

**ZÁKLADY ERGONOMIE – TEORIE K
ÚKOLU HLAVNÍHO HYGIENIKA K
PROBLEMATICE ERGONOMIE
PRACOVÍŠŤ A PRACOVNÍCH MÍST U
PRACÍ MONTÁŽNÍHO CHARAKTERU**

**MUDr. Jana Hlávková
SZÚ, 2012**

ČEHO SI VŠÍMAT?

Vyhodnocení rizika pro :

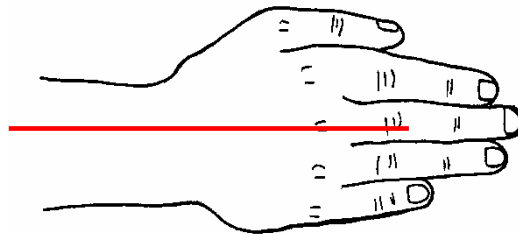
- Ruce a zápěstí
- Ramena
- Krk
- Trup
- Nohy, kolena, chodidla



V.I. – Ruka/zápěstí

POHYBY A POLOHY

Přirozená, neutrální poloha zápěstí člověku umožňuje při práci minimálně namáhat zápěstí. Práce by měla být navržena tak, aby ji bylo možné provádět v této poloze po maximální možné dobu.

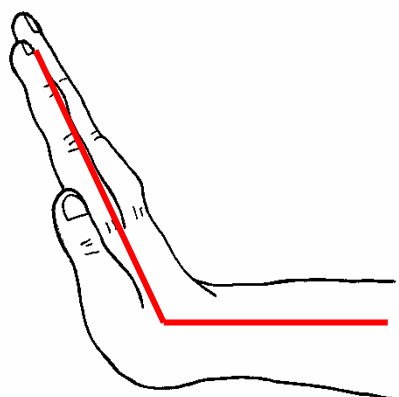


Neutrální, přirozená poloha

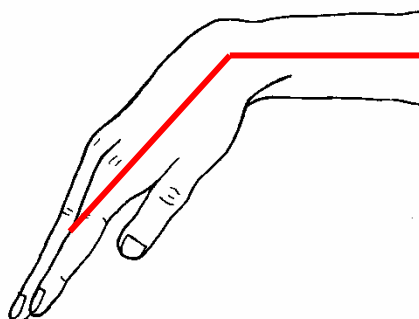


POHYBY A POLOHY

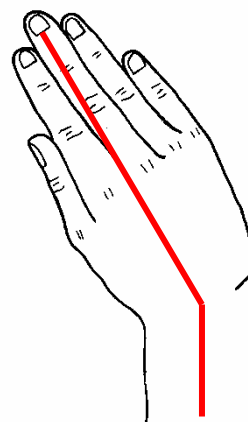
Tyto polohy a pohyby ruky/zápěstí je třeba omezit



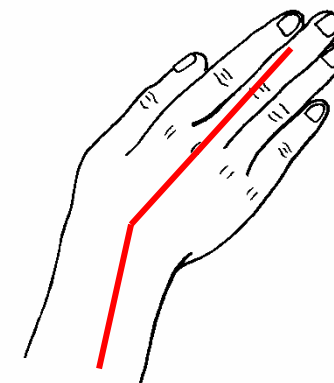
Extenze
zvedání a natahování
prstů a pohyb zpět



Flexe
ohýbání prstů a ruky
dolů a natahování vpřed

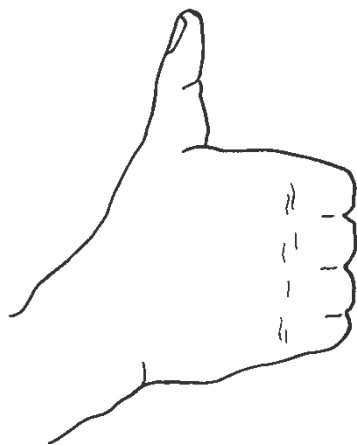


**Radiální (vřetenní)
vychýlení**
stáčení ruky dovnitř
směrem k palci

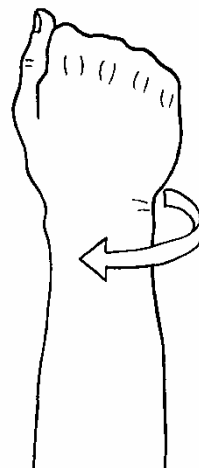


**Ulnární (loketní)
vychýlení**
vytáčení ruky
směrem k malíčku

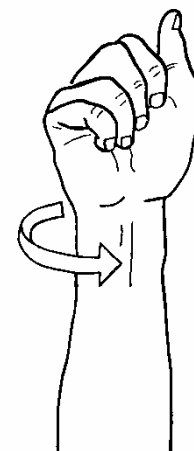
POHYBY A POLOHY



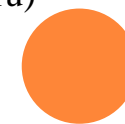
Hyperextenze
hyperextenze prstu nebo
palce



