prohřáty.



LÉČBA SKT





Carpal tunnel release surgery decreases pressure on the nerve to relieve pain and numbness.

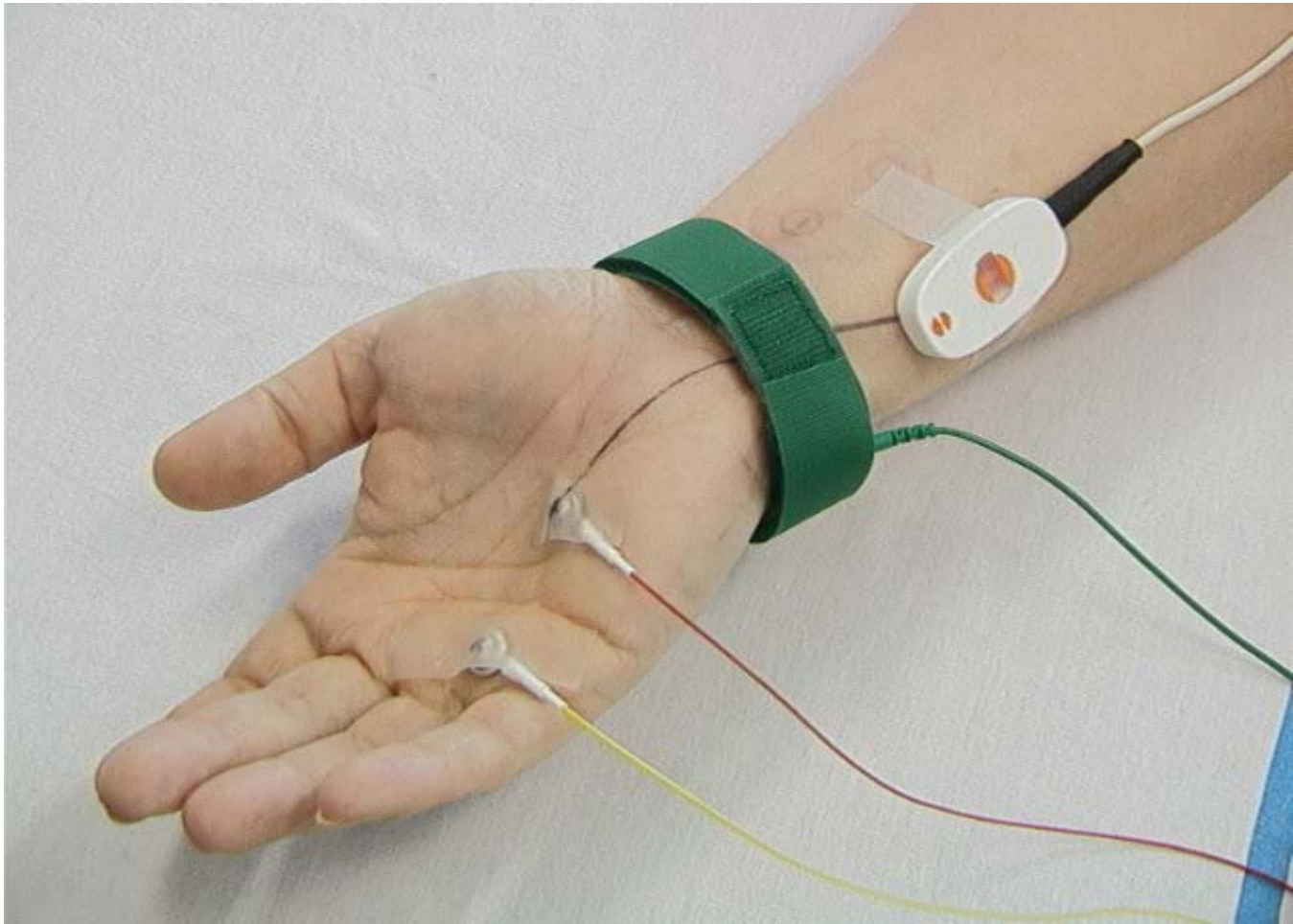


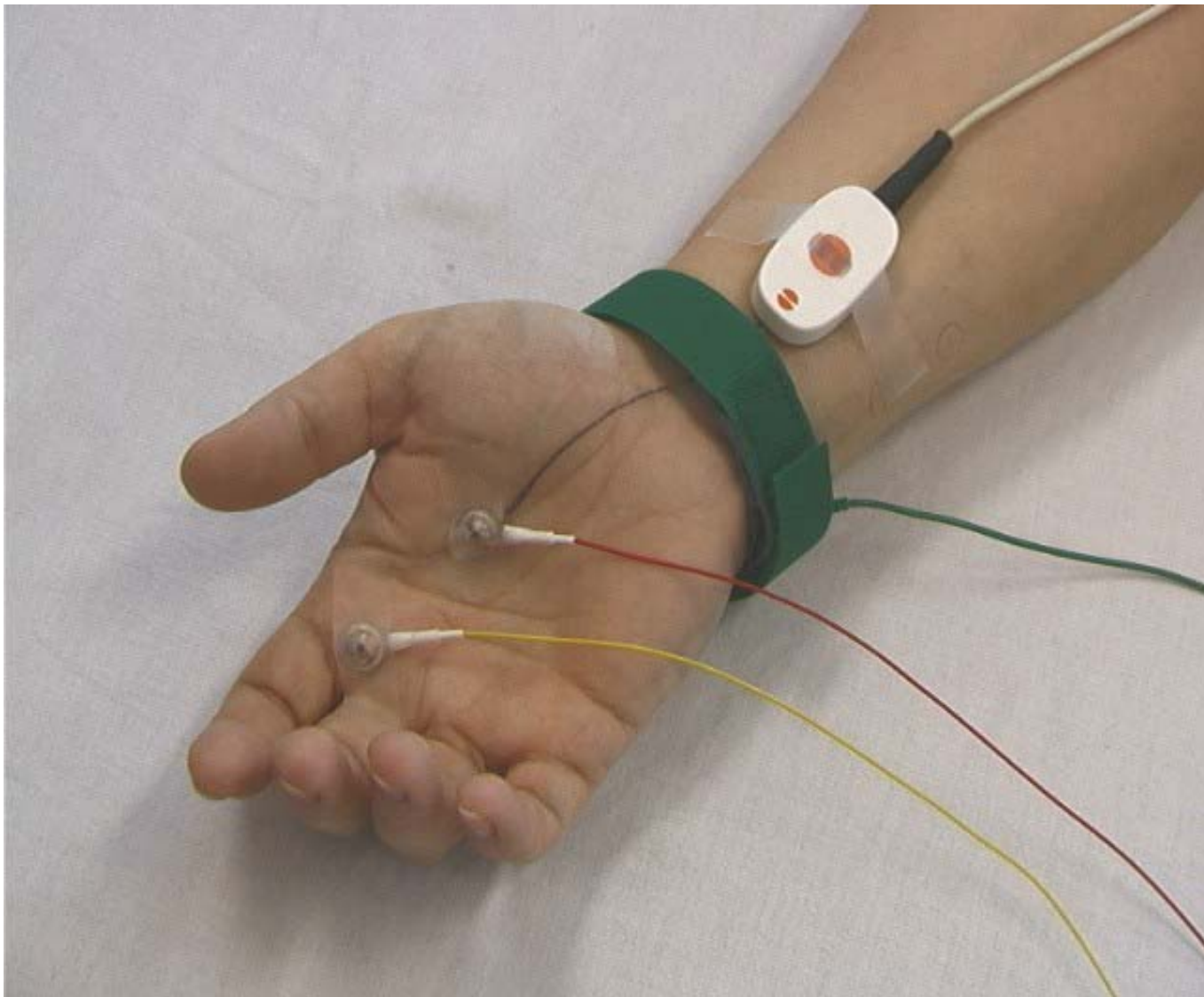
- DĚKUJI

- V Brně 22.4.06

Základní podmínka

- **přísné dodržení technických parametrů,**
- nejmenší rozptyl naměřených hodnot,
- zvýšena tak diskriminační síla testů





