

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Problematika a ergonomie invalidních vozíků  
u osob se spinálním postižením**

**Diplomová práce**

**Vedoucí diplomové práce:**

**Mgr. Rostislav Čichoň, Ph.D.**

**Zpracoval:**

**Radek Wencel**

**2009**

## **Abstrakt**

### **Název práce:**

Problematika a ergonomie invalidních vozíků u osob se spinálním postižením

### **Cíl práce:**

Provést deskripci problematiky osob se spinálním postižením k užívání invalidních vozíků a vhodnosti ergonomie.

### **Úkoly:**

- Studium a shromáždění aktuálně dostupných informačních zdrojů na podkladě odborných materiálů ve vztahu k problematice stanovenou podle cíle práce.
- Následně obdobným způsobem vyhledat informace o diagnózách, největším riziku spojeným s užíváním kompenzačních pomůcek, možnostech vybavení a problematice ergonomie vztahující se k užívání pomůcek.
- Provést analýzu vyhledaných výsledků k nejpodstatnějším informacím.
- Provést syntézu a kategorizaci informací. Výsledek této review syntetizovat a prezentovat ve své diplomové práci.

### **Metoda:**

Jde o kvalitativní výzkum, kde je uplatněné review, pomocí analýzy a syntézy rešeršního vyhledávání a stanovené problematiky se dojde k výsledkům práce.

### **Výsledky:**

Práce podává v rámci možností informační přehled pro laickou i odbornou veřejnost o řádném užívání invalidního vozíku, riziku zvaném „dekubit“ a antidekubitním programu, který je ještě podporován ergonomií, ne jen osobních invalidních vozíků, ale i daným diagnózám.

### **Klíčová slova:**

Tělesně postižení, mícha, páteř, spinální postižení, kvadruplegie, paraplegie, dekubit, antidekubitní podložky, inv. vozík, ergonomie sedu.

## **Abstract**

### **Thesis title:**

Problems and ergonomics of wheelchairs for people with spinal disabilities

### **Objective of thesis:**

Describe the problems of people with spinal disabilities to use wheelchairs and appropriateness of ergonomics.

### **Tasks:**

- Studying and gathering informations from currently available resources on the basis of technical materials relating to the matters set out to objectives of thesis.
- Subsequently by a similar way to find informations about diagnoses, the greatest risk associated with the use of assistive devices, possibilities of equipment and ergonomics issues related to the use of aids.
- Analyze searched results to the most important informations.
- Perform synthesis and categorization of informations. The result of this review to synthesize and present in my thesis.

### **Method:**

This is qualitative research, where review is applied. Through analysis and synthesis of searching down search and defined problems the results of the work occurs.


### **Results:**

The thesis gives an information report for lay and professional public about the proper use of a wheelchair, about the risk called „decubitus“ and about the antidecubitus program that promotes ergonomic sitting in a wheelchair and prevents possible diagnoses.

### **Key words:**

Physically handicapped people, spinal cord, spinal column, spinal disability, quadroplegia, paraplegia, decubitus, antidecubitus sitting pillow, wheelchair, ergonomic sitting.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a použil jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.



Radek Wencel



Touto cestou bych chtěl poděkovat Mgr. Rostislavu Čichoňovi, Ph.D. za odborné vedení práce, za praktické rady i za možnost využít jeho zkušeností z oblasti problematiky a ergonomie invalidních vozíků u osob se spinálním postižením.

Dále bych chtěl poděkovat osobě, která je s významným odborníkem v této oblasti Bengtu Engströmu za jeho cenné a přínosné informace a za možnost publikování názorných ilustrací v této diplomové práci.

Děkuji také firmě DMA Praha za poskytnutí odborných materiálů pro mou diplomovou práci.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno a příjmení: Číslo obč. průkazu: Datum vypůjčení: Poznámka:

---

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE</b> .....	<b>6</b>
2.1 CÍL PRÁCE .....	6
2.2 ÚKOLY PRÁCE .....	6
<b>3 METODY</b> .....	<b>7</b>
3.1 TYP STUDIE .....	7
3.2 METODY PRÁCE.....	7
3.3 ČASOVÝ PLÁN .....	7
<b>4 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA OSOB S MÍŠNÍ LÉZÍ</b> .....	<b>8</b>
4.1 STÁDIA PŘI MÍŠNÍCH LÉZÍCH.....	8
4.2 VYMEZENÍ POJMU KVADRUPLEIE .....	10
4.2.1 Typy poranění krční páteře.....	11
4.3 STUPNĚ POŠKOZENÍ KRČNÍ MÍCHY .....	11
4.4 TRANSVERZÁLNÍ LÉZE MÍŠNÍ.....	12
4.5 VYMEZENÍ POJMU PARAPLEGIE .....	14
4.5.1 Typy poranění hrudní a bederní páteře.....	15
4.6 REHABILITAČNÍ PROGRAM V AKUTNÍM STÁDIU .....	16
4.7 ZDRAVOTNÍ KLASIFIKACE VOZÍČKÁŘŮ .....	17
<b>5 DEKUBITY</b> .....	<b>18</b>
5.1 DEFINICE DEKUBITU .....	18
5.2 MECHANISMUS VZNIKU .....	18
5.2.1 Intenzita tlaku.....	19
5.2.2 Doba působení tlaku.....	19
5.2.3 Odolnost tkání na tlak.....	19
5.2.4 Zevní podmínky.....	20
5.2.5 Chemické vlivy.....	20
5.2.6 Výživa u dekubitů a její poruchy.....	21
5.3 ETIOLOGIE DEKUBITŮ.....	21
5.3.1 Věk.....	21
5.3.2 Tělesná hmotnost.....	21
5.3.3 Přidružená onemocnění.....	22
5.3.4 Rizikové skupiny .....	22
5.4 HODNOCENÍ RIZIKA VZNIKU DEKUBITŮ .....	22
5.4.1 Hodnotící systém podle Nortonové.....	23
5.4.2 Modifikovaná škála Nortonové.....	23
5.4.3 Waterlowa tabulka pro hodnocení rizika vzniku dekubitů.....	24
5.4.4 Riziko vzniku dekubitů podle Knolla.....	25
5.4.5 Hodnocení rizika vzniku dekubitů podle Bradena .....	25
5.5 KLASIFIKACE A HODNOCENÍ DEKUBITŮ .....	26
5.5.1 Danielova klasifikace dekubitů:.....	26
5.5.2 Seilerovo posuzování vzhledu proleženin:.....	26
5.5.3 Stupnice dekubitů podle Torrance:.....	27
5.5.4 Vývoj dekubitů podle Válka:.....	27
5.6 TERAPIE .....	30
5.6.1 Konzervativní terapie.....	31
5.6.2 Chirurgická terapie .....	33
<b>6 ANTIDEKUBITNÍ PODLOŽKY</b> .....	<b>34</b>
6.1 DEFINICE ANTIDEKUBITNÍ PODLOŽKY .....	34
6.1.1 DĚLENÍ ANTIDEKUBITNÍCH POLOŽEK.....	34
Dělení podle lokalizace: .....	34
Podložky do vozíků .....	34
Podložky do postelí .....	44
Pěnové matrace.....	44
Vzduchové matrace .....	46
Polohovací podložky .....	47



Podložky pod loket, pod patu .....	48
<i>Dělení podle materiálů:</i>	49
Pevné .....	49
PU pěna s paměťovým efektem .....	49
Gelové .....	50
Vzduchové .....	50
6.2 METODIKA ZÍSKÁNÍ POMŮCKY .....	51
<b>7 Hlavní komponenty vozíku .....</b>	<b>52</b>
7.1 RÁM VOZÍKU .....	52
7.1.1 Rozdělení vozíků mechanických .....	52
7.1.2 Sedací plocha vozíku .....	53
7.1.3 Zádová opěrka vozíku .....	54
7.1.4 Materiály pro sedačky a opěrky .....	56
7.2 TĚŽIŠTĚ VOZÍKU .....	56
7.3 ZADNÍ KOLA A PLÁŠTĚ .....	58
7.4 KOLEČKA MALÁ A PLÁŠTĚ .....	59
7.5 OBRUČE KOL .....	60
7.6 STUPAČKY .....	60
7.7 DOPLŇKY K VOZÍKU .....	62
7.7.1 Područky .....	62
7.7.2 Opěrka hlavy .....	64
7.7.3 Bezpečnostní pásy (Fixační popruhy) .....	66
7.7.4 Pracovní deska .....	67
7.7.5 Vaky a tašky .....	67
<b>8 ERGONOMIE SEDU A STABILITA .....</b>	<b>68</b>
8.2 STABILITA PRO AKTIVITY .....	70
8.3 NASTAVENÍ KROK ZA KROKEM .....	74
8.4 TVAROVÁNÍ SEDACÍ ČÁSTI .....	74
8.5 POLOHOVÁNÍ PÁNVE .....	75
8.6 NAPŘÍMENÍ HRUDI .....	76
8.7 TVAROVÁNÍ SPODNÍ ČÁSTI ZAD .....	77
8.8 STABILITA BOKŮ .....	77
8.9 ZPĚTNÝ ÚHEL A VÝŠKA ZAD .....	78
8.10 MANÉVROVÁNÍ S PAŽEMI .....	79
<b>9 ERGONOMIE SEDU A MOBILITA .....</b>	<b>82</b>
9.1 ZÁSADY POHONU PAŽEMI .....	82
9.2 NASTAVENÍ SEDADLA .....	83
9.3 VELIKOST ZADNÍCH KOL .....	84
9.4 POZICE ZADNÍHO KOLA .....	85
9.5 VELIKOST OBRUČÍ .....	85
9.6 OHNUTÝ TRUP .....	86
<b>10 ERGONOMIE SEDU U PARAPLEGIE .....</b>	<b>87</b>
10.1 TĚLESNÉ POSTAVENÍ .....	87
10.1.1 Některé problémy .....	87
10.1.2 Možné příčiny .....	87
10.1.3 Potřeby a cíle .....	87
10.1.4 Úpravy .....	88
10.1.5 Posez .....	88
10.1.6 Zádová opěrka .....	89
10.1.7 Manévrování .....	91
10.1.8 Závěr .....	92
<b>11 ERGONOMIE SEDU U KVADRUPLEGIE .....</b>	<b>93</b>
11.1 TĚLESNÁ POZICE .....	93
11.1.1 Některé problémy .....	94
11.1.2 Možné příčiny .....	94
11.1.3 Potřeby a cíle .....	94

<i>11.1.4 Úpravy:</i> .....	95
<i>11.1.5 Sedadla:</i> .....	95
<i>11.1.6 Zádová opěrka:</i> .....	95
<i>11.1.7 Manévrování:</i> .....	98
<i>11.1.8 Závěr</i> .....	99
<b>12 DISKUZE</b> .....	<b>100</b>
<b>13 ZÁVĚR</b> .....	<b>105</b>
<b>14 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>106</b>



# 1 Úvod

Člověk je součástí okolního světa, který na něj útočí nepřehledným množstvím vjemů a informací a k zastavení a následnému zamyšlení nás přiměje snad jen katastrofa postihující stovky nebo spíše tisíce lidí. Přitom nemáme sebemenší ponětí o složitosti života postiženého člověka žijícího mnoho let hned ve vedlejším vchodu. Zdraví a nezávislý pohyb jsou pro nás samozřejmostí, kterou mnohdy dokážeme ocenit až nám to vlastní osud, nebo osud našich blízkých tvrdě připomene. Dnešní doba, ač civilizačně vyspělá a moderní, s sebou přináší mnohé negativní vlivy působící na člověka. Setkáváme se specifickými příčinami vzniku úrazů (autonehody, civilizační nemoci, adrenalinové sporty aj.) a zdravotních postižení všech druhů, ať vrozených či získaných. Jedním ze závažných a specifických postižení jsou postižení, ke kterým dochází v důsledku poškození páteře (míchy). Častými příčinami poranění míchy jsou automobilové nehody, úrazy při jízdě na kole či motocyklu, pády z výšky, skoky do mělké vody a jiné. Léčba a rehabilitace lidí po poškození míchy je velmi specifická a náročná. Úspěšnost zdravotní péče zejména v prvních týdnech a měsících po vzniku míšního poškození závisí na odborné úrovni a přístupu zdravotnického týmu a odpovídajícím vybavení pracoviště. Cílem je, aby člověk s poškozením míchy zvládl situaci co nejlépe fyzicky a aby využil všech svých předpokladů k samostatnosti a nezávislosti v běžném životě.

Důležitým faktorem po získání postižení, který dále ovlivňuje další vývoj a průběh situace, je způsob akceptace a následná adaptace postižení. To vyžaduje velmi silnou osobnost, jelikož mnohdy vede ke kompletní změně životního stylu, změně hodnot, vytváří se nový pohled na svět a dochází k hledání nového postavení a role ve společnosti. Jakým způsobem bude jedinec reagovat na svou novou situaci a jak se bude odvíjet jeho budoucí život, záleží na různých faktorech, mezi které patří např. spolupráce rodiny, kontakt s přáteli, pracovní uplatnění, ale také sociální vyspělost státu a jeho způsob řešení otázky integrace handicapovaných občanů zpět do společnosti, a umožnit jim žít plnohodnotný život.

I v České republice se otázka problematiky lidí s postižením dostává do popředí zájmu a situace se od minulých dob stále zlepšuje. Rozrůstají se formy a prostředky celkové rehabilitační péče o handicapované spoluobčany a to zejména v souvislosti s jejich zapojením do normálního pracovního a společenského života. V mnohém se zlepšila informovanost široké veřejnosti o dané problematice a oplátkou je vstřícný postoj

spoluobčanů, porozumění a chápání potřeb lidí s určitým handicapem. Vždyť potřeby a přání tělesně postižených lidí jsou shodné s potřebami a tužbami zdravých lidí.

Člověk s míšní lézí je odkázán na používání nejrůznějších kompenzačních pomůcek, které mu umožňují, docílení úspěšného a co nejrychlejšího návratu zpět do života a do rodiny, získat samostatnost doma i mimo domov, případně jsou vhodné pro zajištění potřebné pomoci, společenského a pracovního uplatnění, pohybových aktivit, sportu i zájmových aktivit. Jednou z nich je i invalidní vozík. Řadí se do tzv. technické složky rehabilitace, která zahrnuje jak kompenzační pomůcky, tak např. řešení architektonických bariér. Vozík se svým způsobem stává součástí vozíčkáře a často ovlivňuje jeho způsob života. Mnohé o svém uživateli také vypovídá. Správný výběr a používání vozíku pomáhá docílit co možná největší jeho nezávislosti. Navíc pohyb na vozíku je velmi dobrým tréninkem a to nejen horních končetin, ale i srdce a oběhového a dýchacího systému, jejichž dobrá funkce je základním předpokladem pro další rehabilitaci. Z výše uvedených důvodů je správný výběr vozíku opravdu zásadním krokem. Vozík by se měl vybírat nejen podle barvy, vzhledu, hmotnosti a finanční možnosti klienta, ale hlavně podle potřeby a k jaké činnosti bude vozík využívat. Dalším úhlem pohledu je zhodnocení stavu, kvůli kterému se člověk na vozíku pohybuje (rozsah poškození pohybových funkcí). Vozík se musí přizpůsobovat potřebám klienta a ne naopak.

Do značné míry správný vozík (jeho nastavení) ovlivňuje sed vozíčkáře. Vozíčkář má možnosti pohybu omezené a sed se pro něj stává polohou pro pohyb z místa na místo pomocí vozíku, odpočinek, pro práci, sport, rekreaci. Proto velmi záleží na správné poloze sedu už při prvním používání vozíku. Sed můžeme upravit do správné polohy prostřednictvím správného výběru a nastavení sedáku, či opěrky a dalších komponentů vozíku.

Sedák plní také funkci antidekubitní podložky, která slouží k prevenci vzniku dekubitů (otlaků). Ty bezprostředně ohrožují zdraví vozíčkáře a jsou závažnou komplikací rehabilitace.

Ve své práci se zabývám problematikou správné ergonomie invalidních vozíků. Správné nastavení a používání dovedností a technik ovládání vozíku umožňuje vozíčkářům získat větší nezávislost a samostatnost (soběstačnost). Poukazuji i na možnost zdravotních rizik u osob postižených míšní lézí a jejich prevence.



## **2 Cíl a úkoly práce**

### **2.1 Cíl práce**

Provést rešeršním způsobem deskripci problematiky osob se spinálním postižením k užívání invalidních vozíků a vhodnosti ergonomie sedu. Zhodnotit význam ergonomie sedu v souvislosti problematiky tvorby dekubitů a prevence ve formě antidekubitních programů.

Cílem je provedení analýzy a syntézy nejvhodnějších kompenzačních pomůcek a hlavních komponentů invalidních vozíků v návaznosti na ergonomii sedu – stability a mobility.

Cílem je provedení rozdílové analýzy, která poukazuje na výše uvedenou problematiku u vybraných postižení, paraplegie a kvadruplegie.

### **2.2 Úkoly práce**

- Studium a shromáždění aktuálně dostupných informačních zdrojů na podkladě odborných materiálů ve vztahu k problematice stanovenou podle cíle práce.
- Následně obdobným způsobem vyhledat informace o diagnózách, největším riziku spojeným s užíváním kompenzačních pomůcek, možnostech vybavení a problematice ergonomie vztahující se k užívání pomůcek.
- Provést analýzu vyhledaných výsledků k nejpodstatnějším informacím.
- Provést syntézu a kategorizaci informací. Výsledek této review syntetizovat a prezentovat ve své diplomové práci.

