



# Syndrom karpálního tunelu jako nemoc z povolání

Čechová H.

Klinika pracovního lékařství LF UK a FN v Plzni  
Projekt Pracovní lékařství pro lékaře všech odborností  
Registrační číslo projektu CZ.01.07/3.2.02/01.0026

10.11. 2012

Šafránkův pavilon, Plzeň

# Incidence

- Syndrom karpálního tunelu je nejčastější z útlakových syndromů v populaci obecně, výskyt je udáván mezi 3-6%.
- Je jednou z nejčastějších nemocí z povolání, jeho incidence stoupá ve skupině každoročně hlášených nemocí z povolání, v kapitole II – nemoci z fyzikálních faktorů tvoří syndrom karpálního tunelu opakovaně nejčastější diagnózu.
- Z hlediska manuálně pracujících představuje i významnou skupinu zaměstnanců, kteří musí opustit dosavadní pracovní zařazení a často odchází do ČID nebo alespoň mají omezení k výkonu práce zatěžující horní končetiny. Rekvalifikace takových nemocných je obtížná a na trhu práce není dostatečná nabídka pracovních příležitostí nezatěžujících horní končetiny pro manuálně pracující.



# Patofyziologie

Příznaky se zpravidla objeví při určitém typu činnosti spojené se

- zvýšeným napětím nervu
- nadměrným zaúhlením nervu při krajních polohách v zápěstí
- tření a stlačení při zbytnění okolních struktur nebo jejich tvarových změnách vzniklých přetížením, úrazem nebo poúrazovou změnou, otokem některé ze šlach ( flexory prstů), kostní ostruhou, dislokací, či výpotkem

Typy poruch nervu:

- neuropraxie : přechodná hypoxie stlačením vasa nervorum při kompresi nervu
- axonothméza až neurothmeza : neúplné až úplné porušení axonu i obalů

opakované hypoxie vedou ke změnám v podpůrných tkáních – redukce kapilár, ztlustění bazální membrány vasa nervorum, změny v peri- a endoneuriu .Nerv je před stlačením ztlustělý a edematosní, v místě útlaku zúžený a bledý.



# Neurologické poruchy

- Sensitivní poruchy  
iritační – parestezie, dysestezie  
zánikové – ztráta citlivosti
- Motorické poruchy  
iritační – poruchy jemné motoriky  
zánikové (úbytek svalových snopců) - viditelné záškuby svalových snopců, atrofie svalů thenaru
- Vegetativní poruchy
  - zvýšená citlivosti na chlad
  - poruchy pocení
  - dystrofické změny kožních adnex.



# Klinické příznaky

- Zpočátku záchvaty brnění, mravenčení, či pálení 1.- 3.prstu ruky, typicky při specifické činnosti, iradiace jak distálně, tak i proximálně ( v některých případech až do ramenního kloubu)
- Lokálně je otok a ztuhlost zápěstí, zejména po ránu nebo nadměrné námaze
- Později projevy po námaze a v klidu, často ve spánku po protřepání, masáži ustupující, dále dochází ztrátě kožní citlivosti a oslabení těchto prstů, které je provázeno poměrně velkou bolestivostí. Ruka působí nešikovně a ztrácí svalovou sílu a svaly postupně ochabují až atrofují – předměty vypadávají z rukou, nelze užívat jemnou motoriku ruky – zapínání knoflíků, sebrat šroubek (minci) ze stolu, otevírání kulatých uzávěrů lahví.



# Rizikové faktory

- Ženy onemocní více než 2x častěji než muži, nejč. mezi 40-60 roky
- Lokální příčiny : přetěžování, působení vibrací – viz dále
- Systémové příčiny:
  - hormonální vlivy – těhotenství, klimakterium, HAK
  - endokrinologická onemocnění – hypofunkce štítné žl. (myxedem), DM (ukládání sorbitolu do stěn cév).
  - onemocnění pojivové tkáně - Raynadova choroba, revmatoidní artritida



# Diagnostika

Potvrzení dg.