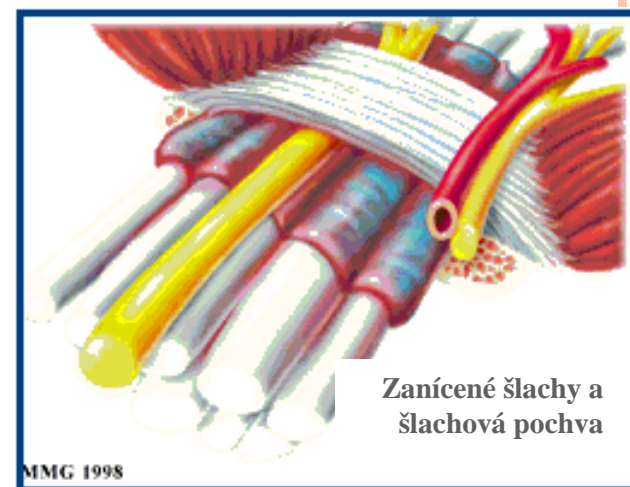
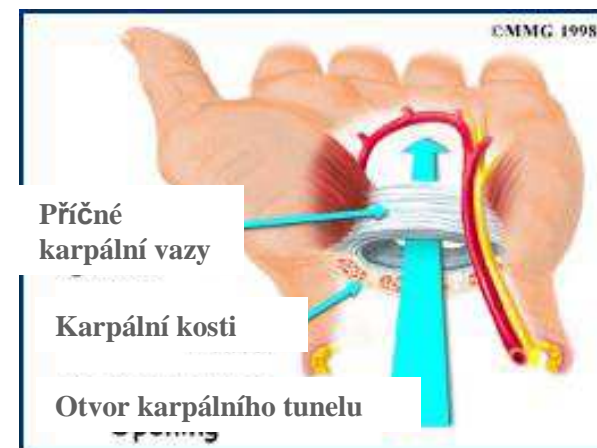
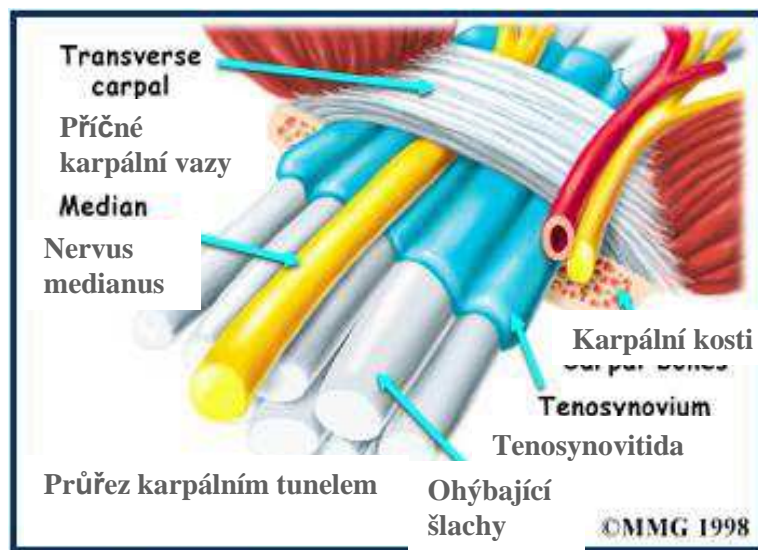
Pronace
otáčení
předloktím
směrem dovnitř (s
dlaní otočenou
dolů)



Supinace
otáčení předloktím směrem
ven (s dlaní otočenou nahoru)



“SYNDROM KARPÁLNÍHO TUNELU”