NOVĚJŠÍ TECHNIKY

- Robinson a spol. (20), 2000
- Použití CSI (combined sensory index) rozdíly 3 latencí median-uln přes dlaň
- (limit 0,3), median-uln. ke IV. prstu (0.4) a median-rad. k I. prstu (0.5)- má vyšší senzitivitu a spolehlivost než jednotlivé testy (70-76%)- CSI (0.9) má senzitivitu 83%, specificitu 95%
- **Jestliže Δ med-uln. na dlani ≥ 0.4 ms , Δ uln.-med. na IV. prstu $\geq 0,5$ ms a Δ med.-rad. I. prst ≥ 0.4 ms znamená to již abnormální celý CSI (95% confidence) = stačí provést jen jeden z nich**
- **Jestliže je test senzitivního vedení Δ med-uln. na dlani, Δ uln.med. na IV. prstu a Δ med.-rad. I. prst ≤ -0.1 a 0.1 ms, pak stačí jen jeden test k tomu, aby ukázal na normální nález u celého CSI.**

- **Transkarpální vedení** (palm-wrist): $x + SD = 1.8 + 0.2$, rozptyl: 1.5-2.2, vzdálenost 7-9 cm
- Za abnormní považují rozdíl transkarpálního vedení mezi n. med. a ulnaris $> 0,3$ ms (nebo raději více k omezení falešně pozitivních nálezů) (5)
- Senzitivní vedení wrist-finger antidromní: $x + SD = 65,1 + 1,6$, (rozptyl 57- 71 m/s) vzdálenost : 12-14 cm
- distál. latence $x + SD = 2.9 + 0.1$ ms
- Senzitivita dosahuje 85-91% (p/l ruka), celkově senzitivita 87%
- Inchování přes dlaň je v rutinní praxi neužitečné pro artefakty a časovou náročnost, i když senzitivita je vysoká.
- U lehkého i těžkého sy KT by se mělo provést: transkarpální (pro vysokou senzitivitu) vedení n. med. a uln.

SOUČASNÉ POSTIŽENÍ N. ULNARIS

- V Rochester study (3) mělo prodlouženou latenci n. ulnaris ve skupině nemocných se SKT 6.4% rukou.

INCHING PŘES TUNEL

- MLD- měření senzitivního vedení přes karpální tunel à 1 cm,
- horní hranice normy 0,4 ms- má nejvyšší senzitivitu (86%)
- S 14- wrist-to-digit-latency- vysoká specificita (94%), málo falešně pozitivních nálezů
- S8- vedení přes dlaň- něco mezi nimi
- Inchování přes dlaň je v rutinní praxi neúčinné pro artefakty a časovou náročnost, i když senzitivita je vysoká.

TĚŽKÝ SKT

- **U těžkého sy KT:**
- DML n. medianus
- Antidromní vedení k prstům (je technicky nenáročné)
- Pokud chybí SNAP k prstům, pak přidat transkarpální vedení
- Jehlová EMG u sy KT:
- m.IDI, APB, FPB, pronator teres nebo FCR
- 20% lidí s C radikulopatií má také SKT
- V m.APB je přítomna fi a PSW u 18% (Rochester study), 41% snížený rekrutment abnormální AP . Při studiu těžších forem SKT fi a PSW přítomny u 44% (4)
- Prodloužení latencí nekoleruje dobře s klinickými symptomy.
- Indikace k chirurgickému řešení musí být klinická, musí se vyjádřit nemocný, méně u těhotných žen (zde spíše ortéza a lokálně kortikoidy). Těžší je SKT, když jsou zn. axonopatie (fi a PSW , nízké ampl. SNAP a CMAP, velké A AP)

Časné známky SKT


- senzitivní vedení ke IV. prstu má nejvyšší senzitivitu (88%),
- k I. prstu- 61%,
- ke II. 22%,
- ke III. 50% (Tensiz a spol., 1998)

M-G anastomóza

- 15- 30% lidí má M-G anastomózu (1,2),
- 68% ji má oboustrannou (AD přenosná).
U SKT- delší latence při stimulaci distálně než proximálně
- k falešně velké rychlosti vedení n. medianus na předloktí (k přesnému měření je třeba použít jehlovou záznamovou elektrodu v m.APB)

Klasifikace syndromu karpálního tunelu dle tíže postižení (dle Rosenbauma, Ochoi a Jableckeho)

	□ Stupeň	Subj. symptomy	Provokač.testy	EMG abnormality	Obj.sympt.	Terapie
■	0	ne	ne	ano	ne	ne
■	1A	ne	ano	ne	ne	ne
■	1B	ano	většinou ano	sens.abn ano/ne	ne	kons.
■	1C	ano	většinou ano	sens.abn ano	ano	větš.chir.
■	2	ano	většinou ano	sens.i motor.abn.	motor.	chir. (kompl. úprava.)
■	3	ano	většinou ano	kondukč. abn. a axonopatie	sens.i motor deficit	chir. (inkompl. úprava)
■						
■						



■ Non-traumatic causes generally happen over a period of time, and are not triggered by one certain event. Many of these factors are manifestations of physiologic aging and should not be considered preventable. Examples include:

■ Tendosynovitis, which is inflammation of the thin mucinous membrane around the tendons. Part of the process of inflammation is swelling, and this compresses the nerve. Swelling of this membrane is the final common pathway for most cases of carpal tunnel, whether caused idiopathically, through exposure, or medically.