- Tinelův test
- Phalenův test na zápěstí
- EMG vyš.

k určení tíže postižení – typicky vzniká prodloužení sensitivní latence, distální motorická latence se prodlužuje později

- dif. dg. – muskuloskeletární onemocnění Cp, úrazové a poúrazové stavy, polyneuropatie, sy n. ulnaris



# Léčba

Konzervativní léčba:

ortézy v nulovém postavení, zejména na noc

obstříky kortikoidy

Cvičení ke zvýšení prokrvení v oblasti, event. rhc léčba fyzikální, nebo

Mobilizace subluzovaných kloubů v oblasti karpálních kůstek RHC lékařem

Chirurg. léčba : indikace na základě EMG vyš.

přetětí lig. carpi transversum – je 14 variací větvení n. medianus, nutná

specializace, v zahraničí endoskopické operace



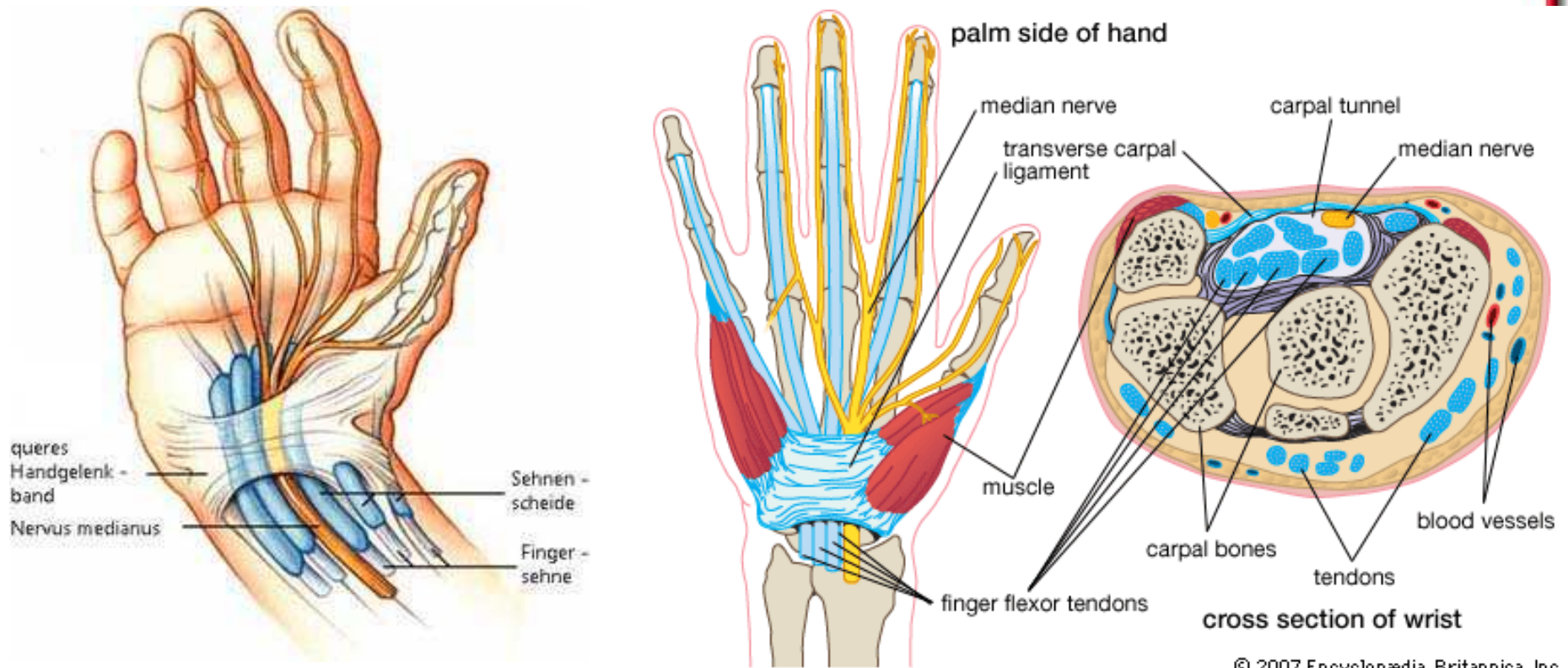


# Obrazová dokumentace – n.medianus, sy KT

Lenka Štrosová



## Topografie v oblasti zápěstí

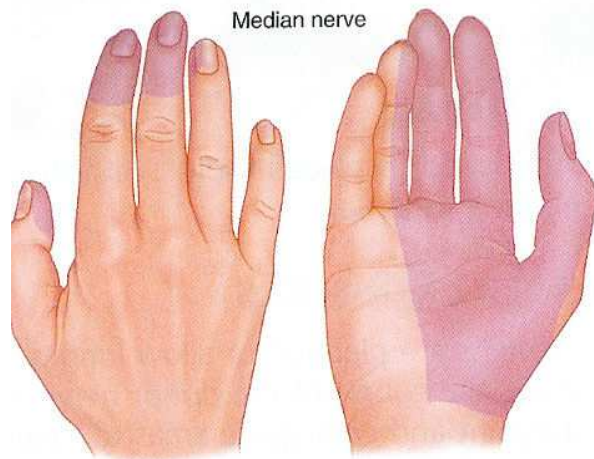


© 2007 Encyclopædia Britannica, Inc.