## **3 Metody**

### **3.1 Typ studie**

Práce je zpracována formou review s následnou analýzou a syntézou informací ve vztahu k problematice a ergonomii invalidních vozíků u osob se spinálním postižením. Výběr a zpracování klasifikace typu postižení. V návaznosti zpracování rizik vzniků dekubitů a prevence formou antidekubitního programu. Vhodný výběr invalidního vozíku ve spojitosti zaměřením na hlavní komponenty vozíku a s nimi spojené kompenzační pomůcky sloužící jako součást podstatné stránky prevence plegiků. Výstupem celkové práce je rozdílná analýza poukazující na ergonomii sedu a s ní spojenou stabilitu a mobilitu u plegiků (Blahuš, 1996, Boldiš 2004, Hendl 2004).

### **3.2 Metody práce**

Mezi použité metody při zpracování praktické části práce patří:

1. Rešeršní a vyhledávací práce, při kterých byly použitým zdrojem informací: odborné publikace, internetové zdroje, odborné databáze disertační, diplomové a bakalářské práce, audio-video záznamy, články z odborných a populárních časopisů, osobní interviews, atd.
2. Analýza vyhledaných informací, včetně překladů cizojazyčné literatury.
3. Syntéza kompletních informací, kategorizace.
4. Rozdílová analýza z výsledků syntézy.
5. Zpracování výstupů a popsání problematik dle stanovených cílů práce.

### **3.3 Časový plán**

Období určené pro vypracování diplomové práce bylo rozvrženo na tři vzájemně navazující časové fáze:

Fáze 1 – září 2008 až prosinec 2008

- stanovení tématu, výběr vedoucího diplomové práce a konzultace spojené s tématem a harmonogramem pracnosti.

Fáze 2 – leden 2009 – červen 2009

- Sběr dat – proces analýzy / překlad cizojazyčné literatury – syntéza získaných dat.

Fáze 3 – červenec 2009 – srpen 2009

- Zpracování, tvorba a finální úprava diplomové práce



## 4 Obecná charakteristika osob s míšními lézím

Osoby s míšními lézím (v hovorové češtině „vozičkáři“) utrpěly většinou poranění páteře, v jehož souvislosti byl transversálně narušen nebo úplně přerušen míšní kanál. Důsledkem toho jsou obvykle porušeny motorické i senzitivní dráhy a dochází k částečnému (paréza) či úplnému (plegie) ochrnutí dolních, popřípadě i horních končetin. Transversální míšní léze tedy spočívá v úplném přerušení funkcí míchy, nese s sebou ztrátu motoriky, senzitivity a vegetativních reflexů pod místem postižení. Tento stav je trvalý a postižená osoba je odkázána na invalidní vozík (Malý, 1999).

Největší skupinu osob odkázaných na invalidní vozík tvoří lidé s lézím míšními. Dle výšky léze je klinickým projevem buď paraplegie (pohyb horních končetin je zachován, dolní končetiny jsou nefunkční) nebo tetraplegie. (dolní končetiny nefungují a horní končetiny částečně mají zchovalou funkci, porušen úchop ruky).

Etiologie vzniku míšních lézím může být úrazová, nebo neúrazová. K nejčastějším úrazovým mechanismům patří dopravní nehody, časté jsou i skoky do vody, sport, nebo pády z výšky, mnohdy v kombinaci s potíží alkoholu. Mezi nejčastější neúrazové příčiny patří degenerativní změny, výhřezy disků a nádory. Poranění krční páteře představuje asi 26,3% všech úrazů. (Weissová, 2006)

Beneš uvádí toto základní rozdělení (Beneš, 1987):

- Bez poranění páteře, které je méně obvyklé (jako příklad uvádí bodnutí nožem mezi obratlové trny).
- Při poranění páteře, které vede k úplnému nebo částečnému přerušení míchy. Mezi základní mechanismy uvádí hyperflexi, hyperextenzi a přímý úder na páteř.

### 4.1 Stádia při míšních lézím

Stádia u míšních lézím závisí na rychlosti vzniku míšního poškození a na jeho lokalizaci (Bartko, 1985).

Podle Metodického opatření MZČR z června roku 2002 se rozlišují tato stádia (Faltýnková, 1996):

**I. a) stádium - Akutní fáze (spinální šok)** - trvá přibližně 1-2 týdny.

Pacienti jsou hospitalizováni na ARO nebo JIP na spondylochirurgickém oddělení. Náhlé vyřazení pyramidových a extrapyramidových drah vyvolá útlum činnosti spinální míchy. To je první nejzávažnější známkou přerušení míchy. Období je charakterizováno poruchou fyziologických funkcí - bradykardií, hypotonií, hypotermií, dále vyhasnutím veškeré



reflexní míšňí aktivity - areflexie projevující se v místě a pod místem léze - chabou plegií končetin s vymizelými reflexy, svalovou hypotonií, poruchami citlivosti (hluboké i povrchové) a vegetativními poruchami. Je nepřítomna reflexní aktivita močového měchýře, anhidróza - snížená sekrece potu, obrna piloerektorů a vazokonstriktorů, snížená peristaltika, nad hranicí anestezie bývá hyperstezie. Za konec spinálního šoku se považuje objevení šlachových a patologických reflexů. V tomto období je riziko vzniku infekce močových cest, dekubitů, paralytického ileu, hypertermie, sepse.

**I. b) stádium - Subakutní fáze** - trvá přibližně 3 týdny až 3 měsíce. V tomto období bývá hospitalizace na spinální jednotce (FN Ostrava, FN Motol, KN Liberec, ÚN Brno). Spinální jednotky jsou součástí nemocničních zařízení, kde je umožněna komplexní péče specialistů více oborů. Tato fáze je charakterizována ústupem míšňího šoku a nástupem míšňích reflexních automatismů. Postupně se začínají objevovat patologické reflexy, nejdříve flekční svalové reflexy a dále extenční svalové reflexy. Extenční i flekční aktivita je vyvolávána hlavně změnami polohy, po odeznění spinálního šoku se často objevuje spasticita, tzv. pseudospontánní pohyby. Jsou to náhlé, mimovolní stahy svalů, které mohou být provázeny vazomotorickými příznaky, například pocením. Přetrvávají poruchy cití pod místem léze, hyperstezie v segmentu nad místem léze, postupně se obnovuje střevní peristaltika, reflexní rektum. Reflexní funkce detrusoru, kdy se při určitém množství moče v močovém měchýři kontrahuje sval, vnitřní a zevní svěrač (sfinkter) ochabne a močový měchýř se vůlí neovladatelně vyprázdňí, ale zůstává v něm reziduum. Přetrvávají vegetativní poruchy, kdy je sekrece potu nejdříve snížená, později se zvyšuje. Při porušení krční a horní hrudní páteře bývají přítomny ortostatické hypotenze. Stejně jako v akutní fázi je důležité zabránit sekundárním komplikacím.

**II. stádium - Chronická fáze** V tomto období je pacient stabilizován, je zpevněn jeho skelet, obratle jsou zhojeny, zdravotní stav je stabilizován a pokračuje intenzivní léčebná rehabilitace v rehabilitačních centrech (RÚ Hrabyně, RÚ Kladruby, Hamzova odborná léčebna Luže – Košumberk) nebo ve specializovaných centrech (např. Paraple). Je zajištěn víceoborový program (protetik, sociální pracovník, psycholog, sexuolog, urolog, internista a osteolog, plastický chirurg, dermatolog a další). Pacient je vybaven pomůckami a poučen o dalším programu a možnostech ambulantní péče.

**III. stádium, tzv. fáze pozdních komplikací** - je popisovaná u pacientů, kteří potřebují péči pro vzniklé komplikace jako dekubity, infekce močových cest apod.

## 4.2 Vymezení pojmu kvadruplegie

Léze v oblasti *horní krční* míchy C1 – C4 je v podstatě neslučitelná s životem, protože ze segmentu C4 vystupuje nerv inervující bránici. U takto postižených pacientů se zajišťuje dýchání umělou plicní ventilací. V některých případech se používá elektrostimulace n. phrenicus. Vzniká obraz kvadruplegie, kdy je výpadek volní motoriky a cití na všech končetinách. Někteří autoři popisují tento stav jako tzv. pentaplegii, právě kvůli porušení inervace bránice.

Kvadruplegie vzniká od úrovně poruchy míšního segmentu C4 směrem kaudálním. Dýchání je brániční, závislost na okolí je značná. Je nutný elektrický vozík ovládaný bradou, je možné psaní na elektrickém psacím stroji, ovládání počítače ústní tyčkou, upravený telefon, přístroj na otáčení stránek. Do úst je někdy nezbytný (alespoň na začátku po úrazu) dýchací přístroj a snadno přístupná odsávačka hlenů (Pfeiffer, 2007).

Kvadruplegie při PM pod úrovní míšního segmentu C4. Dýchání je brániční. Pacienti jsou závislí na svém okolí. V některých případech trpí výraznou dechovou insuficiencí a v takovém případě musí být pacient připojen na kyslíkový přístroj, který zčásti sám ovládá.

C5 – C6 – dýchání je brániční, pacient částečně zvládá oblékání na horní polovině těla, je částečně samostatný při močení. Aby pacienti mohli mechanicky používat své ruce, mají na nich umístěny kompenzační pomůcky, kterými se zajišťuje jejich optimální postavení - tzv. funkční ruka kvadruplegika. Jsou schopni ovládat elektrický vozík rukou.

Při větších dechových obtížích a respirační insuficienci kyslíkový přístroj, který si sám postižený alespoň částečně ovládá. Někdy je nezbytná trvalá tracheální kanyla (Pfeiffer, 2007).

Při poruše míšního segmentu C7 – C8 jsou pacienti při běžných denních aktivitách samostatní. Porucha v úrovni C8 se projevuje jako Claude Bernardova-Hornerova trias (tzn. ptóza, enoftalmus a mióza). Tento projev je způsoben porušením Budgeova centra sympatiku. Podle stupně mechanického poškození míchy je dán výsledný klinický obraz. Horní končetiny jsou ve většině případů postiženy parézou periferního typu a mají tedy naději na regeneraci. Pokud je poškozen jen jeden segment, obvykle se periferní paréza klinicky neprojeví (můžeme ji zjistit na EMG). K projevení segmentální symptomatologie dochází při poškození.



## 4.2.1 Typy poranění krční páteře

Podle (Beneše, 1987) dosud neexistuje jednotná, jednoduchá a přehledná klasifikace. Základní typy poranění obratlů, které se mohou vzájemně kombinovat, jsou: zlomenina obratlového těla, zlomenina kloubního pilíře, kloubního výběžku, oblouku či trnového výběžku. Patří zde i porucha vazivového aparátu. Poranění krční páteře se z traumatologického hlediska dělí na poranění horní krční a dolní krční páteře. Každý z těchto úseků má vlastní problematiku, která je dána především rozdílnou anatomickou stavbou.

V závislosti na rozsahu poškození segmentu dochází buď k úplnému (- plegie) nebo částečnému (- paréza) ochrnutí (<http://www.med.muni.cz><sup>28</sup>).

### Horní krční páteř

Horní krční páteř tvoří okciput (C0), atlas (C1) a axis (C2). Tyto poranění představují asi 1/3 všech poranění krční páteře. Vzhledem k anatomické odlišnosti jednotlivých segmentů jsou zcela odlišné i typy poranění. Obecně zde dochází ke zlomeninám jednotlivých segmentů obratlů, nebo je porušen jejich vzájemný vztah (luxační poranění). Z neurologického hlediska bývají postiženy centrální hybné dráhy pro horní i dolní končetiny a senzitivní dostředivé dráhy pod místem léze. Dochází ke vzniku centrální kvadruparézy nebo kvadruplegie s poruchami cití všech končetin a trupu.

### Dolní krční páteř

Zahrnuje úsek C3-7, nejčastěji bývá postižen segment C5/6. Mechanismem je většinou komprese kombinovaná s flexí či extenzí, eventuálně rotace. Poranění tohoto úseku se projevuje centrální paraparézou až paraplegií dolních končetin a chabou paraparézou ať paraplegií horních končetin, včetně postižení trupového svalstva. Poruchy cití jsou na trupu i horních a dolních končetinách. Tato poranění mohou být dočasná (míšň komoce) nebo trvalá, případně kompletní nebo nekompletní.

## 4.3 Stupně poškození krční míchy

Stupeň stability sedu rozhoduje o stupni nezávislosti pacienta, velkou roli hraje výška segmentu poranění, věk, pohlaví, fyzická konstituce, motivace a prostředí. U pacientů s poraněnou míchou se rozlišuje šest stupňů stability sedu. Stupně od 1 - 4 značí stupně kvadruplegie. Definice stupňů:

- Stupeň 1 (C4/C5) - klient není schopen sedět bez opory, během různých úkonů mu asistent musí poskytnout oporu.
- Stupeň 2 (C5/C6) - většinou klient sedí opřený o vlastní ruce s uzamčenými lokty, klouby, není schopen zvednout ruce a udržet rovnováhu. Nutný dohled asistenta.
- Stupeň 3 (C6/C7) - většinou je klient schopen zvednout jednu horní končetinu do úrovně ramen, druhou končetinou se podepírá uzamčeným loktem. Je nutný dohled asistenta.
- Stupeň 4 (C7/C8) - ve většině případů je klient schopen zvednout jednu horní končetinu nad hlavu, v této pozici se může předklonit a narovnat. O druhou horní končetinu se opírá bez uzamčení loketní kloub.
- Stupeň 5 a 6 se týká paraplegie.

Při poruše míšního segmentu C5-C6 je dýchání brániční. Závislost na okolí je značná. Postižený se může částečně oblékat na horní polovině těla, sedat si a lehat na lůžku. Je částečná samostatnost při močení. Postrkuje sám mechanický vozík na rovině. Na ruku má kompenzační pomůcky, aby se mu umožnilo její mechanické použití (funkční ruka kvadruplegika). Elektrický vozík ovládá rukou, v příznivých případech ovládá uzpůsobený automobil (Pfeiffer, 2007).

Při poruše míšního segmentu C7-C8 (krčních obratlů je 7, ale krčních kořenů nervových je 8, poněvadž 1. krční kořen je nad 1. krčním obratlem) je dýchání brániční, samostatnost při aktivitách denního života. Postižený většinou již ovládá osobní auto upravené pro řízení horními končetinami (Pfeiffer, 2007).

Pletence ramenní jsou podle inervace jednotlivých svalů poměrně zachované. Variabilita segmentální inervace je značná a každý zachovaný segment má naději na hypertrofii nebo alespoň částečné ovládnutí svalu (Pfeiffer, 2007).

#### **4.4 Transverzální léze míšní**

Transverzální léze míšní je stav vznikající nejčastěji úrazem (např. autonehoda, skokem do mělké vody), při kterém dochází ke zlomenině nebo luxaci obratle s následným stlačením či poškozením míchy. Mícha může být poškozena úplně (transverzální léze míšní) nebo částečně (částečná léze míšní). K porušení míchy dochází nejčastěji při úrazu páteře, kdy zlomený obratel míchu stiskne nebo ji zcela přerušuje. Mícha je od místa poruchy směrem dolů zcela neschopna přenášet povely ke svalům z mozkové tkáně a naopak žádné informace o stavu tkání pod přerušením nepřicházejí do mozku. Pokud je porucha malého



rozsahu, může pod úrovní přerušení vznikat v míšní tkáni určitá reflexní autonomie. (Vokurka, 1995, Malý, 1999, Medlíková, 2001).

**Úplná (kompletní) transversální léze míšní dle Malého, (1999) je:**

V segmentech nad přerušením je nález normální.

V místě porušení je chabá obrna v důsledku porušení reflexního oblouku (při poruše ve výši C4 je těžce postiženo dýchání v důsledku parézy bránice), porucha čítí v důsledku poruchy zadního kořene (při poruše míšního kundu je anestezie perigenitální).

V segmentech pod přerušením je úplná anestezie pro všechny kvality čítí, spastická (centrální) obrna, kvadru- či paraplegie, v důsledku poruchy pyramidových drah, se zachovanou či zvýšenou reflexní míšní aktivitou (odpadá tlumivý vliv pyramidové dráhy na tuto aktivitu). V prvním období po přerušení je zde i chabá obrna v důsledku spinálního šoku.

Poruchy močení, obvykle inkontinence, někdy poruchy defekace.

Poruchy neutrofické, zvýšená tvorba dekubitů pod porušením.

**Příznaky úplné transversální léze závisí na výši poškození.** Při postižení nad krčním míšním rozšířením, či v něm, dojde ke kvadruplegii, při poruše v hrudní či bederní části míchy k paraplegii dolních končetin a následná tabulka přesně popisuje klinický obraz u jednotlivých lézí:

Tabulka č. 1 Klinický obraz u jednotlivých lézí (Vokurka, 1995)

Výška léze	Porucha hybnosti, senzitivity
C1 – C4	Úplná nebo částečná obrna DKK i HKK, porucha senzitivity pod místem přerušení míchy, poruchy dýchání a chybné posuzování polohy.
C5 – Th1	Úplná porucha hybnosti DK, chabá obrna HKK, poruch a senzitivity pod místem přerušení míchy a tzv. Claudeko-homerův syndrom (pokles víčka, zúžení zornic a zapadnutí očního bulbu), porucha C sympatiku.
Th2 – Th12 L1 – L5	Úplná nebo částečná obrna DKK, porucha senzitivity v perianální krajině a výpadky senzitivity na DKK.
S3 – S5	Poruchy močových a análních sfinkterů.