■ With pregnancy and hypothyroidism, fluid is retained in tissues, which swells the tenosynovium.

■ Acromegaly, a disorder of growth hormones, compresses the nerve by the abnormal growth of bones around the hand and wrist.

■ Tumours (though not necessarily cancer), such as a ganglion or a lipoma, can protrude into the carpal tunnel, reducing the amount of space. This is exceedingly rare (less than 1%).

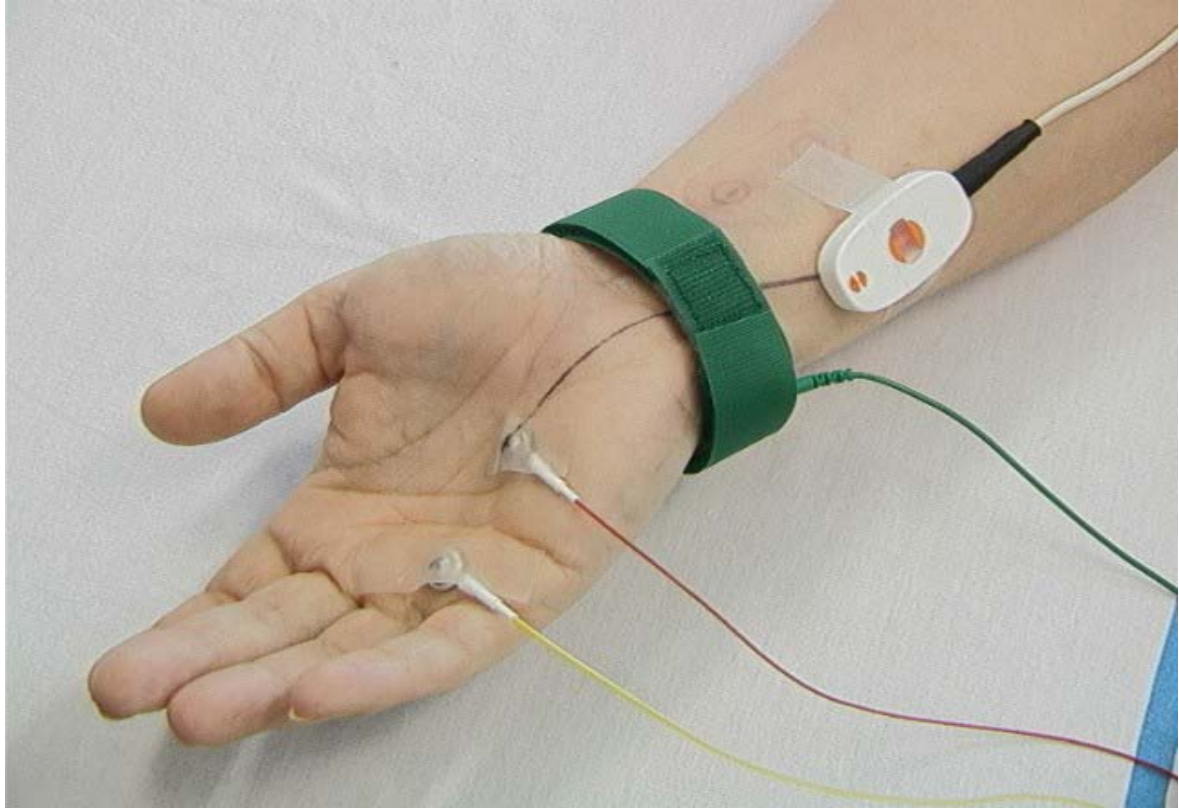
■ Diabetes, rheumatoid arthritis, and obesity tend to cause swelling and thickening of the tenosynovium, thus decreasing the amount of space left for the median nerve in the carpal tunnel.