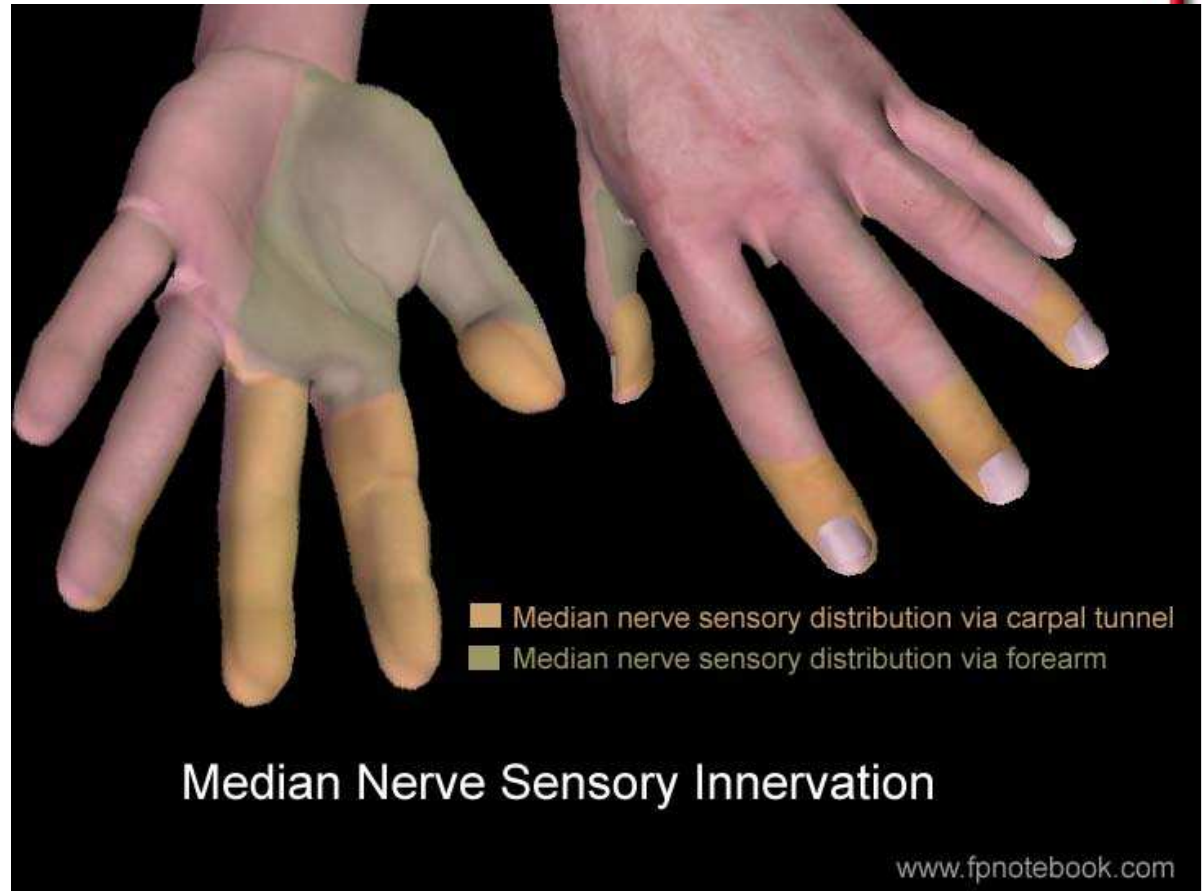
[http://www.chirurgieerfurt.de/ambulante\\_Operationen.html](http://www.chirurgieerfurt.de/ambulante_Operationen.html)

[http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/images/stories/medicina/neurologie/syndrom\\_karpalniho\\_tulenelu\\_pricny\\_rez2.jpg](http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/images/stories/medicina/neurologie/syndrom_karpalniho_tulenelu_pricny_rez2.jpg)