Při všech úplných lézích dochází i k poruchám sfinkterů a výpadkům v oblasti autonomní inervace. Přerušení poloviny míchy je charakteristické porušení hybnosti na téže straně těla. Dále na straně léze je postižena propiocepce. Ztráta senzitivity na algické a termické podněty je na opačné straně než léze (Vokurka, 1995).

Vzhledem k tomu, že jde o úrazovou etiologii, je rozvoj příznaků velmi rychlý. Nejprve dochází k okamžité ztrátě reflexní činnosti míchy (tzv. spinální šok), toto stádium může trvat i několik týdnů. Pro toto období je charakteristické svalová chabost končetin, částečná či úplná ztráta čítí, retence moči i stolice a rozvoj trofických změn, zvláště dekubitů. Průměrně po 3 - 4 týdnech se začnou objevovat projevy míšního automatizmu, spasticita postižených končetin se zvyšuje, vytváří se automatický močový měchýř. Stále přetrvávají poruchy kožního krytu, poruchy termoregulace, poruchy dýchání, poruchy metabolismu a střevní činnosti, poruchy močení a sexuálních funkcí, poruchy psychiky. Tyto stroze vyjmenované potíže či změny zdravotního stavu řeší medicínský obor rehabilitace. Hlavním nástrojem tohoto oboru je pohyb a zvládnutí užívání kompenzační pomůcky v běžných denních aktivitách. V akutní fázi (tj. fáze míšního šoku) se fyzioterapeut zaměřuje na pohyb pasivní. Snaží se o udržení fyziologických rozsahů v kloubech denervovaných horních a dolních končetin, je prováděna respirační fyzioterapie a trénink polohování k vytvoření tzv. funkční ruky tetraplegika (Medlíková, 2001).

Ve fázi subakutní (tj. po odeznění míšního šoku a nástupem míšních automatismů) je fyzioterapie zaměřena na aktivní trénink a posilování zachovalých svalových skupin, využívají se metody Vojtova principu, Kabátovy techniky, míčkování, měkkých technik. Pracuje se na nácviku reflexního vyprazdňování močového měchýře, začíná se pomalu s nácvikem mobility, vertikalizace, s nácvikem sedu a používání mechanického vozíku v několika hodinách denně (Vokurka, 1995, Medlíková, 2001).

## **4.5 Vymezení pojmu paraplegie**

Charakteristika postižení je klinický obraz paraplegie plegie či chabá paréza dolních končetin s méně či více poškozenou citlivostí a plně zachovalou mobilitou horních končetin.

#### 4.5.1 Typy poranění hrudní a bederní páteře

Jelikož paraplegie vzniká až při poranění v oblasti Th2 a níže. 75 % postižení páteře se nachází v hrudním a bederním úseku, nejčastěji v oblasti Th12/L1, kdy vzniká jedno ze 3 typů poranění:

Typ A značí zlomeniny s vertikální kompresí obratle různého rozsahu a tříštivé zlomeniny, kdy zadní sloupec páteře není poraněn.

Typ B označuje zlomeniny s kompresí obratle v předním sloupci a roztržením v zadním sloupci.

Typ C jsou rotační zlomeniny. Instabilita se zvyšuje od typu A k typu C (Malý, 1999).

U paraplegiků je tedy plně zachována funkce horních končetin, včetně úchopu. Zádové a břišní svaly jsou funkční dle výšky léze. Dolní končetiny až na lézi v oblasti bederní páteře L1 až L5, jsou nefunkční (Vokurka, 1995).

Tabulka č. 2 Poruchy míšních segmentů u paraplegie (Vokurka, 1995)

Poranění	Popis
Th2-Th5	zmenšený dechový objem; úplná nezávislost na všech denních činnostech; mechanický vozík je nezbytný; možnost řídit automobil upravený na ovládání horními končetinami a s automatickou spojkou
Th6-Th10	Úplná nezávislost; mechanický vozík je nezbytný; možnost řídit automobil upravený pro řízení horními končetinami
Th11-L3	Úplná nezávislost.
L4-S2	Úplná nezávislost doma i mimo dům; vozík není nutný; chůze bez aparátů a se dvěma francouzskými berlemi
od L1	velká motorická nezávislost

Tabulka č. 3 Poruchy hybnosti, funkční schopnosti v závislosti na úrovni poškozené míchy (Vokurka, 1995)

Výška léze	Porucha hybnosti, funkční schopnosti v závislosti na úrovni poškozené míchy
Th1	Plně funkční svaly horních končetin, včetně úchopu a svalů krčních. Ztráta funkce svalů hrudníku, svalů břišních a svalů zad. Dolní končetiny jsou nefunkční, plegické. Používání mechanického vozíku nutností. Možnost řízení automobilu s ručním řízením.
Th6	Plně funkční svaly horních končetin a krku. Částečně funkční svaly



	hrudníku, břišní a zádové po úroveň léze. Dolní končetiny jsou nefunkční. Naprostá samostatnost v činnostech všedního dne dle klasifikace ADL, používání mechanického vozíku a automobilu s ručním řízením.
Th 12	Plně funkční horní končetiny, svaly trupu po úroveň léze. Dolní končetiny bez hybnosti. Plná soběstačnost v bezbariérovém i bariérovém prostředí. Používání mechanického vozíku a automobilu s ručním řízením.
L1 – S2	Plně zachovalé svaly na horních končetinách, funkční trup a dolní končetiny s minimálním poškozením. Možnost pohybu s kanadskými holemi a s 2 peroneálními páskami. Řízení automobilu s ručním ovládáním. Naprostá samostatnost v domácím i mimo domácí prostředí.

Správnou první pomocí při poranění hrudní a bederní páteře lze determinovat rozvoj sekundárních změn, tak i následnou léčbu pacienta a hlavně především je třeba obnovit či stabilizovat základní životní funkce a zajistit imobilizaci pacienta udržením neutrální polohy hlavy, hrudníku i pánve během celého transportu. Vždy je třeba pracovat s postiženým jako by měl poraněnou i míchu. Až v 25% vede nedostatečná stabilizace pacienta k sekundárnímu poškození míchy v předhospitalizační fázi. Transport pacientů s poraněním míchy by měl být na nejbližší specializované pracoviště co nejrychlejší a zároveň nejbezpečnější. Ideální je z důvodu menšího vystavení mechanickým otřesům přeprava vrtulníkem (Kříž, 1985, Malý, 1999).

#### 4.6 Rehabilitační program v akutním stádiu

Program sestavený dle získaných informací musí dodržovat dovolené manipulace s pacientem, vhodnou zátěž a zabezpečení vitálních funkcí a jejich monitoring. V akutním stádiu (stádium 1A dle Metodického opatření MZ ČR z 18. 6. 2002) je pacient vázán na oddělení ARO. Je třeba zabezpečit prevenci komplikací, z nichž se nejčastěji v poúrazovém a pooperačním období objevují bronchopneumonie, embolie, dekubity, demineralizace skeletu, uroinfekce, heterotopické osifikace, katabolismus aj., a aplikovat bazální rehabilitační léčbu (Malý, 1999, Wendsche, 1993).

Fyzioterapie ve fázi intenzivní rehabilitace (tj. ve fázi pro niž je charakteristická celodenní výdrž na vozíku a tolerance k určité fyzické zátěži) směřuje k zvyšování fyzické zátěže a svalové síly. Trénuje se vertikalizace, upevňuje se stabilita sedu. Nacvičují se přesuny (např. z vozíku na lůžko, z vozíku do auta atd.). Celá rehabilitace je zpestřena o cvičení ve vodě, nácvik plavání. Z fyzikální terapie se používá elektrostimulace, teploléčba, měkké

techniky. Z alternativních metod se uplatňuje jóga, hippoterapie, arteterapie a muzikoterapie. Je důležité říci, že na léčbě a celkové pomoci by měl pracovat celý tým odborníků. Je nad míru jasné, že člověk po tak těžkém úrazu potřebuje nejen pomoci se svým „změněným tělem“, ale také se svou psychikou. Pomoc by měla tedy přijít i ze strany psychologů, ale i ergoterapeutů a sociálních pracovníků atd. (Medlíková, 2001).

V této a následně v další fázi chronické se vozíčkář seznamuje s novým životním stylem a ten v prvních chvílích je často plný spíše negativních zážitků. Člověk najednou zjistí, že prostor, ve kterém doposud žil (domov, rodné město atd.) a ve kterém se suverénně pohyboval je najednou pro něj bariérovým. Najednou se změnilo úplně všechno, co dříve bylo tak jasné, tak automatické. Takové jsou bohužel začátky každého nového vozíčkáře. Jednou ze zaručených metod jak „nezpanikařit“ může být např. sport. Současná doba se otevírá sportu pro lidi s handicapem. Je ale třeba se stále pít po informacích, odborné literatury moc není, ale vzniká stále více sportovních klubů a sdružení zabývajících se sportem handicapovaných (Jirků, Kyriánová, 2006, Weissová, 2006).

Součástí rehabilitačního programu je individuální kinezioterapie, skupinové cvičení, posilování aktivních svalových skupin, ergoterapie, léčebná výchova soběstačnosti, hydrokinezioterapie, elektroléčba, termoterapie, masáže, vertikalizace, chůze, užívání adjuvatik, nácvik zdolávání architektonických bariér, sportovní a rekreační činnost, ovládání motorového vozidla, psychosociální rehabilitace, pedagogická rehabilitace, atd. (Malý, 1999).

## **4.7 Zdravotní klasifikace vozíčkářů**

Pro stanovení zdravotní klasifikace bodové ohodnocení sportovce vozíčkáře se posuzuje řada ukazatelů. Nejdůležitějšími faktory jsou:

1. Testování svalové síly.
2. Proprioceptivní vnímání.
3. Udržení rovnováhy v sedu.
4. Spasticita – křečovitě stažení svalů.
5. Míra fixace k vozíku.
6. Deformity kloubů a kostí.
7. Uměle vyvolané znehybnění končetiny nebo kloubu.
8. Používání kompenzačních pomůcek.
9. Tréninkový efekt.



## 5 Dekubity

### 5.1 Definice dekubitu

Dekubity neboli proleženiny, jsou rány vyvolané tlakem, tedy tlakové rány a vředy (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Proleženiny byly takto pojmenovány, protože nejčastěji vznikají u pacientů upoutaných na lůžko. Jedná se o ischemické poškození až nekrózu kůže, podkoží a svalstva vyvolané mnoha navzájem souvisejícími faktory. Dekubity vznikají většinou v místech s malou vrstvou tukové a svalové tkáně a tlakem z vnějšího prostředí proti kosti. Čím je vrstva těchto tkání slabší, tím je větší nebezpečí vzniku dekubitů. Z rány může také vytékat zkalená zapáchající tekutina i s příměsí kapek tuku nebo stopami odumřelých tkání. Vzhled a množství odpovídá stupni a druhu přítomné infekce (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

Dekubitus nemusí vznikat jen na kůži, ale může postihnout i sliznice. Například z tlaku zubní protézy na sliznici v dutině ústní nebo permanentního močového katetru na sliznici močových cest může také vzniknout dekubitus (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

Není ale výjimkou, že dekubity mohou vznikat i po sádrových a jiných typech obvazů, které jsou často lokalizovány nad kostmi nebo nad nerovnostmi obvazu, a po použití nevhodných protetických pomůcek. Časté také bývají dekubity u pacientů se spastickou plegií, kde tření a nárazy při spasmu přispívají k jejich vzniku. Nejčastěji se vyskytují v sakrální krajině a na vnitřních stranách kolenních kloubů ([www.osobniasistence.cz](http://www.osobniasistence.cz)<sup>44</sup>).

Rozsah odúmrťí tkáně je určován současným vzájemným působením intenzity tlaku, dozobu působení tlaku, celkovým stavem postiženého a vlivy zevního prostředí (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### 5.2 Mechanismus vzniku

Překročí-li intenzita tlaku hodnotu normálního krevního oběhu v kapilárách, tj. 4,27 kPa (32mmHg), dojde k zástavě krevního oběhu, a to buď formou totální ischemie, nebo formou kapilární stázy či kombinací obou. Důsledek je vždy stejný – poškození až odúmrťí tkání, ležících mezi kostrou prominencí a podložkou (Riebelová, Válka, Franců, 2000).



### **5.2.1 Intenzita tlaku**

Vznik dekubitů závisí na intenzitě tlaku dané hmotnosti těla a soustřeďuje se na kostní prominence (tlakové body, tlakové oblasti). Proto dekubity nacházíme vždy nad tvrdým kostním podkladem – nad křížovou kostí, nad trochantery, nad sedacími hrboly apod. (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### **5.2.2 Doba působení tlaku**

Doba působení tlaku, během níž dochází k vytvoření dekubitů, závisí napřímo úměrně na ostatních faktorech. Čím větší je hmotnost těla, čím horší je celkový stav, čím nepříznivější jsou zevní podmínky, tím kratší doba působení tlaku stačí ke vzniku dekubitů (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Při působení dlouhodobého tlaku dochází mezi tzv. tlakovým bodem a podložkou ke stlačení tkání, zvláště stlačení kapilár, a tkáň není prokrvována a okysličována. Při delším působení tlaku dochází později k odumrtí tkáně (nekróze) a do tkáně se snadněji dostává infekce. Takto dochází ke vzniku dekubitů. Důležité je ale, že ne vždy rozhoduje jen intenzita tlaku, kterou je tělo tlačeno k podložce, ale právě doba působení tlaku. K rozvoji poškození tkáně dochází průměrně po 1 až 6 hodinách působení. Ale tato doba není pravidlem. Ke vzniku dekubitu může dojít i za dobu kratší než jedna hodina, zvláště pokud se spolupodílejí i další faktory - hlavně výživa a vlhkost ([www.osobniasistence.cz](http://www.osobniasistence.cz)<sup>44</sup>).

### **5.2.3 Odolnost tkání na tlak**

Nejmenší odolnost vůči tlaku má tkáň tuková (řídká cévní síť, nepevná tuková zrna). Jen o něco málo odolnější jsou svaly. Z měkkých tkání nejlépe odolává tlaku kůže a vazivo (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Závislost odolnosti na tlak na okamžitém metabolickém stavu

Nejdůležitější nepříznivé faktory jsou:

- Anémie s následnou hypoxií
- Nedostatek bílkovin ve tkáních (hroucení metabolismu buněk)
- Hyperhydratace (edémy)
- Dehydratace
- Diabetes mellitus, hepatické poruchy, urémie, dlouhodobá terapie glukokortikoidy, rozvrat vnitřního prostředí z jakýchkoli příčin

Závislost odolnosti na tlak na stavu řídicích systému

Důležitý je také stav centrální nervové soustavy. Při poruchách mozkové činnosti, která může být následkem nejen cévní mozkové příhody, duševní choroby, demence, deprese, intoxikace léky nebo alkoholem. Poruchy mozkové činnosti mají za vliv sníženou schopnost postiženého se postarat o své potřeby, zvláště o změnu polohy svého těla a končetin, aby tlak v tkáních nepřerostl míru únosnosti. Při poškození míchy vlivem úrazu je odolnost na tlak nejnižší u úrazů čerstvých. V období tzv. míšního šoku klesá doba poškození tkáně na půl až jednu hodinu ([www.osobniasistence.cz](http://www.osobniasistence.cz)<sup>47</sup>).

#### **5.2.4 Zevní podmínky**

Zevní podmínky mají při vzniku dekubitů rovněž důležitou roli. K poškození dochází mechanicky, chemicky, infekcí.

Mechanické vlivy:

Nejzávažnějším a nejméně nápadným nepříznivým mechanickým vlivům patří střížné síly a tření.

Střížná síla v sobě spojuje soustředění dvou faktorů - tlaku a tření. Největší působení střížné síly je v poloze polosedě, kdy trup sklouzává po podložce směrem dolů. Cévy se v tomto místě ohýbají, snižuje se jejich průsvit a zhoršuje se tak prokrvení tkáně. Dochází ke tření kůže o podložku (to je tzv. střížný efekt) a dochází k poškození povrchové vrstvy kůže - vznikají mikrotraumata. Negativní vliv tření se projevuje také při spasmech, kdy dochází k nárazům končetin a tření o podložku. Dále při posunech pacientem na lůžku, které se často provádí tahem po podložce, a při nerovnostech na pacientově lůžku - například při shrnutém ložním prádle. Může se ale také projevit při pádech nebo nevhodně přiložených obvazech (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

#### **5.2.5 Chemické vlivy**

Chemicky působením stolice, moči a potu se narušují povrchové vrstvy kůže.

Vlhkost je dalším z důležitých faktorů, který má velký vliv na vznik dekubitů. Vlhkost pokožky je velkým problémem a ne vždy ji lze odstranit kvalitně prováděnou hygienou. Často se s vlhkou pokožkou setkáváme u silnějších nebo obézních pacientů, kteří se více potí. Zvýšené pocení je také přítomno v letním období a při zvýšené tělesné teplotě.



Samotnou kapitolou je potom inkontinence. Působením chemických látek, které jsou obsaženy v moči a stolici, má velmi negativní vliv na pokožku vůbec. Má to za následek narušování povrchové vrstvy kůže. Kůže podléhá maceraci, změkčuje se a dochází k rozkladu povrchových vrstev kůže. Tímto způsobem narušená pokožka je méně odolná proti infekci a jiným mechanickým vlivům ([www.osobniasistence.cz](http://www.osobniasistence.cz)<sup>45</sup>).