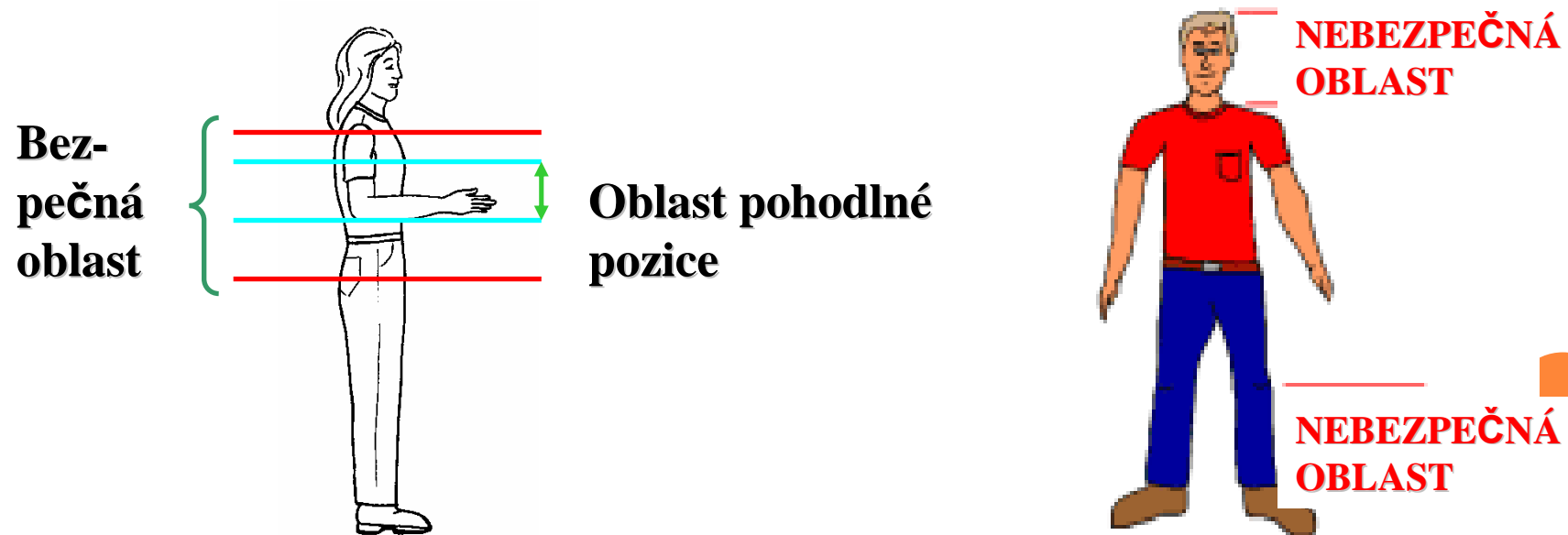
Při tomto poškození dochází ke stlačení či sevření středového nervu (nervus medianus), který prochází zápěstím. Syndrom se projevuje bolestí, tuhnutím či brněním prvních tří prstů a kořene palce. V mnohých případech je typická i bodavá bolest a bolest v zápěstí (většinou v noci).

V.II. – Ramena/krk

RAMENA

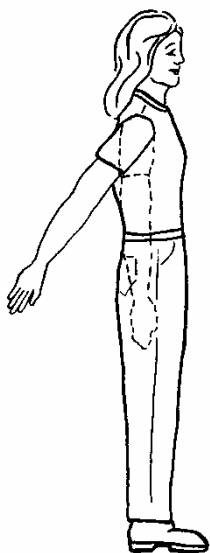
Na obrázku pod textem je vyznačena přirozená, neutrální poloha ramen.

Práce by měla být navržena tak, aby ji bylo možné co nejdéle provádět v této pozici.

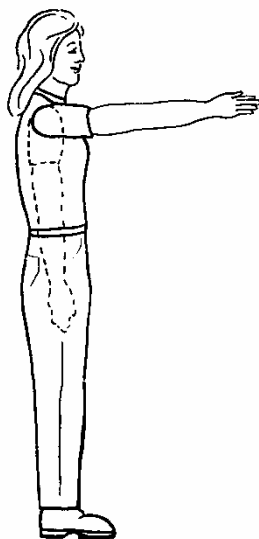


RAMENA

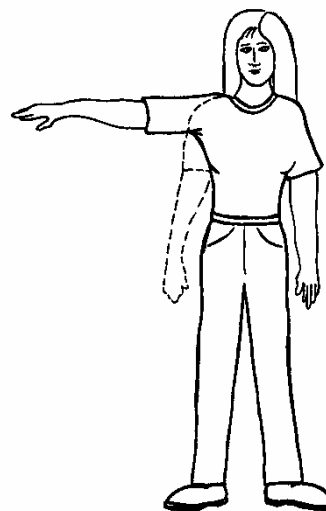
Tyto nepříznivé polohy je třeba omezit na minimum.



Flexe
pohyb paže a/nebo
ramene vzad



Extenze
pohyb paže nebo
ramene vpřed



Upažení
pohyb paží do strany
směrem od těla



Upažení
pohyb paží do strany přes
tělo

KRK

Tyto nepřirozené polohy a pohyby krku je třeba omezit na minimum.

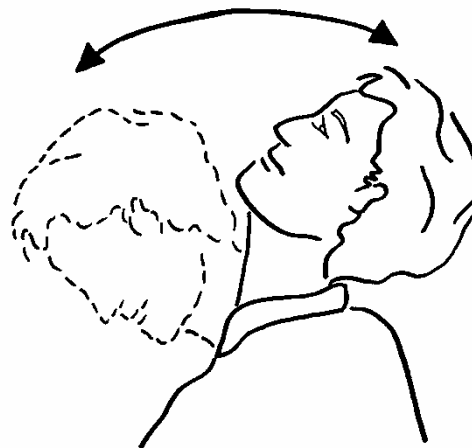
- **Uklánění do strany:** pohyb, při němž se volná oblast kolem krku uzavírá na straně, k níž se sklání hlava.
- **Flexe/extenze:** pohyb vpřed a vzad, kterým se mírně tlačí na krční ploténku.
- **Otáčení:** pohyb, při němž se na sobě otáčí krční obratle a tlačí tak na meziobratlové ploténky.