# Ruka – inervace n.medianus



motorická inervace  
n. medianus



<http://www.orthopedieherentals.be/index.php?page=zenuwinklemming-elleboog>

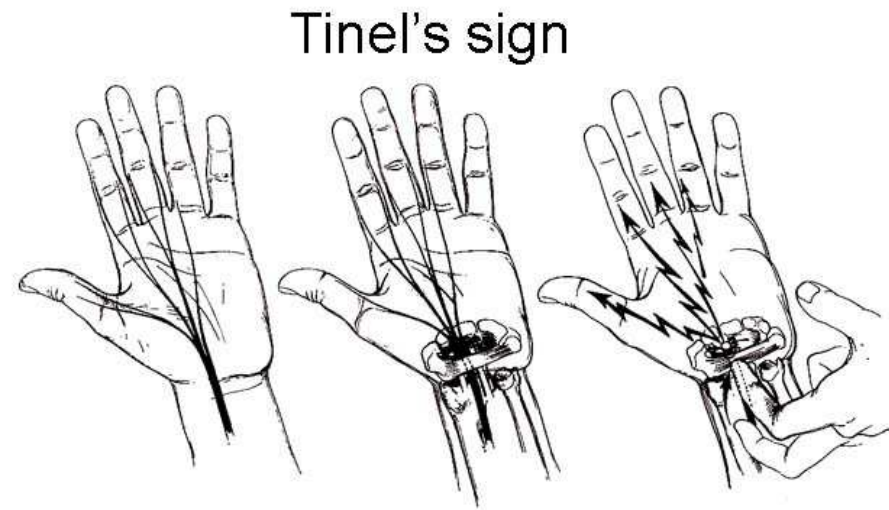
<http://www.fpnotebook.com/ortho/exam/HndAntmy.htm>