### **5.2.6 Výživa u dekubitů a její poruchy**

Na vznik a léčbu dekubitů má nemalý vliv také výživa. Nemocní se zhoršeným výživovým stavem mívají větší problémy s hojením ran a mohou se jim více tvořit dekubity. Negativně na hojení ran působí snížený energický příjem, nízký příjem bílkovin. Dále je to dehydratace způsobená průjmovým onemocněním nebo z nízkého příjmu tekutin a hypovitaminózy. K tvorbě dekubitů jsou náchylnější kachektičtí pacienti. Kachexie může být způsobena chronickou nechutí k jídlu, kterou trpí mnoho starších nemocných, a která může být i psychického charakteru. Ale nemusí být pravidlem, že člověk s malnutricí musí mít nutně nízkou hmotnost. Problém může být ukryt právě ve výživovém deficitu bílkovin, energie a tekutin. Pro zjištění stavu výživy se zjišťuje hodnota celkové bílkoviny, albuminu, která by neměla mít hodnotu pod 20g/l. Nepříznivý vliv na stav celého organismu má i hladovění delší jak 3 dny, kdy nejsou přijímány žádné živiny (Mikula, 2002).

## **5.3 Etiologie dekubitů**

### **5.3.1 Věk**

Ohroženější skupinou bývají starší nemocní nad 70 let. Je to dáno nárůstem chronických onemocnění ve starším věku a také nižší schopností se pohybovat. Nemusí to být ale pravidlem. Výjimkou nejsou ani nemocní mladší, například pokud trpí roztroušenou sklerózou, jsou po úraze ochrnutí, nebo mají jiné vážné onemocnění.

### **5.3.2 Tělesná hmotnost**

Zvýšené riziko vzniku dekubitů nastává při BMI pod 17 a nad 29. Má-li nemocný tělesnou hmotnost nízkou, měli bychom pátrat po příčinách a snažit se ji upravit do normálu. U nemocných s nadváhou a obezitou bychom se měli snažit o snížení tělesné hmotnosti. Ale nesmí to být na úkor snižování příjmu živin, zvláště bílkovin, vitamínů a minerálů. Pacienti s vyšší hmotností se hůře pohybují vůbec. A také tlak působící tělem na podložku je daleko

vyšší než u pacientů s nižší hmotností a dekubity mohou vznikat, i když je v tlakovém bodě dostatek tukové tkáně, protože ta je méně odolná na tlak, než tkáň svalová (www.osobniasistence.cz<sup>45</sup>).

### **5.3.3 Přidružená onemocnění**

Na vznik a hojení chronických ran, jako jsou dekubity, mají nepříznivý vliv i některá přidružená onemocnění. Například při anemii jsou tkáně méně zásobované kyslíkem, což při sečtení s dalšími faktory, jako je dlouhodobý tlak přispívá ke vzniku proleženin. Z dalších onemocnění, která zhoršují prokrvení tkání, jsou to selhávání dýchání, chronická hypoxie, astma, chronické srdeční selhávání a onemocnění periferních cév. Také střední hodnota tlaku krve s hodnotou pod 60mmHg může mít podíl na vzniku dekubitů. Vyšší tvorbu proleženin lze předpokládat u nemocných v terminálním stavu, pacientů s maligním lymfomem a nemocných s AIDS. U nemocných po cévní mozkové příhodě, u pacientů s roztroušenou sklerózou a dalších neurologických onemocnění musí být zvýšená ošetrovatelská péče v prevenci dekubitů (Mikula, 2002).

Nepříznivý vliv na vznik a hojení dekubitů mohou na svědomí i léky. Jsou to například cytostatika, protizánětlivé léky, dopamin, adrenalin, noradrenalin a také radiační terapie (Mikula, 2002).

### **5.3.4 Rizikové skupiny**

Proleženiny se tvoří velmi rychle, v některých případech je vznik dekubitů možný dokonce i během několika desítek minut. Zvláště náchylní k rychlé tvorbě proleženin jsou pacienti s čerstvými úrazy a při postižení míchy. Mezi rizikové s častým výskytem dekubitů patří hlavně ležící pacienti, plegici s poškozením míchy, nemocní ve vážném celkovém stavu nebo v bezvědomí a starší osoby, u kterých se zhoršuje soběstačnost a je vyšší nebezpečí vzniku infekce.

## **5.4 Hodnocení rizika vzniku dekubitů**

Pro hodnocení rizika vzniku dekubitů byly mnoha autory vytvořeny různé škály, podle kterých mají zdravotníci možnost zhodnotit náchylnost nemocného ke vzniku proleženin a určit tak úroveň a nejvhodnější formu prevence.



### 5.4.1 Hodnotící systém podle Nortonové

Hodnotící škála podle Nortonové z roku 1962. Obsahuje pět položek, které jsou hodnoceny 1 až 4 body, podle nichž pak vyhodnotíme předpokládanou úroveň rizika. Podle této škály hodnotíme celkový fyzický stav pacienta, stav jeho vědomí, tělesnou aktivitu, pohyblivost a přítomnost nebo nepřítomnost inkontinence. Po sečtení bodů zjistíme riziko vzniku dekubitů od pravděpodobně žádného rizika (17 - 20 bodů) až po velmi vysoké riziko (5 – 9 bodů) (Mikula, 2002).

Tabulka č. 4 Hodnotící systém podle Nortonové (Mikula, 2002).

Body	Fyzický stav	Stav vědomí	Aktivita	Pohyblivost	Inkontinence
4	dobrý	dobrý	chodící	plná	není
3	zhoršený	apatický	s pomocí	omezená	občasná
2	špatný	zmatený	sedící	velmi omezená	trvalá - moči
1	velmi špatný	bezvědomí	ležící	žádná	moči i stolice

Tabulka č. 5 Hodnotící systém podle Nortonové – vyhodnocení (Mikula, 2002)

Hodnocení	Předpokládaná úroveň rizika
17-20	pravděpodobně žádné riziko
15-16	nízké riziko
13-14	střední riziko
10-12	vysoké riziko
5-9	velmi vysoké riziko

### 5.4.2 Modifikovaná škála Nortonové

Hodnocení systém podle Nortonové byl pro svoji nízkou přesnost přepracován a vznikla tak Modifikovaná škála Nortonové. Hodnocena je také v rozsahu 1 až 4 bodů, ale obsahuje navíc čtyři další položky. Pro shrnutí je to schopnost spolupráce, věk, stav kůže, jiná onemocnění, celkový stav, vědomí, denní aktivity, pohyblivost a inkontinence. Největší možný počet dosažených bodů je 36, což představuje velmi nízkou pravděpodobnost. 25 a více bodů znamená riziko vzniku dekubitů. Nejmenší možný počet dosažených bodů je 9 (Mikula, 2002).

Tabulka č. 6 Modifikovaná škála Nortonové (Mikula, 2002)

Body	Schopnost spolupráce	Věk	Stav kůže	Jiné nemoci	Celkový stav	Vědomí	Denní aktivity	Pohyblivost	Inkontinence
4	dobrá	< 60	velmi dobrá	žádné	dobrý	jasné	nezávislý	bez omezení	není
3	částečná	61 - 70	dobrá	1	uspokojivý	somnolentní	mírně závislý	částečně omezená	občasná
2	malá	71 - 80	intaktní/vlhká	2	špatný	soporózní, delirium	velmi závislý	velmi omezená	trvalá - moči
1	žádná	> 81	atrofická, alergická	více než 2	velmi špatný	komatózní	zcela závislý	imobilní	moči i stolice

### 5.4.3 Waterlowa tabulka pro hodnocení rizika vzniku dekubitů

Dalším hodnotícím systémem, kterým můžeme zjišťovat stupeň rizika vzniku dekubitů je Waterlowa tabulka pro hodnocení rizika vzniku dekubitů z roku 1985. Je hodnocena v rozsahu 0 až 7 bodů a obsahuje 11 položek, jako jsou pohlaví, věk, stavba těla, pohyblivost, kontinence, výživa, kůže, velké operační výkony, speciální riziko, medikace a neurologická onemocnění. Nejnižší možný počet získaných bodů je 0, od 10 je riziko vzniku dekubitů, nad 15 bodů je vysoké riziko vzniku dekubitů a dosažení 20 a více bodů představuje velmi vysoké riziko vzniku dekubitů (Mikula, 2002).

Tabulka č. 7 Waterlowa tabulka pro hodnocení rizika vzniku dekubitů (Mikula, 2002)

	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Pohlaví</b>		muž	žena					
<b>Věk</b>	0 - 14 let	15 - 49 let	50 - 64 let	65 - 74 let	75 - 80 let	81 a výše		
<b>Stavba těla</b>	průměr	nadprůměr	BMI > 29	BMI < 17				
<b>Pohyblivost</b>	plně mobilní	pohyblivý okolo lůžka	pohyblivý na lůžku	omezená pohyblivost	nepohyblivý kvůli přístrojům (trakce)	nepohyblivý kvůli stavu (poranění páteře)	pacient tlumen nebo ochrnutý	nemožnost pasivního pohybu
<b>Kontinence</b>	- kontinence moči a stolice -močový katetr	zřídka inkontinence moči a stolice	Inkontinence stolice -močový katetr	Inkontinence moče i stolice				
<b>Výživa</b>		-příjem potravy p.o. bez omezení -totální enterální v. 100J/kg/těl. hm. 1g bílkovin/kg /těl.hm. - parenterální výživa	-dietní omezení -enterální výživa (<2500ml/24h od.) - nasogastrická výživa	-chronická nechut' k jídlu - nízkokalorická výživa -bolusové podávání enterální výživy -aspirovaný žaludeční obsah>100ml/4h.	-enterální výživa -aspirovaný žaludeční obsah >150ml/4h od. -průjem -snížená absorpce energie	krystaloidy více jak 3 dny	bez výživy více jak 3 dny	
<b>Kůže</b>	zdravá		-suchá -horečnatá -edematózní	-bledá -cyanotická	-porušená kůže - popraskaná			
<b>Velké operační výkony</b>						-více jak 2h. spinální anestezie -periferní selhání v průběhu anestezie -ostatní problémy v průběhu anestezie		
<b>Speciální riziko</b>	bez rizika	kouření	anemie		-selhává dýchání -chronická hypoxie -astma -chronické selhání ledvin	-periferní cévní onemocnění -albumin < 20 g/l PaO <sub>2</sub> < 9,0 kPa -TT < 35°C		-terminální stav -akutní lymfom -maligní lymfom -AIDS -TK střední < 60 mmHg



Medikace						-steroidy, cytostatika - protizánětlivé léky -radiace -renální podpora dopaminem	-adrenalin - noradrenalin -dopamin ( $>3\mu\text{g/kg/min}$ )	
Neurologické						-CMP -sclerosis multiplex -diabetes		

#### 5.4.4 Riziko vzniku dekubitů podle Knolla

Škála hodnocení rizika vzniku dekubitů podle Knolla obsahuje osm položek: všeobecný stav zdraví, stav vědomí, denní aktivity, pohyblivost na lůžku, inkontinence, příjem potravy ústy, příjem tekutin ústy a jiné nemoci. Vše je hodnoceno v rozmezí bodů 0 až 3. Nejvyšší možný počet dosažených bodů je 24, což představuje velmi nízkou pravděpodobnost (Mikula, 2002).

Tabulka č. 8 Riziko vzniku dekubitů podle Knolla (Mikula, 2002).

Body	Všeobecný stav zdraví	Stav vědomí	Denní aktivity	Pohyblivost na lůžku	Inkontinence	Příjem potravy ústy	Příjem tekutin ústy	Jiné nemoci (DM, ICHS aj.)
0	dobry	bdělý	nezávislý	volná	není	normální	normální	chybí
1	přiměřený	somnolentní	mírně závislý	částečně omezená	občasná	částečně omezený	částečně omezený	1
2	špatný	soporózní	středně závislý	velmi omezená	trvalá - moči	velmi omezený	velmi omezený	2
3	velmi špatný	komatózní	zcela závislý	imobilita	moči i stolice	nepřijímá	nepřijímá	více než 2

#### 5.4.5 Hodnocení rizika vzniku dekubitů podle Bradena

Hodnocení rizika vzniku dekubitů podle Bradena je z roku 1992. V této škále je hodnoceno 6 položek: senzitivní vnímání, vlhkost pokožky, aktivita, mobilita, výživa a tření a střížná síla. Podle závažnosti se připisují body od 1 do 4. Nejnižší počet dosažených bodů je 6, největší 24 a hodnota 16 bodů představuje riziko vzniku dekubitů (Mikula, 2002).

Tabulka č. 9 Hodnocení rizika vzniku dekubitů podle Bradena (Mikula, 2002).

Body	Senzitivní vnímání	Vlhkost pokožky	Aktivita	Mobilita	Výživa	Tření a střížná síla
1	úplně omezené	stále vlhká	trvale na lůžku	úplně imobilní	velmi chudá	problém
2	velmi omezené	často vlhká	trvale na vozíku	velmi omezení	pravděpodobně nepřiměřená	potenciální problém
3	lehce omezené	občas vlhká	občasná chůze	lehce omezená	přiměřená	bez problémů
4	neporušené	zřídka vlhká	častá chůze	bez omezení	skvělá	

## **5.5 Klasifikace a hodnocení dekubitů**

Klasifikace dekubitů slouží ke zhodnocení rozvoje dekubitu a určení tak jeho stupně. Setkáváme se s několika klasifikacemi od různých autorů. Většinou tyto stupnice vývoje a posuzování dekubitů obsahují 3 až 5 stupňů.

Pro klinické hodnocení je také důležité vědět, že dekubitus vzniká nejdříve v hloubce a odtud se dostává na povrch. Proto bychom si měli všimnout i nepatrných změn na povrchu kůže, které však mohou znamenat již rozsáhlé poškození tkáně pod povrchem. Vstupní otvor rány často neodpovídá skutečné velikosti dekubitu. Čas, za který se dekubitus vytvoří, je zcela individuální a podílí se na něm více faktorů. Také každý pacient může mít odlišný průběh tvorby proleženin, proto je velmi důležité znát klasifikaci dekubitů a umět rozpoznat i nepatrné změny na kůži. Z rány může také vytékat zkalená zápachající tekutina i s příměsí kapek tuku nebo stopami odumřelých tkání. Vzhled a množství odpovídá stupni a druhu přítomné infekce. Spodina dekubitu je tvořena nekrotickou fascií, periostem nebo kostí (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

Ze známých klasifikací pro hodnocení dekubitů jsou používány tyto:

### **5.5.1 Danielova klasifikace dekubitů:**

- I. zarudnutí kůže
  - II. povrchní kožní vředy
  - III. nekróza podkožního tuku
  - IV. poškození všech hlubších struktur kromě kostí
  - V. rozsáhlé nekrózy s osteomyelitidou, sekvence kostí nebo destrukce kloubů
- (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

### **5.5.2 Seilerovo posuzování vzhledu proleženin:**

A „čistá“ granulující rána

B rána špinavě povleklá se zbytky nekroz, okolí není infikováno

C rána jako ve stádiu B, ale s infiltrací okolní rány a/nebo s projevy celkové infekce

(Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).



### **5.5.3 Stupnice dekubitů podle Torrance:**

#### **Stupeň 1a:**

Jedná se o stádium tzv. blednoucí hyperémie. To znamená, že tlak prstu v místě erytému zanechává na kůži blednoucí místo a kůže je intaktní.

#### **Stupeň 1b:**

Tento stupeň je označován jako tzv. neblednoucí hyperémie. Po lehkém stlačení prstem erytém přetrvává, což je příznak poruchy mikrocirkulace. Může být přítomno povrchové poškození kůže včetně epidermální ulcerace.

#### **Stupeň 2:**

Poškození se šíří do podkožní tkáně a vzniká vředový defekt kůže.

#### **Stupeň 3:**

Vřed vykazuje tendenci k dalšímu rozšíření, spodní fascie není zasažena. Vřed zasahuje podkožní tukovou vrstvu.

#### **Stupeň 4:**

Rozpad tkáně se šíří do šířky i do hloubky a infekční nekróza proniká do spodiny facie (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

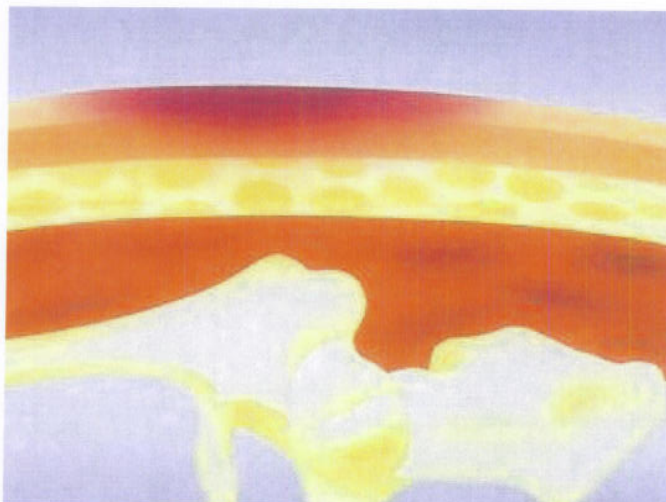
### **5.5.4 Vývoj dekubitů podle Válka:**

**I. stupeň** - Erytém - tlakové léze bez poškození kůže (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

1. stupeň představuje reverzibilní (vratné) změny. Prvním příznakem bývá mírný otok, jemné zarudnutí a zduření postižené části na pohmat. Může být také přítomná drsná olupující se kůže. Tyto změny jsou vratné, avšak vlivem tlaku mohou zůstat trvalé změny na podkoží, které mění ve vazivo a kůže tak naléhá přímo na kostní podklad nebo podkožní tuk kolikvuje (odumírá a zkapalňuje se) a uniká píštělí, anebo se infikuje a dojde k flegmóně šířící se do okolí. Při tlaku prstu toto místo zbledne, to znamená, že je zde obleněný krevní návrat.