KRK



Uklánění do
strany



Flexe/extenze

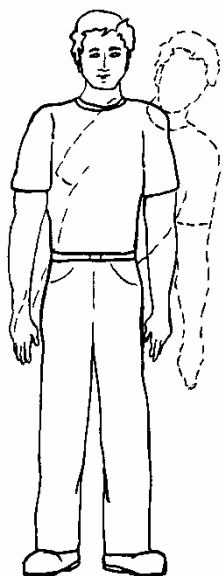


Otáčení

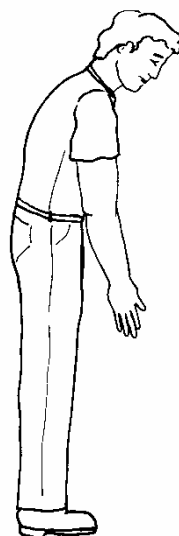


POLOHY A POHYB ZAD

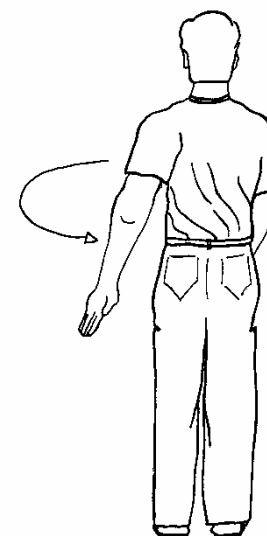
Tyto nepříznivé polohy je třeba omezit na minimum:



Naklání do boku
pohyb k natažení se za
něčím do strany



Flexe
shrbení se či
předklánění vpřed



Otáčení v bedrech
otočení se za něčím
dozadu



KONTROLA A ŘEŠENÍ RIZIK

- Technická kontrolní opatření - preferovány
- Změna pracovního postupu či pracovní náplně
 - Změna ergonomického uspořádání pracoviště
 - Změna tvaru/uspořádání nástrojů a nářadí
 - Automatizace
 - Dodání doplňujícího vybavení na pracoviště



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ

○ Snižte opakování

- Analyzujte jednotlivé úkoly pracovní operace, abyste snížili počet jednostranných pohybů, které pracovník opakovaně provádí.
- Zajistěte alespoň střídání pracovníků na prac. operacích z tohoto hlediska bezproblémových.



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVNÍŠTĚ

- **Snižte nadměrné vyvíjení síly**
 - Zajistěte, aby mezi prsty a předměty docházelo k přiměřenému tření, aby byl umožněn vhodný úchop
 - Používáním silového úchopu (mezi všechny prsty a dlaň) a nikoli úchopu přesného (pouze dvěma či třemi prsty), rozložte zátěž mezi maximální počet svalů/šlach.



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU

- Omezte opakované uchopování vnějších předmětů dvěma či třemi prsty.
- Omezte používání ruky jako „přirozeného“ svěráku.
- Zajistěte vhodné nářadí či mechanické pomůcky.
- K uchopení předmětů si vybírejte plochu vhodnou k uchopení

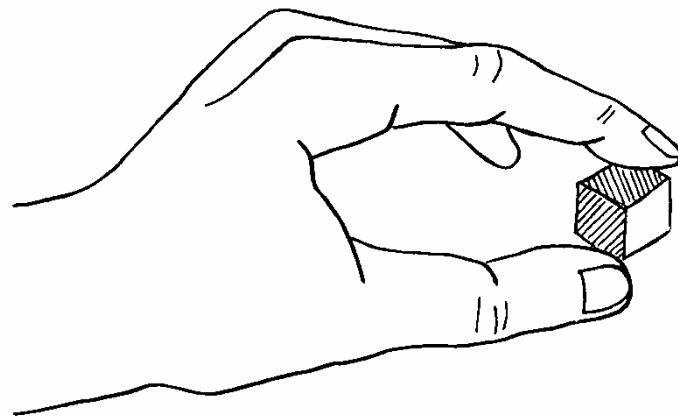


NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU

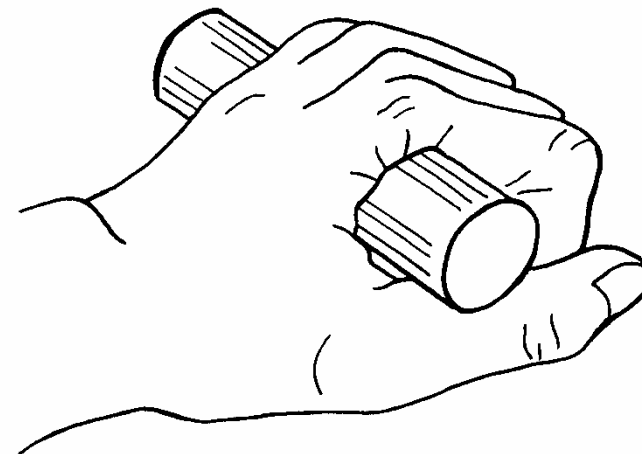
- Když je to možné, používejte svorky a svěrák, abyste nemuseli materiál současně jednou rukou držet a druhou pracovat.
- Zabezpečte možnost použití mechanických pomůcek
- Vyhněte se rychlým pohybům paží, abyste tak snížili napětí a námahu z náhlého zpomalení.