# Testy při podezření na parézu medianu - Tinel



<http://drtedwilliams.net/kb/index.php?pagename=Wrist%20Hand%20Exam>

<http://www.drwolgin.com/Pages/carpaltunnel.aspx>

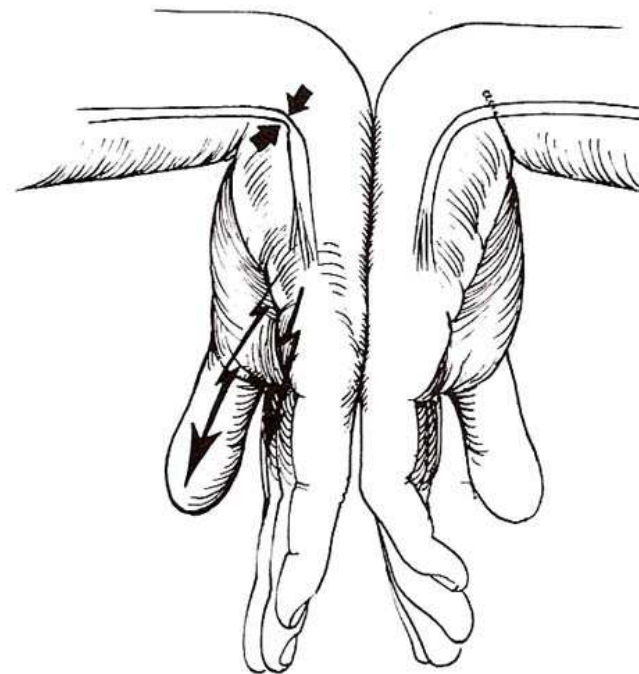


## Phalenův test



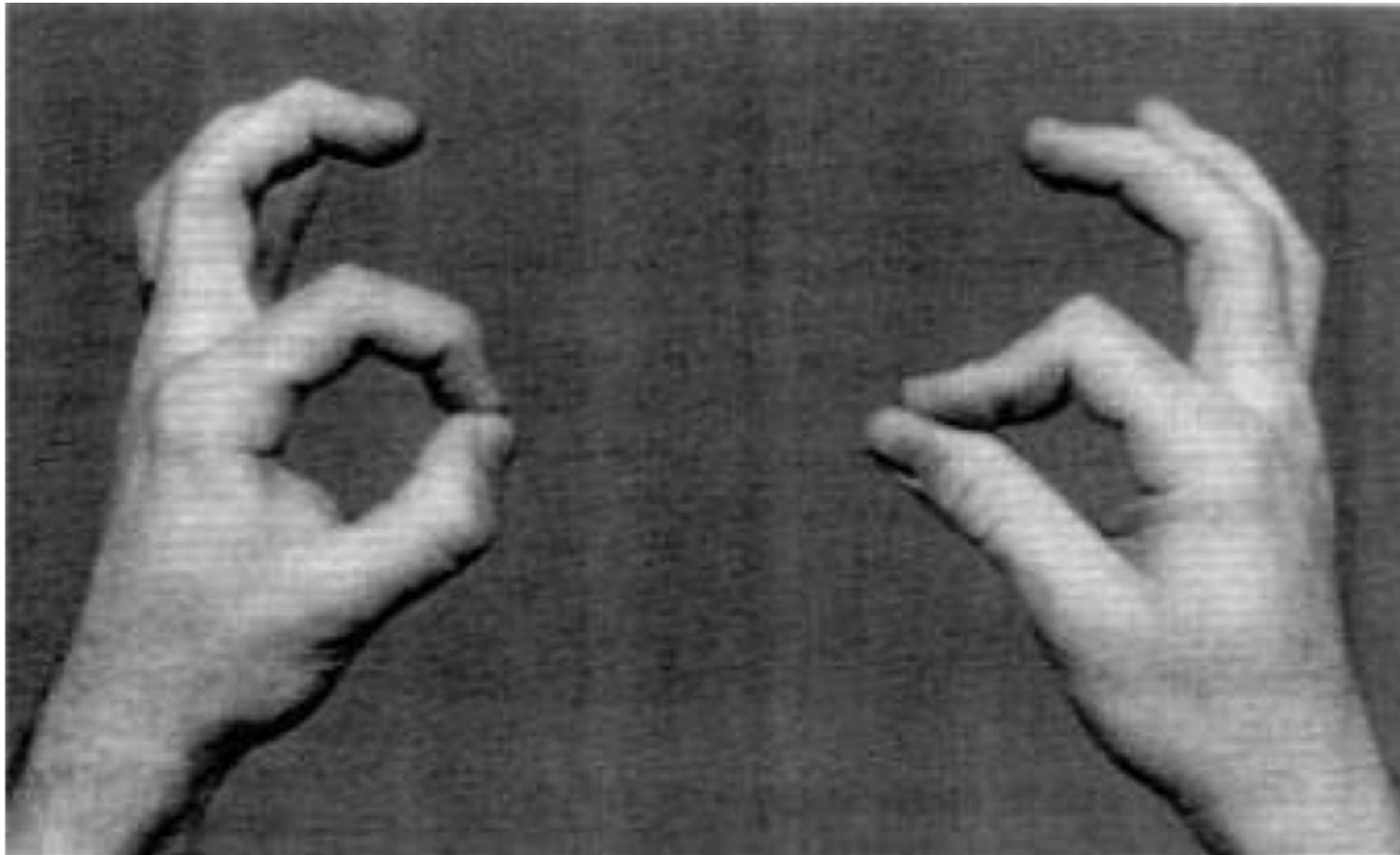
<http://www2.massgeneral.org/painrelief/pain%20topics/Carpal%20tunnel%20syndrome.pdf>

## Phalen's test



<http://www.drwolgin.com/Pages/carpaltunnel.aspx>

## Testy při podezření na parézu n.medianus – „kolečko“



<http://www.studyblue.com/notes/note/n/clinical-correlates-in-the-upper-extremity/deck/1401153>