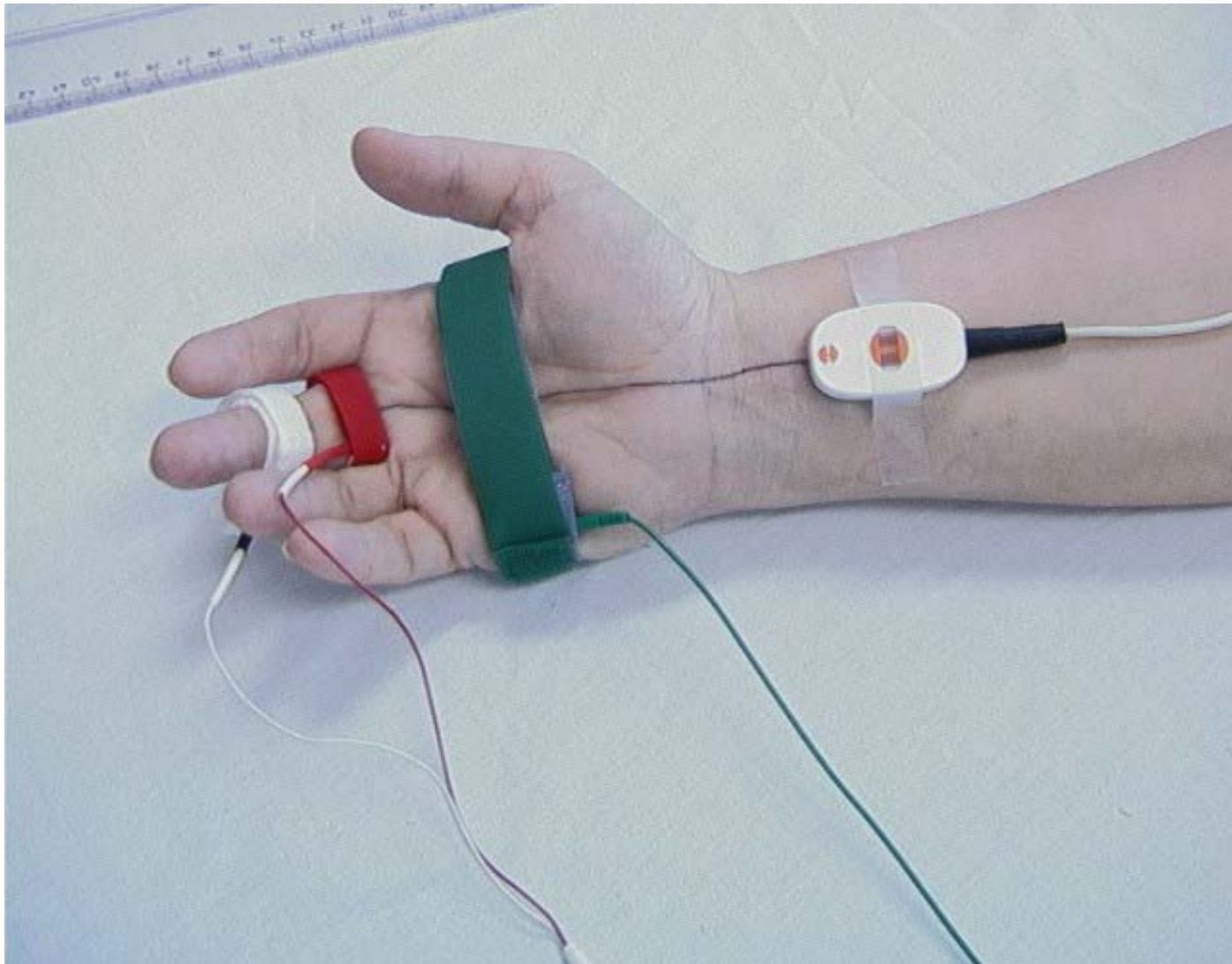
■ *Double crush syndrome*, where there is compression or irritation of nerve branches contributing to the median nerve in the neck or anywhere above the wrist. This then increases the sensitivity of the nerve to compression in the wrist. This, while a possible factor, is also a rare contributor in most cases.

■ Idiopathic causes, which no one can explain, can also cause this disease. This is very common.