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ



Snažte se vyvarovat
přesného úchopu




Snažte se používat
úchop silový



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ

- Omezte nefyziologické polohy
 - Omezte zdvihání loktů a upažování.
 - Navrhněte místo provádění operace tak, aby umožňovalo přirozenou polohu ramen/paží (např., 90° až 100° u loktů, lokty u těla a horní část paží ve svislé poloze).
 - Zajistěte nastavitelná sedadla, aby bylo možné mít ramena/paže v přirozené pozici.
 - Zajistěte upravitelné a dle potřeby individuálně nastavitelné pracoviště.

NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVNÍŠTĚ

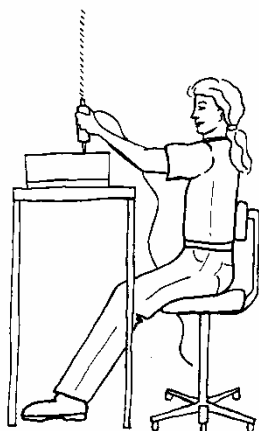
- Přizpůsobte postavení pracovníka např. nastavitelnou plošinou.
 - Umístěte ovladače tak, aby bylo možné na ně dosáhnout a při tom byly paže, ramena a ruce v přirozené poloze.
 - Nepoužívejte umístění, k nimž by se muselo značně natahovat a to zejména do strany či dozadu.
 - Nepoužívejte malá odkládací místa, na něž by se předměty musely umísťovat přesně, ale raději široké spádové skluzy
- 

NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ

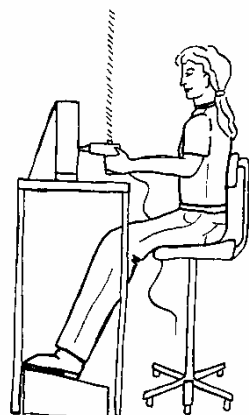
- Zajistěte dostatek prostoru tak, aby byl pracovní materiál 40,6 až 45,7 cm před tělem a mezi lokty a ramenem.
- Nejdůležitější prvky umístěte přímo před pracovníka.
- Opatřete nakloněné zásobníky.



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ



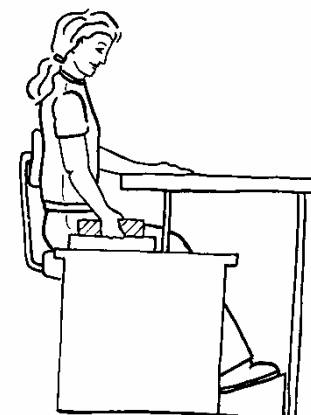
Snažte se
vyvarovat



Snažte se
dodržet



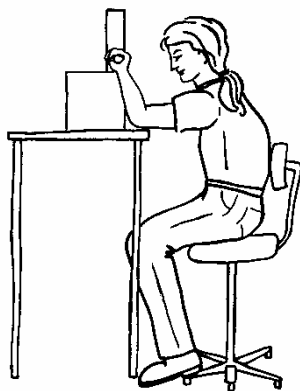
Snažte se
vyvarovat



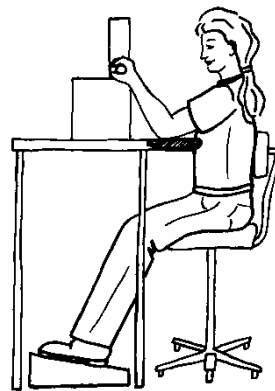
Snažte se
dodržet



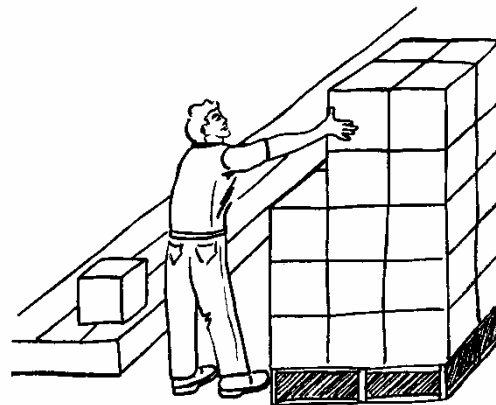
NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ



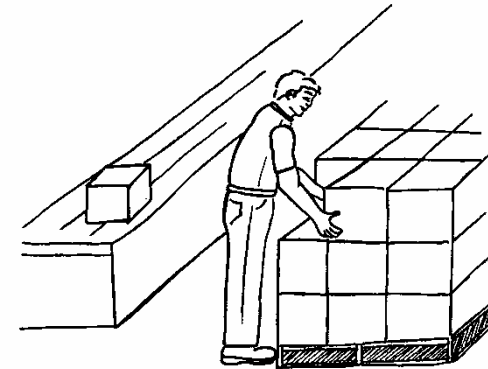
Snažte se
vyvarovat



Snažte se
dodržet



Snažte se
vyvarovat



Snažte se
dodržet



NAVRŽENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU A PRACOVIŠTĚ

- **Minimalizujte statické namáhání**
 - Omezte dobu, po kterou se vykonává práce v dlouhodobé statické poloze (zejména provádění stat. prac. operací nad hlavou, práci nebo spojenou s rotací trupu, dlouhodobým předklonem hlavy apod.)
 - Zajistěte použití měkkých, čalouněných opěrek rukou, abyste minimalizovali statické držení rukou.



NÁSTROJE A NÁŘADÍ

V běžném pracovním prostředí se používají elektrická i mechanická nářadí.

- Mechanická nářadí
- Důležité je opatřit nářadí vhodných rozměrů, vhodné hmotnosti a vhodného tvaru. Řiďte se těmito ergonomickými zásadami:



NÁSTROJE A NÁŘADÍ

Vynakládání co nejmenších sil

- Opatřete nářadí, jehož těžiště bude blízko středu místa uchopení.
- Zvolte rukojetě s takovými rozměry, které maximálně využijí sílu ruky.

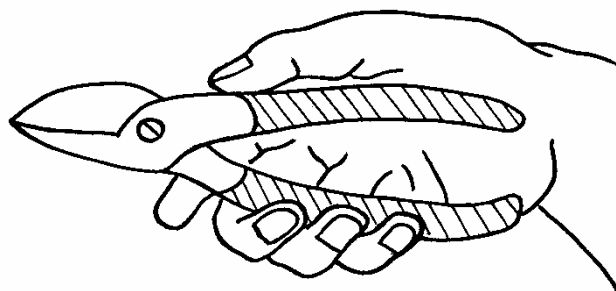


NÁSTROJE A NÁŘADÍ

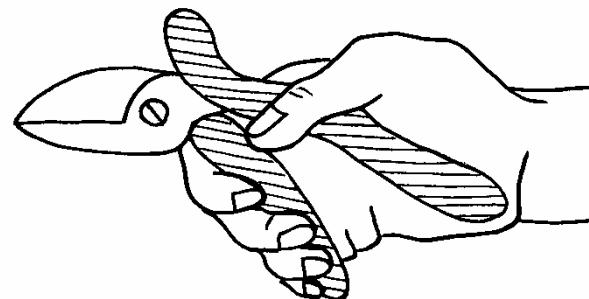
- K provádění pracovních operací zvolte co nejlehčí nářadí.
- Opatřete vyvážené nářadí, abyste minimalizovali sílu potřebnou k použití daného nářadí.
- Omezte škodlivé pracovní polohy (např. horizontální utahování)
- Ohýbejte a naklánějte spíš nářadí než zápěstí.
- Nářadí typu kleští opatřete pružinou.



NÁSTROJE A NÁŘADÍ



Snažte se vyvarovat
(nepřirozené polohy
zápěstí s ulnárním
vychýlením, tj.
směrem k malíčku)



Snažte se
dodržet



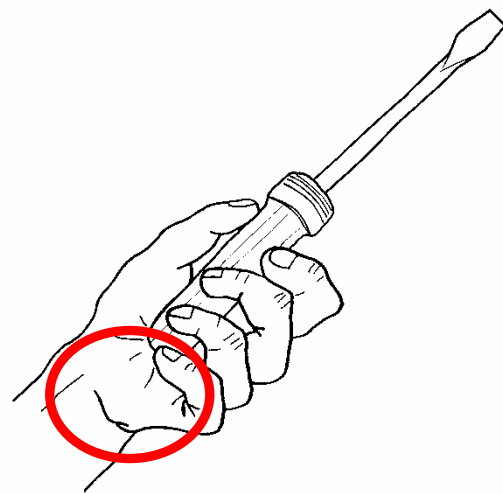
NÁSTROJE A NÁŘADÍ

Omezení námahy na minimum

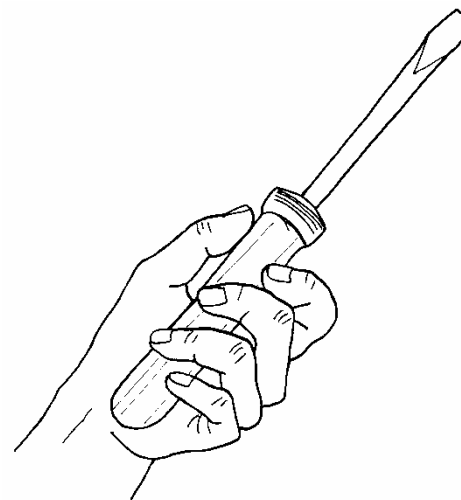
- Opatřete dostatečně dlouhá nářadí, které by co nejméně tlačila do dlaně.
- Vyvarujte se používání nářadí s drážkami pro prsty, které by na ruku příliš tlačily.
- Zvolte zaoblené rukojeti, tzn. vyvarujte se používání nářadí s ostrými hranami.