1. stupeň se hůře identifikuje u tmavé pleti s výraznou pigmentací, protože na tmavé kůži je místo trvale zarudlé, nebo až modré nebo fialové (Mikula, 2002).

Obr. č. 1 - 1. stupeň dekubitu (www.wed.cz<sup>50</sup>)



**II. stupeň:** Puchýř - tlaková léze s částečným poškozením (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

2. stupeň představuje nereverzibilní změny jako je nekróza podkoží a tuku. Dekubitus je ještě povrchový a může se projevovat jako abraze, puchýř nebo mělký důlek. Postižená oblast je oteklá a zatvrdlá vlivem zmnožení vaziva. Kůže je bledá. Při zmáčknutí pokožky prstem se neobjeví kapilární návrat. Někdy se může vytvořit puchýř, nebo může být obnažena škára, což může vypadat jako hluboká oděrka. Dochází zde primárně k poškození podkoží i s částí cév vyživujících kůži, a proto lze očekávat její druhotné odumírání. V této fázi může dojít někdy ke spontánnímu zhojení, které je však velice zdlouhavým procesem vzhledem k porušenému podkoží s cévami (Mikula, 2002).

Obr. č. 2 - 2. stupeň dekubitu (zdroj: www.wed.cz<sup>50</sup>)





**III. stupeň:** Nekróza kůže s demarkačním zánětlivým lemem (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

U 3. stupně dekubitu se setkáváme nekrózou tkáně a úplnou ztrátou kožního krytu. Rána tak může připomínat kráter. Dekubitus je kryt suchou černou nekrózou nebo rozbředlou nekrotickou tkání. Rána zasahuje do podkoží a může se rozšířit až na fascii. Na místě odumřelých tkání vznikají vředy se široce podminovanými okraji, jejichž spodina je tvořena kostním podkladem. I v této fázi je možné spontánní zhojení, ale to trvá několik měsíců možná i let. Po zhojení vzniká tenká jizva, která přiléhá těsně na kost. Ta se i při menším tlaku ale opět rozpadá a vzniká tak chronický vřed (Mikula, 2002).

Specifický typ dekubitu vzniká na místech trochanterů, sedací kosti a ploskách nohy. Vlivem dlouhodobého mírného tlaku se na těchto místech ztenčuje podkožní vrstva. V ráně se tvoří výpotek nebo cysta. Většinou vlivem infekce dojde k propojení obsahu navenek malým otvorem. Otvor se může uzavřít a dochází tak k retenci hnisu, která je provázena sepsí. Nakonec přechází infekce na kost a vznikají tak ostitidy kostních podkladů (Mikula, 2002).

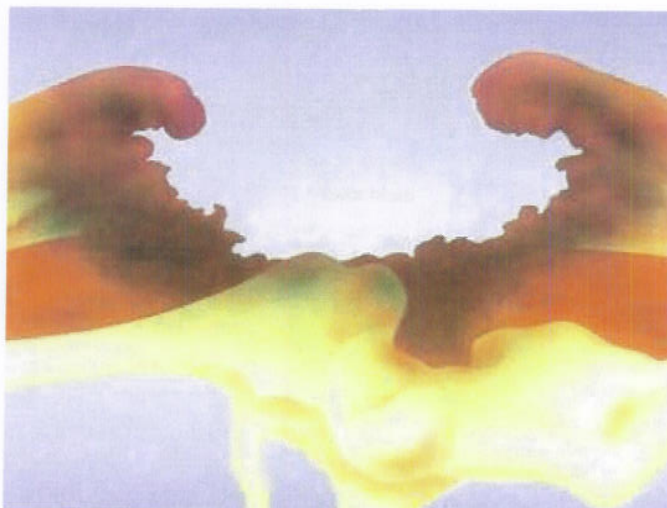
Obr. č. 3 - 3. stupeň dekubitu (zdroj: [www.wed.cz](http://www.wed.cz)<sup>50</sup>)



**IV. stupeň:** Tvorba různě hlubokých, rozsáhlých a infikovaných dekubitů (Trachtová, Fojtová, Mastiliaková, 2003).

4. stupeň dekubitu je rozsáhlá destrukce a nekróza tkáně nebo poškození svalů, kostí, šlach a kloubních pouzder. Vzhled je obdobný jako u 3. stupně. Dekubitus bývá doprovázen ostitidami a artritidami sousedních kloubů. Někdy se mohou objevit i komunikace s močovým měchýřem, dutinou břišní nebo rektum. Spontánní zhojení dekubitu 4. stupně není již možné, a tak se téměř vždy přistupuje k operačnímu řešení (Mikula, 2002).

Obr. č. 4 - 4. stupeň dekubitu (zdroj: [www.wed.cz](http://www.wed.cz)<sup>50</sup>)



#### **Zásady prevence:**

Jelikož víme, jak dekubity vznikají, víme také, jakým způsobem jim předcházet. Při prevenci je nutné uplatňovat následující zásady:

1. Polohování – zkracování doby působení tlaku tak, aby tlak v dané situaci nepřekročil prahovou hodnotu.
2. Blokování nepříznivých mechanických vlivů zevního prostředí.
3. Hygiena – blokování nepříznivých chemických a infekčních vlivů zevního prostředí.
4. Normalizace celkového stavu – vnitřního prostředí, výživy, krevního oběhu, oxidace, zdolávání celkové infekce apod.
5. Rehabilitace.
6. Psychická podpora pacienta (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

## **5.6 Terapie**

Terapie dekubitů je složitý komplex opatření týkajících se jednak celkového stavu, jednak vlastních tlakových lézí (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

#### **Celková terapie u akutních dekubitů:**

Nejsou-li dekubity prvních dvou stupňů infikovány, nevyžadují speciální celkovou léčbu kromě terapie základního onemocnění a samozřejmě kromě odlehčení postižené krajiny.

U dekubitů 3. a 4. stupně, jejich pravidelná průvodkyně sepse, dramaticky zhoršuje celkový stav.



Interval polohování se zkracuje i na méně než dvě hodiny podle ochablosti, zchvácenosti a obluzenosti pacienta. Podávají se antibiotika (proti bakteriální floře).

Vedle terapie primárního onemocnění je nutná terapie anémie, hypoproteinémie, rozvratu vnitřního prostředí aj (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### **Celková terapie u chronických dekubitů:**

Vlivem trvalého infekčního ložiska je u chronických dekubitů organismus dlouhodobě oslabován ztrátami bílkovin, hnisem a tvorbou obranných látek, následnou anemií, ztrátami tekutin podporou průvodné pyelitidy. Proto i v klidových obdobích je nutné se starat o stravu bohatou na bílkoviny a vitaminy a hojný přísun tekutin (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

## **5.6.1 Konzervativní terapie**

### **Dekubity 1. stupně**

Klinický obraz: edém, zarudnutí a zatáhnutí postižené oblasti na pohmat.

Terapie: nepotřebují léčbu, jen odlehčení postižené oblasti od tlaku (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### **Dekubity 2. stupně**

Klinický obraz: částečná ztráta kůže, objevuje se puchýř nebo mělký důlek, mokvavá plocha (klinicky: odřenina, puchýř, mělčí kráter).

Terapie: následkem současného, skoro vždy přítomného, tlakového poškození tukové vrstvy a cév vyživujících kůži je hojení těchto dekubitů velmi pomalé. Je nutné zbavit postiženou oblast zátěže a vlastní ránu chránit před infekcí. Puchýře se pečlivě odstraní a ránu je vhodné usušit genciánovou violetí nebo brilantovou zelení, tak aby se vytvořila suchá krusta. V případě infekce sekret z rány odsávat až do event. zhojení (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### **Dekubity 3. a 4. stupně**

Klinický obraz má čtyři formy:

1. Rána je krytá nektrózou.
2. Rána je přeměněná v granulační plochu.
3. Rána se přeměnila v chronický vřed.
4. Stenozující chronické dekubity.

### **Rána krytá nekrózou**

Přítomnost mrtvé tkáně v ráně znemožňuje hojení. Od tohoto okamžiku jsou zásypy, genciánová violeť a brilantová zeleň škodlivé a je nutné uvažovat o rychlém odstranění nekrozy. Neexistuje-li možnost okamžité radikální excize, je vhodné na ránu aplikovat mohutnou vrstvu sterilní vazelíny nebo borové masti, aby mrtvá tkáň změkla, rozbředla a rychleji se oddělila od krajů. Tím se může uvolnit cesta pro odtok hnisu z hloubky (NU-GEL, Fibrolan, Iruxol, Hyady), (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

### **Rány s granulační tkání**

Cílem je rychlé vyčištění rány a podpora epitelizace. Konzervativní terapie granulačních tkání by měla v zásadě splňovat dva základní požadavky: tlumit infekci a tím i sekreci z rány a nepoškodovat tvorbu granulací a epitelizaci.

Oba tyto požadavky do určité míry splňuje léčba ran obklady. V žádném případě nepoužíváme ani buničitou, ani papírovou vatu a už vůbec ne neprodyšné igelitové pleny. K tlumení infekce a snižování sekrece se využívá mohutné sací schopnosti vlhkého mulu nebo Tener-Wetu (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Alternativou pro mulu jsou nové typy obvazů, které svou schopnost mulu nahrazují účinnějšími látkami (Crupodex, Systogen).

Dále se upřednostňují přípravky nemastového typu (gelové, pěnové), masti mají tendenci ránu macerovat a poškodovat granulaci (rána měkne a pokožka se rozkládá), jednotlivé prostředky je vhodné po čase měnit, střídat ([www.osobniasistence.cz](http://www.osobniasistence.cz)<sup>46</sup>).

### **Stenozující chronické dekubity**

Patří sem vakovité ischiální a trochanterické, výjimečně sakrální dekubity. Setkáváme se u nich s tendencí zužovat až úplně uzavřít vstup do vředového vaku, což má za následek opakované septické stavy. Platí zde zásada, že se rána nesmí uzavřít, není-li zlikvidována dutina vředu. Konzervativní terapie je zde neperspektivní. Tyto typy dekubitů jsou bez jakýchkoli pochyb indikovány k radikální operaci (Riebelová, Válka, Franců, 2000).



## 5.6.2 Chirurgická terapie

Je to velmi účinná metodika. Je zde důležitý přístup operátora k celému problému. Chirurg si musí být vědom, že metoda dokonale vyhovující u neochrnutého člověka může plegika eventuelně poškodit. Chce to určitý kontakt s pacientem, znalosti jeho životního režimu i jeho individuálních potřeb (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Obecné zásady operativy dekubitů

Pro chirurgickou léčbu jsou indikovány dekubity III. a IV. stupně. Je třeba zvážit celkový stav pacienta a prognózu.

Na základě zkušeností platí obecně pravidla pro chirurgickou léčbu dekubitů:

1. Excize vředu do zdravé tkáně.
2. Odstranění kostních prominencí ležících v místě dekubitů.
3. Vyplnění dutin transpozicí svalu.
4. Krytí defektu dobře vaskularizovaným lalokem.
5. Uzávěr sekundárního defektu (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

Při výběru laloků zejména u plegických pacientů je třeba počítat s recidivou/třeba v horizontu několika let/. Proto preparujeme laloky dostatečně velké z předem daných oblastí (Franců, 2005.).

Odlišnosti hojení ran u plegiků:

Pevnost čerstvé jizvy je asi o jednu třetinu menší než u neochrnutých lidí. Zevní projevy zánětu jsou zpočátku tlumené a lze je snadno přehlédnout. Po skončení operace přetrvává, i přes pečlivou homeostázu, výrazné krvácení z rány. Je to důsledek změněných funkčních cévních poměrů pod úrovní léze (Riebelová, Válka, Franců, 2000).

## 6 Antidekubitní podložky

### 6.1 Definice antidekubitní podložky

Antidekubitní podložky, které tvoří součást řady ortopedických, rehabilitačních a kompenzačních pomůcek pro tělesně postižené osoby a osoby se sníženou schopností mobility, jsou velmi účinným prostředkem v prevenci a terapii dekubitů. Jsou vhodné především k použití do invalidních vozíků, na klozetová křesla (sedící osoby) a pro pacienty dlouhodobě upoutané na lůžko. Svým tvarem a provedením umožňují snížit (redukovat) tlak způsobený vahou těla na přípustnou hodnotu ([www.dmapraha.cz](http://www.dmapraha.cz)<sup>31</sup>).

Efekt antidekubitních podložek funguje na principu zvětšení plochy, na které tělo spočívá, což je možné pouze v případě, že je podložka schopna dokonale kopírovat tělo a jeho tvar. Tělo se musí do podložky „ponořit“.

Tlakové špičky, které působí převážně v oblastech kostních výčnělků, se při použití antidekubitní podložky vyhladí a tlak se rozloží na větší plochu. Zároveň zabezpečují rovnoměrné prokrvení celé pokožky, která je ve styku s antidekubitní podložkou, čímž je udržován krevní oběh a stálá tělesná teplota ([www.dmapraha.cz](http://www.dmapraha.cz)<sup>31</sup>).

#### 6.1.1 Dělení antidekubitních položek

Antidekubitní podložky můžeme dělit podle:

- Lokalizace (místa).
- Materiálů, ze kterých jsou vyrobeny.

##### Dělení podle lokalizace:

- Podložky do vozíků.
- Podložky do postelí (matrace).
- Polohovací podložky.
- Podložky pod loket, pod patu.

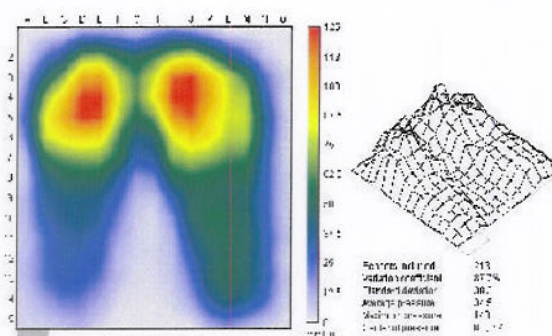
##### Podložky do vozíků

Podložky do vozíků jsou vyráběny z různých materiálů. Jednotlivé materiály propůjčují podložkám své vlastnosti, které hrají významnou roli při vhodném výběru dané podložky. Dá se zde vysledovat jistá souvislost s rizikem výskytu dekubitů, kdy kvalitnější materiály (jejich vlastnosti) toto riziko eliminují.

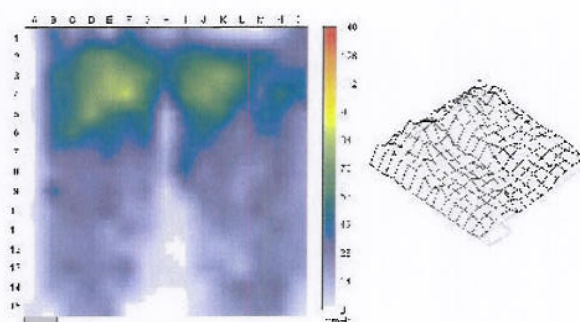


Při velkém množství různých druhů sedáků se musí při výběru daného typu zohlednit zdravotní stav pacienta (klienta) a na základě zdravotního vyšetření navrhnout a vyzkoušet určité řešení. Klient by měl být posuzován vzhledem k riziku vzniku dekubitů, což nám umožňují různé škály a pomocné tabulky zohledňující různé aspekty (Nortonové, Braden aj.). Je třeba si uvědomit, že kůže, kde byl dekubitus – i když zhojen převazy či plastikou – není nikdy plnohodnotná, nemůže být nikdy za plnohodnotnou považována a zůstává trvale riziková. Proto je třeba posoudit pečlivě rizikovost a udělat maximum možného, abychom dekubitům předešli.

Obr. č. 10 Zátěžový graf bez použití sedáku (zdroj: DMA, Praha)



Obr. č. 11 Zátěžový graf s použitím sedáku (zdroj: DMA, Praha)



Dále je třeba posoudit postavení pánve a z toho vyplývající poruchy sezení. Pokud není pánev v neutrální poloze (tedy bez náklonu vpřed či vzad, není rotována ani nachýlena na jednu stranu), páteř vždy reaguje tak, aby pacient neztrácel rovnováhu, „nevypadával“ z vozíku a současně zachovával horizontální úhel pohledu. Nevhodné postavení pánve působí v časovém horizontu na postavení páteře, vznikají patologická zakřivení páteře, spolu s asymetrickým svalovým napětím, dochází k přetěžování některých svalových skupin, zhoršování spasmů, bolestem a zhoršují již tak sezení, které je limitováno základní

diagnosou, jež vedla k sedu ve vozíku. Pomocí vhodně vybraného sedacího polštáře a nastavení vozíku je možno situaci výrazně vylepši (www.medicco.cz<sup>35</sup>)

Důležitým aspektem je velikost podložky a její tvar.

Sedáky hodnotíme podle různých kritérií:

- Jak rozkládá tlak a působí preventivně proti otlakům a riziku dekubitů.
- Jak redukuje střížné síly a tím i snižuje riziko poškození kůže.
- Jak napomáhá správnému postavení pánve a tím ovlivňuje i celou páteř a současně jaké nabízí možnosti korekce při špatném postavení pánve (ossifikáty, skoliosa, nestejně svalové napětí atd.) (www.medicco.cz<sup>35</sup>).

Sedací polštáře můžeme rozdělit na:

- Pevné
- Tekuté
- Kombinované
- Rovné
- Tvarované

### **Pevné sedací polštáře**

Pevné sedací polštáře mohou být rovné, nebo tvarované. K výrobě těchto polštářů se používá např. latexová pěna, PU pěna, nebo jsou plněné polyesterovými dutými vlákny.