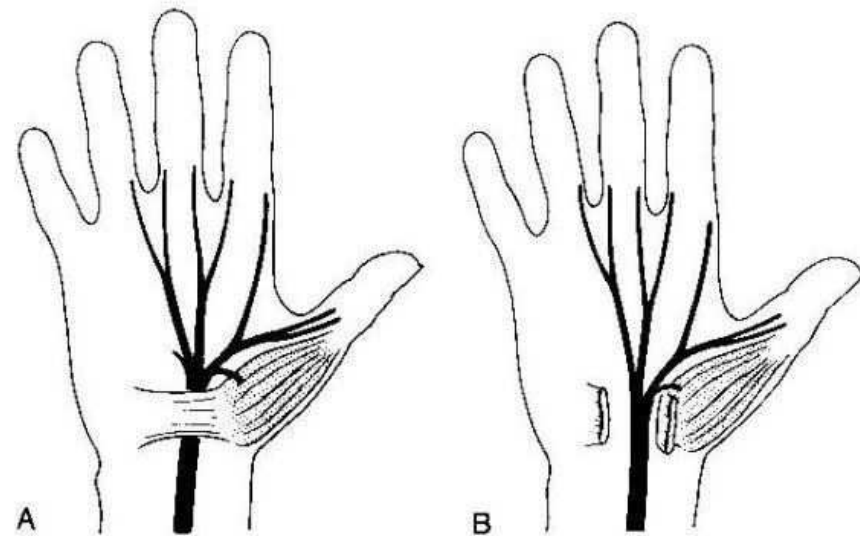
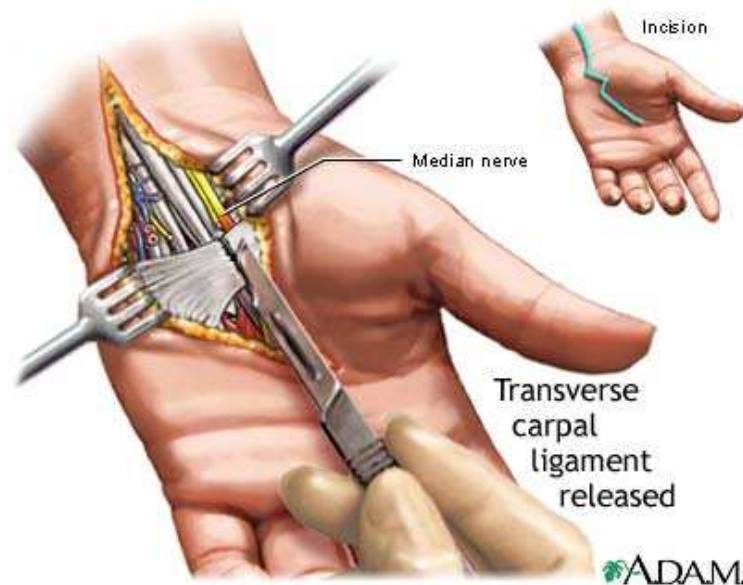
## atrofie thenaru



Obr.1 Defekt při atrofii svalu u těžkého útlaku medianu



## Operace karpálního tunelu – protěťí lig. carpi transversum



Obr.2 Schéma operace: A - stav před operací B - po protěťí karpálního vazů

[http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/images/stories/medicina/neurologie/syndrom\\_karpalniho\\_tulenelu\\_operace.jpg](http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/images/stories/medicina/neurologie/syndrom_karpalniho_tulenelu_operace.jpg)

<http://www.handsurgery.cz/news/syndrom-karpalniho-tunelu/>





# Podmínky pro uznání NZP

Splnění podmínek dle NV 290/1995Sb. a 114/2011Sb. kapitola II

- **položka 7: nemoci periferních nervů horních končetin charakteru ischemických nebo úžinových neuropatií při práci s vibrujícími nástroji a zařízeními** odpovídajícími nejméně středně těžké poruše

Nemoci vznikají při práci s pneumatickým nářadím ručně ovládaným nebo při práci s vibrujícími nástroji s takovými hodnotami zrychlení vibrací, které jsou podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

- **položka 10: nemoci periferních nervů končetin charakteru úžinového syndromu z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování** odpovídajícími nejméně středně těžké poruše



# EMG vyš. a NZP

- Dle metod. opatření MZd č.9 z r. 2003  
elektrofyzilogický nále z u středního stupně závažnosti sy KT:
  - a/ SCV n. medianus od zápěstí k 2. nebo 3. prstu je rovný nebo pod 38m/s
  - b/ DML n. medianus je roven nebo větší 5,3 ms nebo je odpověď nevýbavná
  - c/ Nález abnormální spontánní aktivity typu fibrilací nebo pozitivních ostrých vln v jehlové EMG z m.APB nejméně ze 2 míst. Současně tato aktivita chybí ve svalech ruky inervovaných z n. ulnaris
  - d/ Normální DML a normální SCV n.ulnaris k V.prstu

Pro dg. středně těžké poruchy  
je nutné splnění bodů a/ a d/ a alespoň jednoho z b/ a c/



# Šetření podmínek na pracovišti

dle NV 290/1995Sb., ve znění 114/2011Sb., kapitola II

## **položka 7:**

Jde o nemoci vznikající při práci s pneumatickým nářadím ručně ovládaným nebo při práci s vibrujícími nástroji s takovými hodnotami zrychlení vibrací, které jsou podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci.

limity pro vibrace stanoví nař. vl. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hlukua vibrací:

přípustný expoziční limit vibrací přenášených na ruce vyjádřený průměrnou souhrnnou váženou