NÁSTROJE A NÁŘADÍ



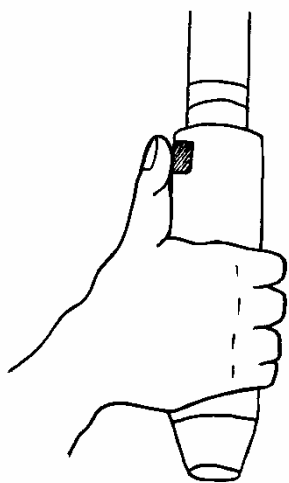
Snažte se vyvarovat
“napětí z tlaku“ nástrojem



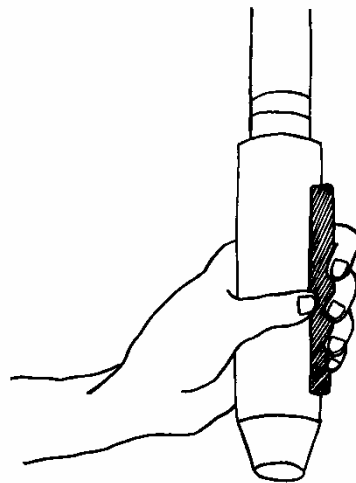
Snažte se
dodržet



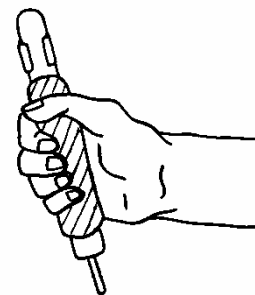
NÁSTROJE A NÁŘADÍ



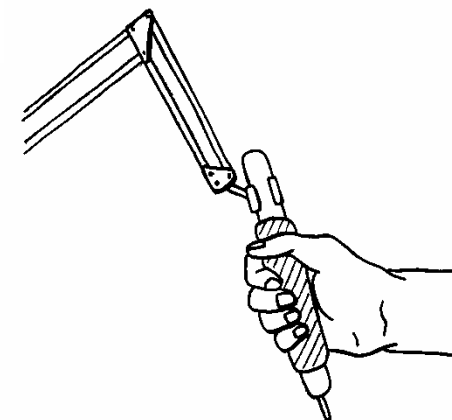
Snažte se vyvarovat ovládání pomocí tzv. „skákového prstu“



Snažte se dodržet



Snažte se vyvarovat používání nevyváženého nářadí



Snažte se dodržet



PNEUMATICKÉ NÁŘADÍ



Před opatřením



Potom



ERGONOMICKÉ PRINCIPY A ŘEŠENÍ

Navržení pracoviště

Při navrhování pracoviště je třeba důsledně přihlídnout ke konkrétním úkolům pracoviště. Nejčastěji jsou pracoviště v průmyslové výrobě uspořádána k práci vsedě, ve stoji nebo vsedě a ve stoji.



ERGONOMICKÉ PRINCIPY ŘEŠENÍ

Sezení při práci je nejvhodnější, když:

- Je možné si veškeré předměty, jež jsou v průběhu krátkodobého pracovního cyklu potřeba, snadno podat a manipulovat s nimi v pozici vsedě.
- Není nutné vynakládat velkou sílu, jako například při manipulaci s těžkými předměty.
- Pokud se vyžaduje jemná montážní práci.



ERGONOMICKÉ PRINCIPY A ŘEŠENÍ

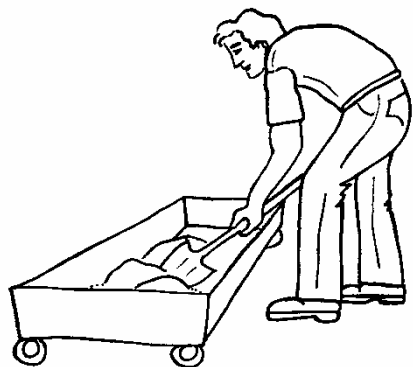
Bezpečná ruční manipulace s břemeny závisí zejména na čtyřech faktorech:

- Aspekty pracovní operace.
- Vlastnosti břemene/přepravního obalu.
- Vlastnosti prostředí.
- Charakteristika pracovníka.