### **Pevné sedací polštáře rovné.**

Pevné rovné polštáře hůře rozkládají tlak zejména v oblasti kostních prominencí (hrboly sedacích kostí, kostrč). Jelikož nejsou tyto polštáře pohyblivé, vyskytují se zde ve větší míře střížné síly, které nejsou redukovány a hrozí poškození kůže. Maximální efektivní zatížení je 70kg. Vyrábějí se v různých rozměrech (40x43, 38x38...) a výškách (5cm, 8cm...). U určitých typů lze kombinovat s odnímatelnými zády a boky. Používají se tedy jako základní podložka do vozíků u klientů s nízkým rizikem vzniku dekubitů. Polštáře se dodávají s paroprodyšným, omyvatelným potahem.



Obr. č. 12 Sedák obsahující polyesterová dutá vlákna (zdroj: DMA, Praha)



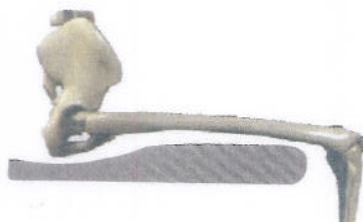
Obr. č. 13 Sedací polštář v kombinaci s odnímatelnými zády a boky (zdroj: DMA, Praha)



### **Pevné sedací polštáře anatomicky tvarované.**

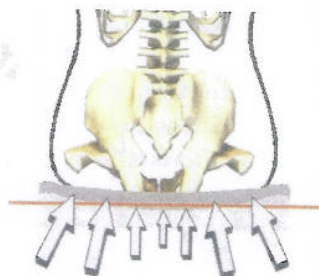
Tyto sedací polštáře respektují anatomickou stavbu lidského těla. Hrboly sedacích kostí jsou u sedícího dospělého člověka o 3,5 – 4cm níže než podélná osa stehenních kostí. Tyto sedáky jsou právě v oblasti pánve a stehen lidskému tělu přizpůsobeny (sedací plocha je pod pánví pokleslá o 2-3cm, než pod stehny). Svým vhodným anatomickým tvarováním částečně snižují bodový tlak na kostní prominence.

Obr. č. 14 Základní tvarování sedacího polštáře



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 94

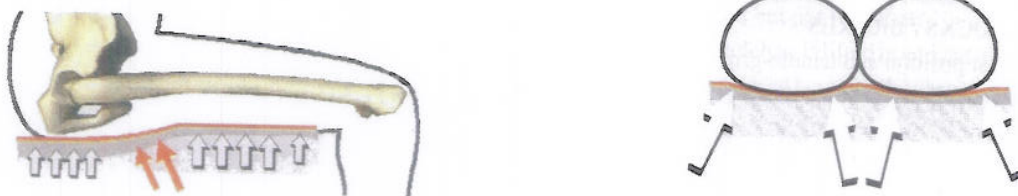
Obr. č. 15 Zóna přímého tlaku na kostní prominence v oblasti pánve



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 94

Mírně vyvýšený povrch pod stehny, zlepšuje jejich podporu a tím i stabilitu v oblasti nohou a boků. Zároveň usnadňuje vzpřímené postavení trupu proti zádové opěrci. Funkční tlak stehenní oblasti proti sedáku zároveň zlepšuje tlak trupu proti zádové opěrci. Výsledkem je, že k udržení horní částí trupu oproti zádové opěrci, stačí vyvinout menší svalovou sílu.

Obr. č. 16 Podpůrná funkce sedacích polštářů. Tvarování preventivně brání klouzání po sedáku



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 94

Pro výrobu tohoto typu podložek se používá např. vysoce odolná vyskoelastická polyuretanová pěna (PU) s paměťovým efektem. Některé typy sedáků vyrobené z tohoto typu pěny zamezují propadávání (borcení) zatížených částí těla (Viscoflex).

Obr. č. 17 Sedací polštář z vyskoelastické polyuretanové pěny s paměťovým efektem (zdroj: DMA, Praha)





Při zatížení nejprve dochází k tzv. relaxaci pěny – zatížená část se zanoří, pěna kontaktní místa obejme (0-3 min.)

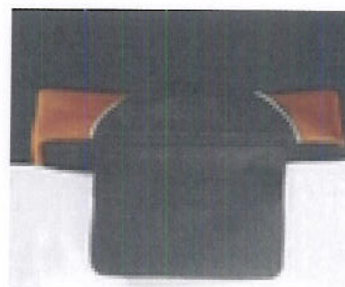
Následuje fáze stabilizace na vyvinuté tlakové síly – dochází k přizpůsobení vnitřní struktury pěny (vyztužení v oblasti zatížení) 3-10 min. Poslední fází je konečné (definitivní) stabilizace a vyrovnaní na tlak – vlastnosti se dále nemění. Nedochází k dalšímu borcení. Tato fáze následuje od 10min. Tím je zajištěna maximální ochrana proti tlaku na kostní prominence.

Sedáky z tohoto typu pěn mají také nízkou termografickou reaktivitu. To znamená, že si udržuje konstantní tvrdost za jakýchkoliv teplot. U obyčejných pěn dochází ke změnám tvrdosti závislé na teplotě. Ideální vlastnosti těchto sedáku jsou pouze v teplotním rozmezí 12-17 C. Mimo toto rozmezí dochází k rozdílnému proděravění (pěna není kompaktní) pěny při max. zatížení. U teplot pod 12 C jsou ostatní pěny příliš tuhé, tzv. neumožňují zanoření. U teplot nad 17 C pěna příliš poddajná, vyšší děrování, nevrací se do původní polohy. Může dojít až k přílišnému stlačení a proděravění (nechrání rizikové místo).

Sedáky z tohoto typu pěny se pro své dobré vlastnosti indikují při středním a vysokém riziku vzniku dekubitů.

Minimální efekt zatížení je 40kg, maximální pak 120kg. Podložky jsou standardně dodávány s paroprodyšným, antialergickým, protiskluzovým a voděnepropustným ochranným potahem. Některé typy podložek jsou vybaveny odnímatelným abdukčním klínem.

Obr. č. 18 Sedací polštář s abdukčním klínem a potah (zdroj: DMA, Praha)



### **Tekuté sedací polštáře**

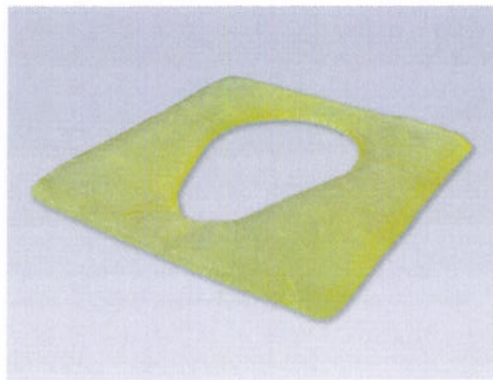
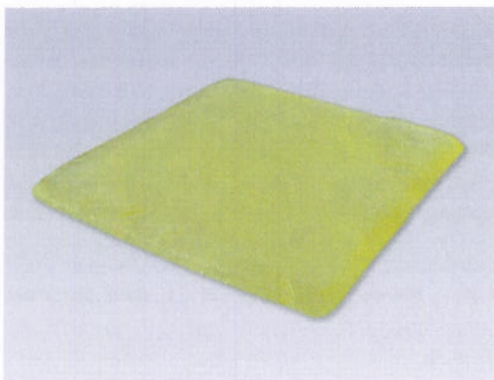
Tekuté sedací polštáře jsou velmi účinným prostředkem v prevenci a terapii dekubitních vředů v oblasti hýždí. Skládají se z pevného obalu a vnitřní náplně, kterou může být –

voda, vzduch, gel. Svým provedením umožňují dokonalé přizpůsobení tvaru namáhaných částí, čímž dochází k maximálně rovnoměrnému rozložení tlaku způsobeného

váhou těla po celé ploše (dovolí hrbolům sedacích kostí a jiným kostním prominencím se zanořit do tekutého materiálu a obklopí je). Tím je také zabezpečeno rovnoměrné prokrvení celé pokožky, která je ve styku s antidekubitní podložkou, což umožňuje udržování optimálního krevního oběhu a zachování stálé tělesné teploty. Při pohybu se pohybují spolu s klientem, provázejí je a tím významně redukují střížné síly i tření nejen při přesunech, ale při jakémkoliv pohybu hýždí ve vozíku.

U gelových podložek může být nevýhodou jejich hmotnost, která zejména u aktivních vozíků hraje svou roli. Alternativou můžou být kombinované sedací polštáře, kdy se využívají specifické vlastnosti gelu pouze v určitých oblastech sedáku, který je jinak tvořen z pěny. Výška čistě gelových sedáků je kolem 2,5cm. Minimální efektivní zatížení je 40kg, maximální pak 120kg. Samotné gelové podložky se doporučují při nízkém riziku vzniku dekubitů.

Obr. č. 19 Gelové podložky. Typ gelové podložky s odnímatelnou centrální částí  
(zdroj: DMA, Praha)



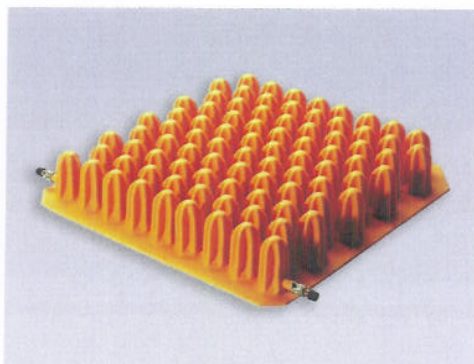
### **Antidekubitní podložky vzduchové**

Vzduchové podložky jsou tvořeny řadami speciálních vzduchových buněk. Buňky se skládají z jednoho, dvou nebo více na sobě nezávislých plástvových komor. Pro svou funkčnost a vlastnosti se tyto podložky doporučují pro aktivní vozíčkáře. Podložky je vyrábějí v různých provedeních (výška, šířka), kdy správný rozměr určíme podle morfotypu a úrovně mobility klienta. Pro silnější a střední postavy s dobrou pohyblivostí, kde je kladen důraz na stabilitu sedu, se doporučuje nižší (5cm, 6cm) provedení. U velmi štíhlých postav u plegiků, kde je riziko vzniku dekubitů vysoké, u zvýšené bolestivosti



sedu a kde je požadován větší komfort se volí vyšší (10cm) varianta. Pro optimální funkci podložky je zapotřebí vybrat její vhodný rozměr.

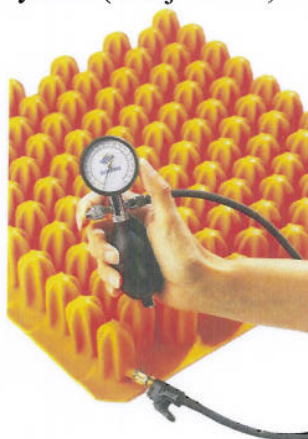
Obr. č. 20 Vzduchová podložka s plástvovým uspořádáním vzduchových buněk  
(zdroj: DMA, Praha)



Podložky díky přelévání vzduchu mezi jednotlivými komorami v závislosti na zatížení při změně polohy dokonale zajišťují stabilitu sedu. Dobře vyrovnávají a rozkládají tlak po celé ploše. Minimalizují bodový tlak a maximalizují povrchovou kontaktní plochu. Významně také redukují střizné síly i tření nejen při přesunech, ale při jakémkoliv pohybu hýždí ve vozíku.

K určení optimálního tlaku se používá přiložená originální pumpička s manometrem a tabulka. Nastavení tlaku si pacient určí podle předpisu ošetřujícího lékaře v závislosti na jeho aktuálním zdravotním stavu. Při subjektivní určení tlaku nebo za pomoci jiných metod může dojít k nerovnoměrnému rozložení tlaku a tím ke vzniku dekubitních vředů.

Obr. č. 21 Originální nafukovací systém (zdroj: DMA, Praha)



1. Manometr
2. Upouštěcí otočný regulační ventil
3. Nafukovací balónek (pumpička)
4. Ventilový adaptér

Součástí výbavy je i lepicí sada pro drobné opravy. Podložky se dodávají včetně snímatelného a prateľného potahu z mikrovláken.

### **Kombinované**

Kombinované sedáky využívají nejlepší vlastnosti jednotlivých materiálů a vytvářejí tak prostor pro inovativní řešení v oblasti sedacích polštářů.

Jedním řešením je kombinace vysoce odolné polyuretanové pěny (PU) a vyskoelastického gelu. Někdy se kombinuje gelů více o různé hustotě. Anatomicky tvarovaná podložka z PU pěny spolu s tužším gelem zabezpečuje maximální stabilitu a komfort sedu, gel poddajnější pod sedací částí pak optimalizuje rozložení tlaku pod nejvíce namáhanými částmi.

Obr. č. 22 Kombinovaný sedák. Kombinace PU pěny a dvou typů gelu (zdroj: DMA, Praha)



Dalším originálním systémem je Floam. Systém Floam byl vyvinut jako kombinace gelu a pěny, při zachování nejlepších vlastností obou z materiálů. Gel a jeho tekuté skupenství se zde s kombinací s lehkostí pěny ideálně doplňuje. Výsledkem je výrazné snížení váhy sedáků. Floam váží pouze 1/3 váhy standardních gelových podložek. Floam snižuje tlakové zatížení tím, že je tělesná váha rozložena na větší plochu. Nepůsobí žádnými zpětnými silami a snižuje tím střižové síly a tření, ke kterým může docházet při pohybech během sezení. Současně budou odlehčeny tlakově namáhané části těla. Navíc zvyšuje stabilitu sedu, protože se vždy přizpůsobuje obrysům těla a zachovává je. Šikovně vsazené záševky umožňují, aby se floamová výplň v polštáři přelévala a optimálně se rozložila (<http://www.ottobock.com><sup>49</sup>).



Obr. č. 23 Sedací polštář využívající systém floam (zdroj: <http://www.ottobock.com>)



Svým složením, kombinací gelových buněk různé struktury, představuje tento materiál účinnou alternativu k materiálům používající pouze jeden typ gelu. Jednotlivé buňky se dají různě kombinovat a tím je dosaženo optimálního přizpůsobení požadavkům jednotlivých uživatelů. Rozdíl mezi gelovými sedáky a sedáky obsahující gelové buňky je hlavně v tom, že gelové buňky jsou menší a uzavřené a mnohem lépe rozkládají tlak než samotná gelová podložka. Při jakémkoli pohybu klienta dochází k lepšímu provzdušnění sedáku a upravení posedu podle potřeb klienta.

Obr. č. 24 Různá kombinace gelových buněk (zdroj: <http://www.medifixservices.ie>)



Ještě bych se rád zmínil o systému Jay Flow. Polštáře mají pěnovou či pevnou základnu, jsou různě tvarovány, ale vždy mají prohlubeň pro pánev, ve které je vak s hydrokoloidem Jay Flow rozděleny do několika oddílů. Jsou vyráběny v různých velikostech. U těchto sedáků se kombinuje měkká pěna s polopevnou sedací vložkou (volitelná), která poskytuje stabilní oporu klientům. V kombinaci s dynamickými vlastnostmi kapalinové podušky Jay Flow výrazně snižuje účinek tření a střížných sil.

Ještě se často používá kombinace pěny a vzduchových částí. Podložka tvořená tvarovanou základní částí z pěnového polyuretanu s vybráním v zadní polovině, kde je vložena sedačka s buňkami o výšce 5cm. Vytvarováním v přední části umožňuje pohodlné uložení

nohou. Je vhodná pro aktivní osoby, umožňuje správnou polohu nohou a větší stabilitu sedu.

Obr. č. 25 Sedací polštář hydrokoloidem Jay Flow. (zdroj: [www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>40</sup>)



### **Podložky do postelí**

#### **Postele**

Matrace k lůžkům tvoří součást řady kompenzačních pomůcek pro tělesně postižené osoby a osoby se sníženou schopností mobility. Své využití nacházejí zejména tam, kde pacient vzhledem ke svému zdravotnímu stavu není schopen používat standardní postel a matraci. Svou konstrukcí usnadňují pacientům běžné úkony na lůžku a zároveň eliminují možné riziko při těchto úkonech, výrazným způsobem usnadňují manipulaci s pacientem a zvyšují jeho soběstačnost (DMA, Praha). Bývají velkým přínosem pro ošetřující personál, kdy jsou jakousi alternativou k polohování pacienta.

Matrace můžeme rozdělit do tří skupin:

- Pěnové
- Vzduchové

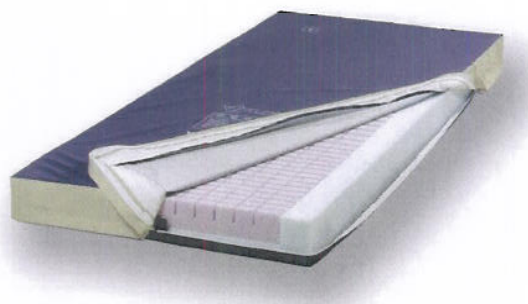
#### **Pěnové matrace**

Pěnové (statické) matrace jsou vyráběny z různých druhů polyuretanových pěn, podle rizika vzniku dekubitů. Některé matrace kombinují několik druhů pěn. Matrace mohou být vrstvené, kdy hlavní blok tvoří jádro z pružné a husté pěny (někdy příčně i podélně prořezané, což chrání pacienta před přehřátím a hromaděním vlhkosti) a okraje jsou z pěny tvrdší, která pacienta stabilizuje a dodává potřebnou tuhost při sezení. Lépe se přizpůsobují



tvaru těla a zvyšují tak pohodu pacienta. Tlak je rozložen na celou plochu matrace. Jsou používány hlavně pro prevenci.