- **a/ hladinou zrychlení vibrací  $L_{a\omega 8h}$  128 dB**
- **b/ hodnotou zrychlení vibrací  $a_{hv8h}$  2,5 m/s<sup>2</sup>**



## **položka 10:**

Jednostranné dlouhodobé nadměrné zatížení je hodnoceno podle nař. vlády 361/07, v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, podle §25, kterým je stanoven hygienický limit

### **lokální svalové zátěže**

tj. zátěž malých svalových skupin při výkonu práce končetinami

**F<sub>max</sub>** = maximální svalová síla, kt. je schopen jedinec dosáhnout při max. volním úsilí vynakládaném konkrétními svalovými skupinami v definované pracovní poloze



# Hygienické limity:

1. hodnoty vynakládaných svalových sil
2. hodnoty směnových počtů pohybů ruky a předloktí vztažené k prům.směnové časově vážené hodnotě vynakládaných svalových sil
3. hodnoty prům. minutových počtů pohybů drobných svalů rukou a prstů v průměrné 8hod směně



# Přípustné limity

**Pro prům. směnové časově vážené hodnoty v %Fmax**  
(pro muže a ženy) - dle příl.5, část A, tab.5

- při práci s převahou dynamické složky: 30%
- při práci s převahou statické složky: 10%

## **Pro použitou svalovou sílu**

- u práce s převahou dynamické složky: 70%
- u práce s převahou statické složky : 45%

- **Pro průměrné minutové počty pohybů drobných svalů ruky a prstů při prům.směnové hodnotě %Fmax**

%Fmax 3% ..... 110 pohybů /min

%Fmax 6%..... 60 (100) pohybů/min



# Průměrné limity

- **Pro počet vynakládaných svalových sil**

v rozmezí 55-70%  $F_{max}$  u práce s převahou dynamické složky je 600x/  
průměrnou 8hod směnu

- **Pro průměrné směnové počty pohybů ruky a předloktí v prům. 8hod směně**

vztažené na prům.celosměnovou časově váženou hodnotu % $F_{max}$ .

- dle příl.5, část A, tabulka 6:

jsou uvedeny průměrné počty pohybů a průměrné minutové počty pohybů,  
vždy za prům.8hod směnu



# Limity pro manipulovanou hmotnost

- Muži vstoje občas 50 kg, často 30kg  
vsedě 5kg  
kumulativní hmotnost za prům 8hod směnu je 10 t
- Ženy vstoje občas 20 kg, často 15kg  
vsedě 3kg  
kumulativní hmotnost za prům 8hod směnu je 6,5 t





|             | muži | ženy |
|-------------|------|------|
| Tlačné síly | 310N | 250N |
| Tažné síly  | 280N | 220N |

Hmotnost břemen pro těhotné, kojící, matky do konce 9.měs. po porodu a mladistvé – určuje zvl. předpis.



# Ochranná opatření dle legislativy

Legislativou je dána povinnost zaměstnavatele seznámit zaměstnance:

- s údaji o hmotnosti, vlastnostech, umístění těžiště, správném uchopení, zacházení a rizikem při manipulaci s břemenem
- nepříznivými okolnostmi, které znesnadňují manipulaci s břemenem



# Vyšší úroveň lokální fyzické zátěže Ize předpokládat

- zejména při činnosti s opakovanou s manipulací s nadlimitními břemeny ve vztahu k počtu pohybů v nepříjemných a podmíněně přijatelných pracovních polohách
- dále s nutností vyvinout větší síly při supinaci a pronaci předloktí, dále práce s nutností rotačních pohyby zápěstí
- s výraznou extenzí a flexí a tlakem v oblasti dlaně, práce ve špetce s nutností vyvinout větší sílu.

Příkladem jsou montážní činnosti (např. mikroelektronika) navíjení elektromotorů, broušení, práce v zubních laboratořích, ruční dojení, kloboučnické práce, práce s těžkým (např. pneumatickým nářadím), manipulace s pákami, dotahování a uvolňování šroubů, manipulace s předměty se špatnou možností úchopu, opakovaná ruční manipulace s břemeny.



# Hodnocení vibrací

Přípustný expoziční limit vibrací přenášených na ruce podle nařízení vlády 272/2011Sb.:

Vyjádřený jako průměrná souhrnná vážená

- hladina zrychlení vibrací 128 dB
- hodnota zrychlení vibrací 2,5m/s<sup>2</sup>

U vibrací přenášených na ruce zaměstnanců se přípustný expoziční limit vztahuje k souhrnné hodnotě translačních vibrací stanovených z vážených hodnot zrychlení ve 3 navzájem kolmých směrech podle souřadné soustavy ruky.