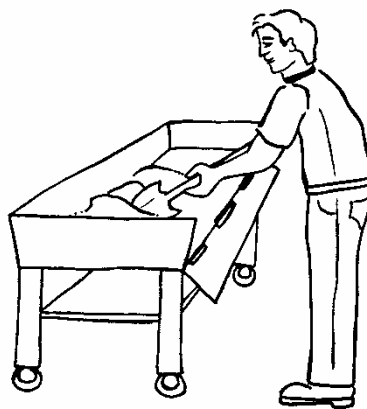


ASPEKTY PRACOVNÍ OPERACE

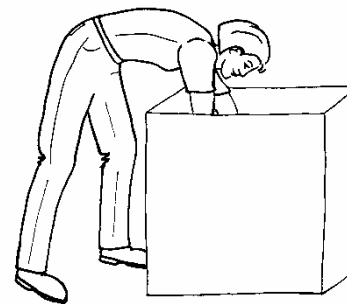
- Zajistěte dostatek pracovního prostoru tak, aby se pracovník mohl natáčet celým tělem.
- Materiál umístěte tak, aby na něj pracovník pohodlně dosáhl.
- Pro operace prováděné vsedě zajistěte otočné židle.



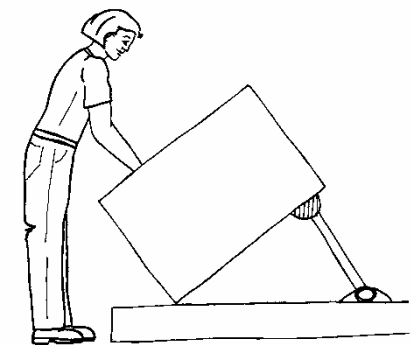
Snažte se
vyvarovat



Snažte se
dodržet



Snažte se
vyvarovat



Snažte se
dodržet

ASPEKTY PRACOVNÍ OPERACE

○ Snížení nadbytečné síly

- Ke snížení ruční manipulace používejte mechanická zařízení, jako jsou kladkové zvedáky, kloubová ramena, jeřáby, spádové skluzy.
- Zajistěte pojízdné zásuvky, aby se pracovník nemusel natahovat do hlubokých zásuvek a tahat těžké předměty.
- Omezte stohování předmětů do výšky ramen.



ASPEKTY PRACOVNÍ OPERACE

- Zajistěte náležitou údržbu koleček u posuvných vozíků.
- Typ ruční manipulace s materiálem změňte:
 - ze zdvihání na spouštění břemen.
 - z přenášení na tažení.
 - z tažení na tlačení.
- Umožněte, aby se manipulace s předměty dala provádět blízko tělu.
- Používejte násady, rukojetě či háky



MANIPULACE S PYTLI



Před tím



Potom



ASPEKTY PRACOVNÍ OPERACE

- **Snížení četnosti či délky trvání**
 - Je-li to vhodné, zapojte do práce automatiku.
 - Zaveďte vhodný plán střídání pracovníků na operacích.
 - Zaveďte plán střídání pracovních cyklů s přestávkami.
 - Vezměte v úvahu vliv práce přesčas na poškození zad.



VLASTNOSTI BŘEMEN/PŘEPRAVNÍCH OBALŮ

Mezi vlastnosti břemen (nákladů) a přepravních obalů, k nimž je potřeba přihlédnout, patří:

- hmotnost břemene
- rozměry či objem (sypkého nákladu či hromadných nákladů)
- stabilita břemene
- rozložení hmotnosti
- přiměřenost povrchu k uchopení
- přepravní obaly opatřené záchyty/otvory k uchopení.

VLASTNOSTI BŘEMEN/PŘEPRAVNÍCH OBALŮ

- **Snížení nutnosti vyvíjet nadměrnou sílu**
 - Snižte hmotnost nákladů.
 - Snižte hmotnost přepravních obalů.
 - Zajistěte přepravní obaly s patřičnými záchyty a otvory k uchopení.



VII – Ostatní aspekty

VLASTNOSTI PROSTŘEDÍ

Je zapotřebí vzít v úvahu vlastnosti pracovního prostředí a okolí. K takovým faktorům patří:

- podlaha
- vybavení plošinami či schody
- teplota
- osvětlení

Vlastnosti prostředí nemusí být nutně příčinou poškození ,
přispívají však k němu.



CHARAKTERISTIKA PRACOVNÍKA

Je zapotřebí vzít v úvahu i charakteristiku pracovníka, což zahrnuje:

- věk
- pohlaví
- antropometrii
- tělesnou kondici a sílu
- zaškolení
 - pracovní postupy
 - přístup k práci



KONTROLA A REGULACE RIZIK

- Pracovní ochranné pomůcky
 - rukavice
 - bederní pásy
 - Neexistují vědecké důkazy o tom, že snižují poškození zad.
 - Mohou pomoci jako připomínka správné pozice při zdvihu.
 - Při permanentním použití mohou oslabovat svaly.



KONTROLA A REGULACE RIZIK

- Organizační kontrolní opatření (neboli postupy a metody, které střídáním způsobů, jakými se práce provádí, podstatně snižují denní vystavení pracovníků rizikům poškození)
 - plán přestávek k odpočinku od práce
 - střídání na pracovních operacích
 - školení
 - cvičení/relaxace
 - změny práce



DĚKUJI ZA POZORNOST