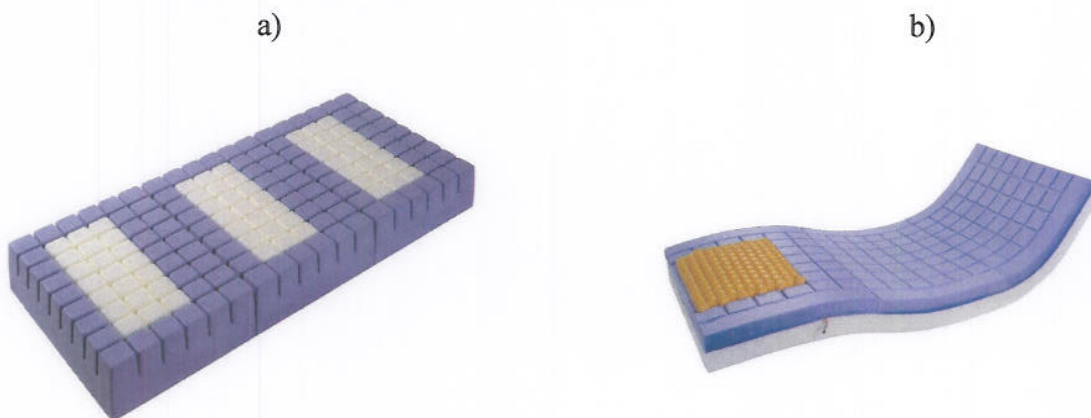
Obr. č. 26 Pěnová matrace kombinující několik druhů pěn (zdroj: [www.linet.cz](http://www.linet.cz)<sup>33</sup>)



Matrace by se měly v pravidelných intervalech otáčet (zaměnit polohu hlavové a nožní části). Toto je preventivní opatření proti trvalé deformaci jádra matrace a pro prodloužení životnosti matrace. Součástí matrace je i vodě odolný potah.

Při středním a vysokém riziku vzniku dekubitů se používají antidekubitní matrace s paměťovým efektem, které v místech vyššího rizika vzniku dekubitů (ohrožených oblastech) mohou být navíc ještě vyměkčené samostatnými bloky (jiná alternativa je vzduchový polštář). Svým provedením umožňuje dokonalé přizpůsobení tvaru namáhaných částí, čímž dochází k maximálně rovnoměrnému rozložení tlaku způsobeného vahou těla. Při častém polohování zádového roštu na posteli je vhodné, aby byla středová část matrace zesílena. Matrace si pak zachovává své vlastnosti.

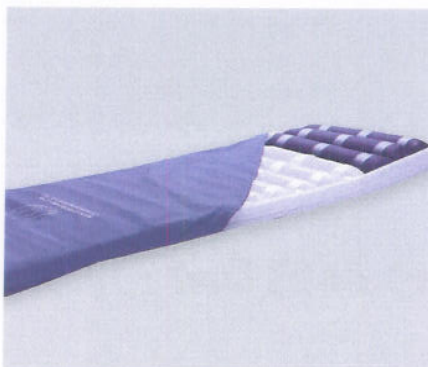
Obr. č. 27 Antidekubitní matrace s paměťovým efektem se a) samostatnými vyměkčenými bloky, b) vzduchový polštář (zdroj: DMA, Praha)



## Vzduchové matrace

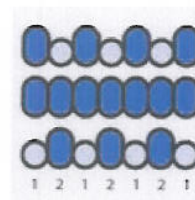
Vzduchové matrace patří mezi tzv. aktivní matrace. Matrace se skládá z příčných komor, do kterých je střídavě vháněn vzduch kompresorem.

Obr. č. 28 Vzduchová matrace z příčných komor (zdroj: DMA, Praha)



Na kompresoru lze nastavit požadovanou výši tlaku, dle hmotnosti pacienta, na kterou je matrace nafouknutá. Střídavé nafukování komor matrace vzduchem pak aktivně podporuje cirkulaci krve, redukuje tlak a zmírňuje bolest. Komory mohou být nafukovány i vyfukovány v různých fázích a minutových cyklech. V případě potřeby lze použít i statický mód.

Obr. č. 29 Kompresor. Jednotlivé fáze plnění a vypouštění komor vzduchem (zdroj: DMA, Praha)



Některé matrace umožňují uložení pacienta do pronační polohy na břicho. Dynamické matrace se používají u pacientů s vysokým rizikem vzniku dekubitů. Jsou používány pro léčbu i prevenci. Navíc provzdušňování matrace pod pacientem zabraňuje vzniku vlhkosti. Poskytují větší oporu a pohodlí pacientovi. Při indikaci antidekubitární matrace však musíme přistupovat individuálně. U nemocných s psychickým nebo smyslovým postižením ale nemusí být použití vzduchových matrací příjemné, protože tak snadněji ztrácejí kontrolu nad polohou svého těla. Tyto matrace také nesmějí být používány u pacientů po úrazech páteře a míchy, při nestabilních zlomeninách a u pacienta, který podstupuje drobný operační zákrok přímo na lůžku.



Vzduchové matrace je nutné používat s pěnovou matrací. Dodávají se s paroprodyšným, omyvatelným potahem.

### Polohovací podložky

Při prevenci a léčbě otlaků u imobilních pacientů je vhodné pravidelně měnit polohu těla. Ke stabilizaci těla v různých polohách jsou používány stabilizační válce a klíny. Stabilizační pomůcky jsou také používány při rehabilitacích na fixaci zlomenin nebo k zabránění kontaktu s poraněním. Kromě toho je důležité stabilizovat polohu těla při lékařských vyšetřeních a léčbách. Polohovací podložky jsou tří dimenzionální a tvarově profilované. V závislosti na použití, jsou kombinovány různé kvality pěn. ([www.foamforcare.cz/polohovaci-podlozky.html](http://www.foamforcare.cz/polohovaci-podlozky.html))

Mezi polohovací podložky řadíme:

- Nožní podpora
- Pažní klíny
- Podložky se sklonem
- Pomocné prstence
- Multifunkční podložky

Obr. č. 30 Antidekubitní polohovací podložka z PU pěny pod pravou i levou ruku  
(zdroj: DMA, Praha)



Obr. č. 31 a) Antidekubitní podložka pro polohování na bok, b) Abdukční klín  
(zdroj: DMA, Praha)

a)



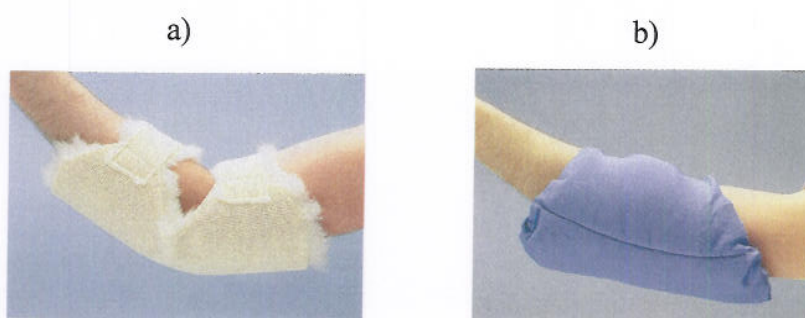
b)



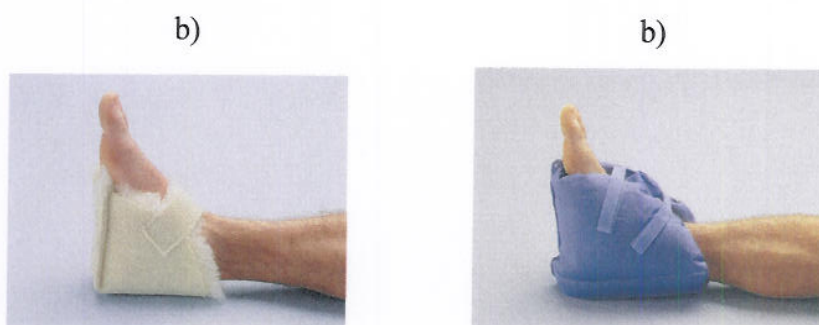
## Podložky pod loket, pod patu

Antidekubitní podložky pod loket, patu jsou velmi účinným prostředkem v prevenci a terapii dekubitních vředů v daných oblastech. Jsou vyráběny z ovčí vlny, dutých vláken nebo vyskoelastické polyuretanové pěny s paměťovým efektem. Podložky mohou být tvarově profilované, vybavené poutky suchých zipů k fixaci končetiny. Nesmějí omezovat krevní oběh a omezovat aretaci končetiny.

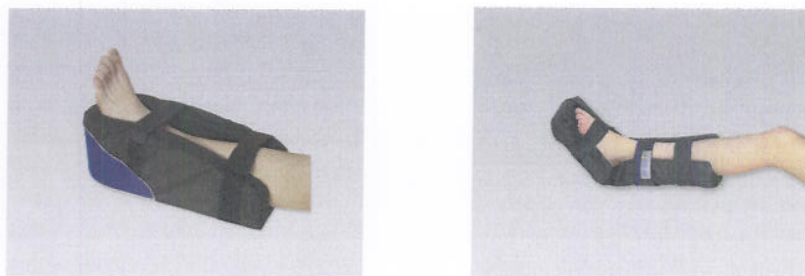
Obr. č. 32 Antidekubitní podložky pod loket: a) ovčí vlna b) dutá vlákna (zdroj: DMA, Praha)



Obr. č. 33 Antidekubitní podložky pod patu: a) ovčí vlna b) dutá vlákna (zdroj: DMA, Praha)



Obr. č. 34 Antidekubitní podložky pod patu z PU pěny (zdroj: DMA, Praha)





## **Dělení podle materiálů:**

- Pevné
- PU
- Gelové
- Vzduchové

### **Pevné**

Mezi pevné materiály pro výrobu antidekubitních podložek řadíme **latexové pěny** a **polyesterová dutá vlákna** (PES).

Polyesterová dutá vlákna jsou velmi lehká a vzdušná a mají velmi dobré termoizolační vlastnosti. Tato vlákna se používají jako alternativa k peří s tou výhodou, že se výrobky plněné tímto materiálem nechají prát. Jsou odolná vůči mikroorganismům (roztoče, alergeny), a vytváří pružinový efekt. Využívají se k výrobě antidekubitních podložek (sedáků, polohovací podložky), při nízkém riziku vzniku dekubitů.

Latex je název pro lehčenou pěnovou gumu (směs syntetického latexu s přírodním mlékem kaučukovníku). Latex se vyznačuje vysokou odolností a bodovou pružností, dokonale se přizpůsobí tvaru těla a je zárukou pohodlného sedu. Bodová elasticita latexových matrací znamená, že matrace se deformuje jen v té části, na niž působí síla. Okolí zůstává bez deformace. Latex s otevřenou strukturou materiálu neuzavírá vzduch v komůrkách, ale naopak – podložka je provzdušněná. Zónování latexové matrace se dosahuje kombinací různých objemových hmotností materiálu v jednom latexovém jádru nebo rozdílným fázováním vertikálních otvorů. Výrobce kombinuje podíl přírodního a syntetického kaučuku v latexové směsi, přičemž latex obsahuje složku s antibakteriálním účinkem, a tak minimalizuje možnost vzniku plísní. Podložky vyrobené z této pěny jsou vhodné při nízkém riziku vzniku dekubitů.

### **PU pěna s paměťovým efektem**

Mimořádně elastická pěna (vyskoelastická) s otevřenou buňkovou strukturou mění svou tvrdost v závislosti na teplotě – v kontaktu s tělesným teplem měkne. Působením tlaku a pomalým návratem do původního tvaru rovnoměrně rozkládá tlak podložky na lidské tělo, pružně se tělu přizpůsobuje a stabilizuje jeho polohu (pozitivně ovlivňuje krevní oběh, zmírňuje např. bolesti zad).

Toto jsou ideální vlastnosti pro využití tohoto materiálu pro výrobu antidekubitních podložek při středním a vysokém riziku vzniku dekubitů.

### **Gelové**

Podložky obsahující gel mají řadu pozitivních vlastností. Udržují tělesnou teplotu. Mají schopnost obtékání těla, čímž se vytvarují přesně podle jednotlivých částí těla a udržují je odlehčené. Dobře vyrovnávají a rozkládají tlak po celé ploše. Tím se minimalizuje bodový tlak a maximalizuje povrchová kontaktní plocha. Jsou v podstatě mechanicky nezníčitelné. Deformují se ve všech směrech a dodává tělu lepší oporu než samotné pěnové jádro. Velice dobře rozkládá tlak, čímž udržuje stabilní krevní oběh v jednotlivých částech těla. Výhodou jsou i hygienické vlastnosti. Nevýhodou může být jejich hmotnost.

U sedáků je výhodou i to, že se při pohybu pohybují spolu s klientem, provázejí je a tím významně redukuje střížné síly i tření nejen při přesunech, ale při jakémkoliv pohybu hýždí ve vozíku. Stabilita pánve a podpora správného držení je u tekutých sedacích polštářů přímo úměrná jejich viskozitě. Tedy čím nižší viskozita, tím nižší podpora správného postavení a naopak čím je viskozita vyšší, (ale musí být samozřejmě stále v tekutém stavu), tím lépe stabilizuje pánev. Pro názornost je možno si představit tak, že čím snadněji se obsah polštáře přelévá, tím méně podpoří stabilitu pánve jak směrem předozadním, tak i pravolevým. Zde je důležité znát postavení nejen pánve, ale i patologie v napětí jednotlivých svalových skupin, které mohou pánev ovlivňovat, jejich symetrii či asymetrii, pohyblivost v nosných kloubech – možnost 90° úhlu v kloubech kyčelních, kolenních a pohyblivost v hlezenních kloubech ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>36</sup>).

### **Vzduchové**

Podložky se skládají ze dvou či více komorových systémů, ve kterých proudí vzduch. Komory přesně reagují na změnu zatížení a poloh a přesně vyrovnávají tlak. Aktivně podporuje cirkulaci krve a vyrovnává tlak na jednotlivé části těla pacienta. Nespornou výhodou je možnost nastavení individuálního tlaku podle hmotnosti pacienta. K určení optimálního tlaku v podložce se používá výrobcem dodávaná pumpička s manometrem a tabulka. Antidekubitní matrace vzduchové se dodávají s pulzním kompresorem. Podložky se dodávají s paroprodyšným, antialergickým, protiskluzovým a omyvatelným ochranným potahem. Podložky tohoto typu se používají při vysokém riziku dekubitů.



## 6.2 METODIKA ZÍSKÁNÍ POMŮCKY

V případě, že člověk díky svému zdravotnímu znevýhodnění potřebuje antidekubitní podložku je potřeba správného výběru. Kromě správného výběru člověk řeší také možnost získání dané pomůcky. Antidekubitní podložky patří mezi kompenzační pomůcky, pro jejich získání platí obecné principy.

Každá pojišťovna má svůj číselník, kde jsou pomůcky rozděleny do určitých skupin a jsou jim přiděleny konkrétní kódy. Zde se dá také vyčíst, které pomůcky jsou plně hrazeny a na které přispívá jen částečně. Antidekubitní podložky konkrétně patří do podskupiny 13 – pomůcky dále nespecifikované a paruky.

Konkrétní pomůcku může dle typu předepsat lékař praktický (PRL) nebo ve většině případů odborný, nejčastěji neurolog (NEU), rehabilitační lékař (REH), ortoped (ORT), internista (INT) nebo chirurg (CHI). Pomůcka se předepisuje na „Poukaz na léčebnou a ortopedickou pomůcku“. V případě potřeby souhlasu revizního lékaře je nutné vyplnit navíc „Žádanku o zvýšení úhrady“. K získání elektrického vozíku je potřeba vyplnit ještě „Formulář k přidělení elektrického vozíku“, kde se uvádějí výsledky neurologického, rehabilitačního, ortopedického, psychologického a očního vyšetření a podrobná specifikace vozíku. Předepsanou pomůcku pak obdržíte ve zdravotnických potřebách nebo v lékárně.

V případě, že pomůcka není zdravotními pojišťovnami hrazena, nebo je-li doplatek vysoký, můžete požádat podle vyhlášky č. 182/1991 Sb. na sociálním odboru městského úřadu v místě trvalého bydliště, nebo prostřednictvím nadace o jednorázový příspěvek na pořízení pomůcky, nebo úhrady doplatku ([www.dmapraha.cz](http://www.dmapraha.cz)<sup>30</sup>).

Konkrétně antidekubitní podložky může předepsat rehabilitační lékař, neurolog a ortoped. Je zde potřeba schválení revizním lékařem a nárok na pomůcku je jednou za 3 roky.

Lékaři nemají stanovené kvóty na předepisování zdravotnických prostředků. Pokud je pacient prokazatelně indikován např. na elektrický nebo mechanický vozík, nemůže být regulace důvodem odmítnutí předepsání poukazu! Pacient může využít kontrolní orgány zdravotnického zařízení (DMA, Praha).