Pro expozice vibracím do 20min je limit 142 dB nebo 12,5 m/s<sup>2</sup>



# Práce s rizikem expozice vibracím

- Původem vibrací mohou být zařízení užívaná v průmyslu, lomech, dolech, stavebnictví, lesnictví, zemědělství, veřejných službách. K expozici vibracím dochází také z opracovávaných předmětů držených v ruce a z držených vibrujících prvků.
- Při přenosu vibrací na ruce může být přenos jednostranný nebo oboustranný, se šíření různě daleko na paži, např. až po rameno
- Příklady profesí s vyšším rizikem:  
dřevorubec (motorové pily), horník (sbíječky), nástrojař (vzduchová bruska), slévač (pneumatická pěchovačka), cidič (pneumatické kladivo), svářeč, zámečník /obrušování svárů/, zedník-šamotář (pneumatické kladivo).



# Nástroje nejčastěji překračující nejvyšší přípustné limity

Obecně jde o nástroje pneumatické, elektrické, hydraulické

- hutnictví a strojírenství: pneumatické brusky, pěchovačky
- práce při těžbě a zpracování dřeva: motorová pila, zkracovací pila, pneumatická ruční hřebíčkováčka
- kovovýroba : úhlová a přímá bruska; kulová a válcová frézka; stojanová bruska
- hornická a stavební činnost : pneumatické sbíjecí kladivo, příklepové vrtací kladivo, pneumatická ruční vrtačka uhlí, pneumatický utahovák
- nástroje se zvláštním způsobem přenosu vibrací: křovinořez, motorový postřikovač, motorové sekačky



# Kazuistika

- 53-dělník v dřevovýrobě, od r.2007 brnění prstů 1.-3.prstu bilat.,při práci s hřebíčkováčkou. EMG vyš. (10/2008) sy KT bilat.:  
nn.mediani: vpravo DML 5,9 SCV nevýbavné, vlevo DML 5,2 SCV 27,8
- 10/2008 deliberace vpravo,PN do konce 1/2009, prac. poměr ukončen dohodou. Po1 roce po operaci parestezie vpravo zlepšeny, trvala ztuhlost po ránu, bez poruchy citlivosti a svalové síly. Vlevo porucha citlivosti a parestezie se šířily až k lokti, deliberace vlevo 10/2009. Kontrolní EMG vyš. v prosinci 2010 prokázalo přetrvávání poruchy sensitivního vedení (i když se zlepšením) a normalizaci motorické poruchy.
- Práce byla zařazena do 3.kategorie pro hluk, 2.kategorie pro prach z ostatních dřevin, vibrace přenášené na ruce, pracovní polohu, celkovou fyzickou zátěž, zátěž chladem. Práce - obsluha zkracovačky, výroba palet, s užíváním 2 typů pneumatických hřebíčkováček, směnu nastřílí pracovník cca 1800 menších a 2900 větších hřebíků. Vyšetřovaný držel hřebíčkováčku v pravé ruce (pravák).
- Provedené měření vibrací prokázalo překročení limitů při práci s oběma hřebíčkováčkami, byl hlášen sy KT vpravo a ohrožení sy KT vlevo. Další pracovní zařazení bez expozice vibracím a bez přetěžování horních končetin.



# hřebíčkovacky





# Posuzování zdravotní způsobilosti

- cílem pracovnělékařské péče je zabránit vzniku nemoci z povolání a to zejména úpravou podmínek při práci
- nálezy nedosahující odškodnitelného stupně indikují pečlivé posouzení pracovního zařazení tak, aby byla do budoucna vyloučena progresse nálezu vlivem práce.
- pokud jde o nově nastupující, již nemocné jedince se syndromem karpálního tunelu je nutno zvážit možnost poškození zdraví dle zákoníku práce - „nepřipustit práci, která...



# Prevence syndromu karpálního tunelu

Při překročení limitů pro

- expozici vibracím
- pro lokální svalovou zátěž

musí být zařazovány přestávky v trvání 5-10min po každých 2hod práce  
nebo musí být zajištěno střídání zaměstnanců nebo práce



# Pružinový balancér



# Ruční magnet



## Břemenový magnet



Děkuji za pozornost!