- 15- 30% lidí má M-G anastomózu (1,2), 68% ji má oboustrannou, je pp AD přenosná. To u sy KT může vést k nálezu delší latence při stimulaci distálně než proximálně a jednak k falešně velké rychlosti vedení n. medianus na předloktí (k přesnému měření je třeba použít jehlovou záznamovou elektrodu v m.APB)
- Senzitivita abnormit senzitivního vedení je 53-98%
- Latence antidromního vedení je stejná jako ortodromního, antidromní má vyšší amplitudy.
- V Rochester study (3) mělo prodlouženou latenci n. ulnaris ve skupině nemocných se sy KT 6.4% rukou.
- Bohužel ne vzácně se úžinové syndromy vyskytují u nemocných trpících polyneuropatií.
- V Rochester study (3) byla latence delší než 3.5 ms (12-14 cm) u 64% nemocných se sy KT.
- V Rochester study zjistili, že transkarpální senzitivní vedení (8 cm) má vyšší senzitivitu než měření vedení k prstu
- Teplota kůže měřena nad m.IDI 33-36 st.C, v rozmezí 33 až 30.5 st je nutné prodloužit DL o 0,1 ms/ st.C, pod 30.5 musí být ruce prohřáty.

- Rochester study (3):
- za abnormní považují DML n. medianus >4.6 ms (= 37.5 % pozitivita, 1.9% případů bez odpovědi)- na vzdálenost 6-8 cm., $x = 3.4$ ms, SD: 0.5 ms , horní limit $x + 2SD = 4,4$ ms, rozptyl 4,6 ms (pak by $x + 5 SD = 3,4 + 2,5 = 5.9$ ms)
- pokud je DML < 4.6 ms, pak doporučují porovnání DML medianu a ulnaris, za abnormní považují, když rozdíl je $\geq 1,8$ ms (tím je senzitivita 50%)
- za abnormní považují stranovou diferencí DML n. medianus ≥ 1.0 ms (není však pro častost oboustranného postižení příliš užitečné)
- Za pokročilý sy KT považují když A CMAP je < 4 mV nebo když odpověď chybí





CSI

- Použití CSI (combined sensory index) rozdíl 3 latencí median-uln přes dlaň (limit 0,3 ms),
- median-uln. ke IV. prstu (0.4)
- a median-rad. k I. prstu (0.5)-
- má vyšší senzitivitu a spolehlivost než jednotlivé testy (70-76%)-
CSI (0.9) má senzitivitu 83%, specificitu 95%
- **Jestliže med-uln. na dlani ≥ 0.4 ms , uln.med. na IV. prstu $\geq 0,5$ ms a med.-rad. I. prst ≥ 0.4 ms znamená to již abnormální celý CSI (95% confidence) = stačí provést jen jeden z nich**
- **Jestliže je test med-uln. na dlani, uln.med. na IV. prstu a med.-rad. I. prst ≤ -0.1 a 0.1 ms, pak stačí jen jeden test k tomu, aby ukázal na normální nález u celého CSI. (Robinson a spol., 2000)**

■ Normy (6) Uncini

■ n=43, 16-81 let, 18 ž a 15 m

■ Latence v ms $x \pm SD$ x+ 2,5 S

■ DrozptylDistance v cmDML n.med.3,0 \pm 0.54,22,1-4,06,05 \pm 0.78DML
n.uln.2.4 \pm 0,33.11,8-3,15,91 \pm 0,77D2 sens.latence onset2,4 \pm 0,22,91,9-
2,913,3 \pm 0,22peak2.9 \pm 0.23.52,4-3,3dttoD4 sens.latence n.med.
onset2.3 \pm 0,23.01,9-2,912,7 \pm 1,08peak2,9 \pm 0.33.52,4- 3,3dttoD4
sens.latence n.uln. onset2.3 \pm 0,22.81,9-2,8dttopeak2,8 \pm 0,33.52,3-
3,3dttoD5 sens.latence n.uln. onset2,1 \pm 0,22,71,7-2,610,99 \pm 0,75peak2,6 \pm
0,33,32,0-3,4dtto

PSYCHOLOGICKÝ FAKTOR

- Některé studie zdůrazňují psychologické a sociální faktory
- Řada psychických stresů ukazuje zdvojnásobení rizika prožívání bolesti
- Totéž nezaměstnanost, malá podpora v kolektivu, nespokojenost v práci. (*J. Rheumatology*. 2001; 28(6):1378-84)