## **7 Hlavní komponenty vozíku**

**Vozíky rozdělujeme na:**

- Elektrické
- Mechanické
- Skútry
- Speciální venkovní – tříkolky, nebo čtyřkolky na elektrický nebo spalovací motor

### **7.1 Rám vozíku**

**V současnosti rozdělujeme hlavně mechanické vozíky na:**

- Skládací rám
- Pevný rám

#### **7.1.1 Rozdělení vozíků mechanických**

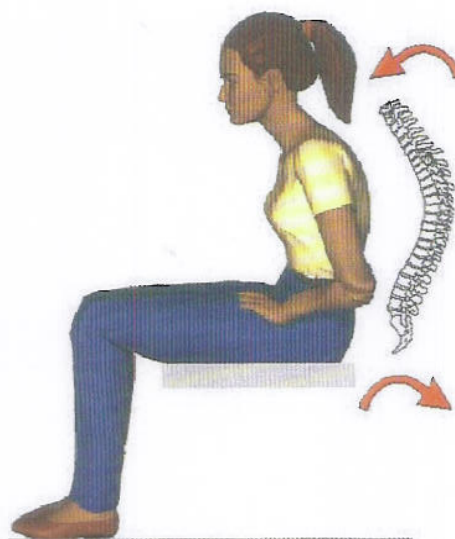
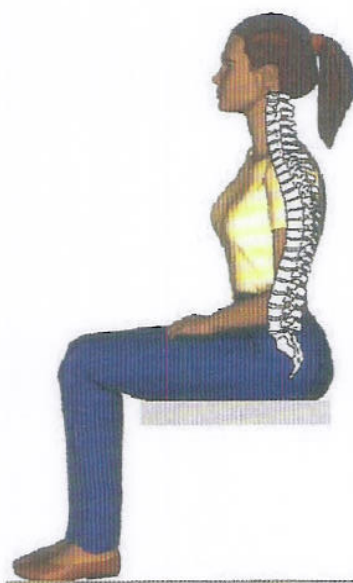
Pro ukázkou mechanické vozíky dělíme na:

- Transportní - letadla
- Standardní
- Aktivní
- Sportovní
- Polohovací
- Speciální vozíky – pákový, pohon jednou rukou

Každá standardizovaná pomůcka má sedák a zádovou opěrku. Sedák a opěrka hrají významnou roli v posedu vozíčkářů. Pomocí nastavení zádové opěrky a sedáku můžeme uživatele posadit tak, aby měl páteř v co nejpřirozenější poloze. Díky obr. č. 35 si můžeme uvědomit postavení páteře. Na obr. č 36 je vidět negativní posez, který průběžně zhoršuje zdravotní stav.



Obr. č. 35 Správná vzpřímená poloha Obr. č. 36 Špatné postavení páteře



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström -18

### 7.1.2 Sedací plocha vozíku

**Délka sedací plochy** se počítá od zádové opěrky směrem dopředu podle délky stehenních kostí pacienta. Má končit zhruba sedm centimetrů před pokrčeným kolenem. Zde totiž platí pravidlo, že čím je větší sedací plocha, tím více se rozkládá sedací tlak. Pacient má větší pohodlí a je lépe posazen do vozíku, což mu umožňuje i lepší manévrovatelnost trupu.

**Šířka sedačky** je určována podle šířky pánve pacienta a k ní se obvykle připočítávají dva centimetry pro oblečení. To se používá u aktivních vozíků. U sportovních vozíků se dbá,

aby šíře byla shodná s šířkou pánve. Je totiž zapotřebí, aby vozíčkář seděl v sedáku těsně a tím byl zaručen větší dotykový kontakt s vozíkem.

### 7.1.3 Zádová opěrka vozíku

Zádová opěrka je součástí opěrného systému, který pomáhá a zajišťuje vozíčkáři dobrou oporu, stabilitu (rovnováhu) a tím mu umožňuje samostatnost ve všech denních činnostech. Vhodná zádová opěrka je zásadní pro správnou podporu zakřivení páteře a celého sedu. Zádové opěrky jsou různých tvarů, velikostí a vyrábí se z různých materiálů.

Běžné jsou zádové opěrky pevné, tvarované s polstrováním, které zajišťují určitý komfort, ale nelze je použít v případě specifických potřeb pacienta.

Zádové opěrky složené ze dvou částí, vnější měkká vrstva a vnitřní část složená ze suchých zipů, lze nastavit dle akutních potřeb pacienta tak, aby maximálně podporovala zakřivení jeho páteře ve směru předozadním a současně poskytla dobrou oporu i pánvi.

Obr. č. 37 Zádová opěrka s možností nastavení pomocí suchých zipů



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström ,111

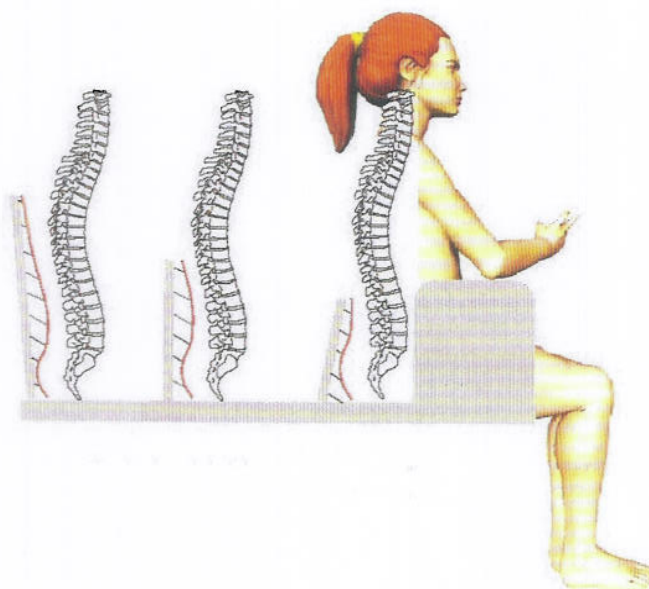
Existují i zádové opěrky speciální skořepinové, které jsou tvořeny pevnou vnější skořepinou a s vnitřní měkkou vrstvou. Je možno je využít pro podporu hyperkyfosis (výrazné ohnutí páteře směrem předozadním) hrudní i bederní páteře nebo jiný typ této opěrky je využíván ke korekci či podpoře skoliózy – esovitého zakřivení páteře při pohledu zezadu. ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>36</sup>).

U speciálních zádových opěrek lze ještě navíc nastavit velikost jejího úhlu svírající se sedákem.



Výška zádová opěrky přímo souvisí s úhlem, který svírá se sedákem a profilem, který kopíruje zakřivení páteře. Když dojde ke změně výšky, měl by se změnit i úhel a i tvar podle toho, aby kopíroval esovitě zakřivení páteře. To platí hlavně u rovných zádových opěrek.

Obr. č. 38 Spojené nádoby. Výška, úhel a tvar zádové opěrky spolu navzájem a těsně souvisí. Vyšší zádová opěrka, aby kopírovala přesné zakřivení páteře, musí svírat se sedákem jiný úhel a mít jiný tvar než opěrka nižší



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström, 108

Součástí zádové opěrky bývají boční opěry pro zajištění boční stability trupu. Výška zádové opěrky se posuzuje podle individuálního stavu klienta. U aktivních jedinců s dobrou stabilitou trupu a pletence ramenního musí mít volnou lopatku, aby mu byl umožněn dobrý rozsah pohybu (volný pohyb paže). Je-li zádová opěrka vyšší než pacient potřebuje, nutí ho to k většímu ohnutí trupu a tím dochází k prohlubování kyfotického držení. Výšku opěrky měříme vždy již s navrhovaným sedákem, protože jsou různých výšek a i centimetrové rozdíly, mohou změnit způsob opory páteře.

Většinou si pacienti volí výšku podle výše postižení. K této výšce se připočítávají dva centimetry nad místem postižení. Zde platí pravidlo čím je opěrka nižší, tím je vozíčkář pohyblivější, obratnější, ale musí se dokonale opírat o zádovou opěrku a zabránit tak nežádoucím bolestem zad. Výrobci dodávají zádové opěrky se suchými zipy, které se dají tvarovat k zádům i postižení pacienta. Jestliže je opěrka nižší než výše postižení pacienta,

pak si pacient láme záda v horním místě dotyku zad s opěrkou. Tím ztrácí stabilitu a nemůže vkládat maximální sílu do záběru obručí.

Někteří vozíčkáři používají po bocích zádové opěrky klíny vložené z boku. To jim umožňuje dotýkat se větší plochou zad zádové opěrky a lépe držet stabilitu při posedu. Součástí opěrek jsou potahy, které by měli zajišťovat větrání a bránit prohřívání těla.

#### **7.1.4 Materiály pro sedačky a opěrky**

Musí splňovat mnohá kritéria např. možnou údržbu, životnost, teplotní rozdíly, pevnost, odolnost proti vodě, prodyšnost. Dlouhá léta se vyráběly sedáky i opěrky z koženky, která byla uvnitř vyztužena speciálním pogumovaným plátnem. V dnešní době se tohoto materiálu používá pouze u standardních vozíků. Nová technologie umožnila používat textilie s nylonem, tzv. nylonové potahy. Zde je jen otázka kolik procent v látce zaujímá textil a kolik umělé vlákno. Tyto potahy se jeví kvalitní. Brání nežádoucímu zapařování pokožky. Tím - že umožňují prodyšnost. Také se používají pevné sedačky - vložené desky místo koženky či plátěné výplně.

### **7.2 Těžiště vozíku**

Je souběh váhových sil do určitého bodu, hmotného střed u tělesa či soustavy hmotných bodů.

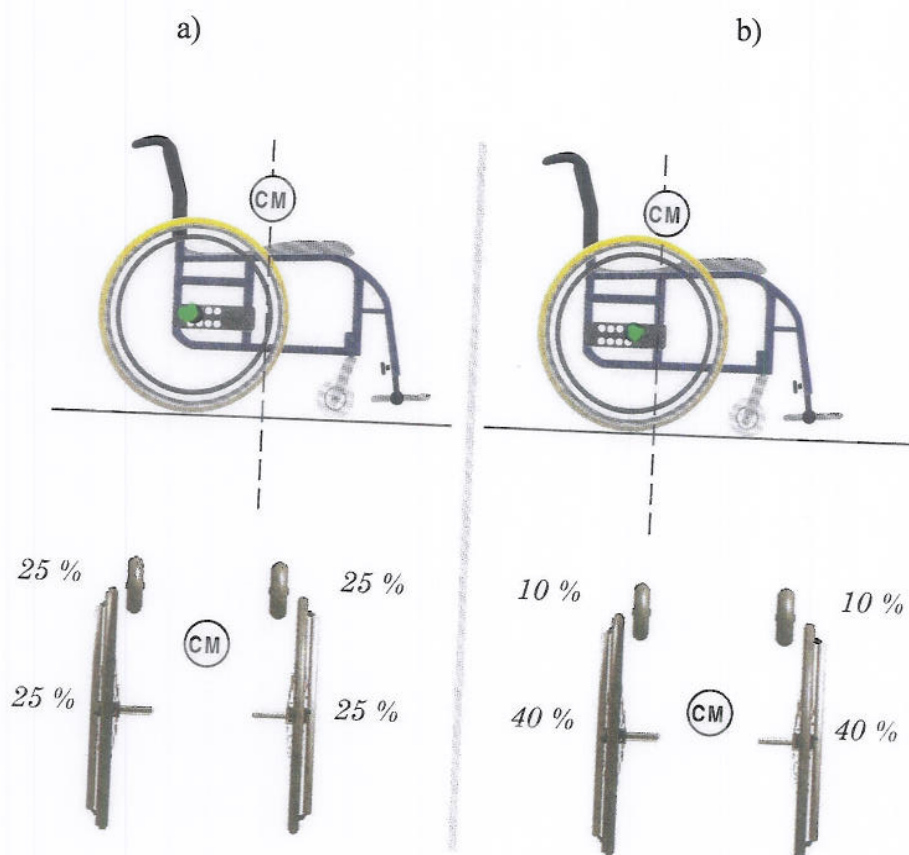
Umístění je důležité pro rozložení váhy mezi přední a zadní kola, úhlu sklonu kol, polohu sedu, schopností postrkovat obruče, získání stability a optimální využití síly při pohybu na vozíku. Obecně platí, jestliže je vozík posazen na neoptimálnějším bodě těžiště, potom osoba nemá problém s ovládním vozíku. Vozík se stává lépe manévrovatelným, k pohybu je zapotřebí menší síly, zmenší se i odpor kol při setrvačné jízdě. Moderní aktivní vozíky mají adaptér polohy, tzv. variabloky. Umožňují umístění osy zadních kol do té polohy, jakou potřebuje postižená osoba. Např. vozík co nejvýše, nebo co nejnižší k terénu. Posun osy dozadu, nám zajišťuje větší stabilitu (Čichoň, 1999).

Obr. č. 39 Těžiště vs. rozložení váhy. Obrázek nám znázorňuje poměr rozložení vah na kola vozíku v závislosti na změně těžiště



a) Osa zadního kola je umístěna vzad od těžiště. Dochází k většímu zatížení předních koleček, což způsobuje horší ovládání vozíku. Vozík je stabilnější vzhledem k rovnoměrnému rozložení váhy na všechna kola.

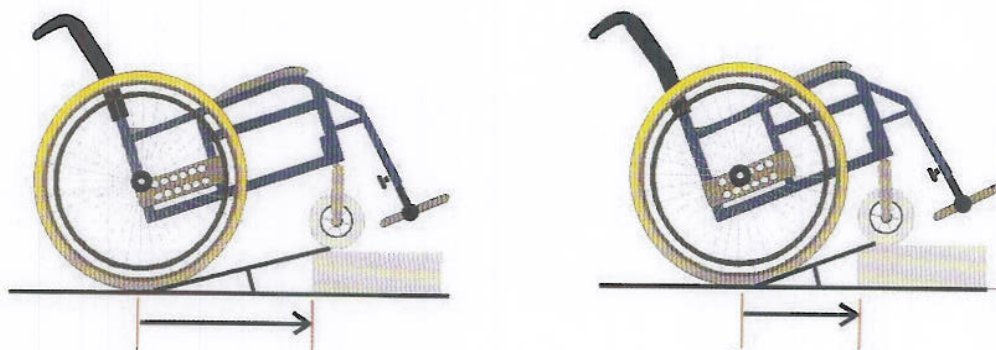
b) Osa zadního kola je umístěna vpřed k těžišti. Větší váha je na zadních kolech. Vozík je lépe ovladatelný, více aktivní. Nepoměr zatížení kol, kdy na předních kolečkách menší zátěž činí vozík nestabilní.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 124

Obr. č. 40 Dlouhá základna. Dlouhá vzdálenost mezi zadními a předními koly (delší základna) znesnadňuje zvedání vozíku do výšky za delší časový úsek. Je obtížnější například přejíždět přes různé překážky (obrubník).

Obr. č. 41 Krátká základna. Krátká vzdálenost mezi zadními a předními koly umožňuje snadnější zvedání vozíku do výšky během krátkého času. Umožňuje snadnější zdolávání překážek. Je zapotřebí dobré techniky a mít zvládnuto ovládání vozíku.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 132

Těmito různými posuny měníme i sklon sedadla. Při zatáčení vozíku ve větší rychlosti působí odstředivá síla, proto se používá u všech sportovních vozíků sklon zadních kol. Horní částí směrem dovnitř a dolní ven z osy. Zešikmená kola tak dostávají odpor při zatočení, nepřevracejí vozík do boku a průjezdy zatáček se tak stávají mnohem rychlejší. Tady platí pravidlo čím větší sklon (úhel kol), tím je vozík stabilnější a rychlejší.

### 7.3 Zadní kola a pláště

Zadní kola slouží k pohonu vozíku a je na ně přenesena největší váha. Používají se různé velikosti zadních kol, dle potřeb uživatele a k jakému účelu má vozík sloužit. Nejčastěji se používají kola 24". Dle potřeb (postižená osoba je menšího vzrůstu, není tak optimální úchop obruči) se montují kola menší 22". Nejmenší velká kola 12 1/2 x 2 1/4" se montují na transportní vozíky, které jsou poháněny - tlačeny druhou osobou. Používají se někdy i menší. Kola 20 x 2" bývají montována u vozíku na pákový pohon, nebo u dětských vozíků. Nejčastěji používaný rozměr u dětských vozíků je 12 1/2 x 2 1/4", 20 x 1 3/8", 22 x 1 3/8". Velká kola se mění podle věku a výšky dítěte, které používá vozík. Největší kola jsou pak velikosti 26". Na všechny tyto typy ráfků se používají pláště s běhouny buďto do terénu, nebo univerzální. Kola 24" mají rozšířený sortiment. Zde jsou pologalusky, také nazývané pláště pro snadný chod, které se hustí na tlak vzduchu 6,0 bar. Tyto pláště používají sportovci pro trénink při halových sportech. Na vlastní závod si dávají galusky, které si hustí na tlak 8,0 bar. Galusky se vyrábějí i na ráfky 26". Standardní pneumatiky hustíme na tlak vzduchu od 2,5 - 3,00 baru. Podmínka je, aby byl tlak v obou kolech stejný. Nesmíme zapomínat, že vzduchová zadní kola nám slouží k odpružení rázu při jízdě po nerovném terénu.

Kola 22" a 24" mohou být dodávána i s plnými plášti - celo pryžové. Výhoda těchto plášťů je, že je nelze píchnout a doporučují se pro jízdu po bytě.



Výplety kol tvoří stabilitu kola i pružnost vozíku při jeho maximálním využívání.

Používají se - rovné výplety

- křížené výplety

K těmto výpletům se používají ráfky duralové, nebo zesílené duralové dvojité určené pro huštění kol nad 4. bar. Zvláštní skupinu tvoří paprsková kola - loukoťová, které mají maximální zatížení do 60 kg. Elektronová kola se používají u vozíků, kde je třeba větší zatížení, váha nad 100 kg. Nevýhoda těchto kol je velká váha.

Pláště se zvýšenou adhezí se používají u vozíků s pohonem na jedno kolo. (Čichoň, 1996)

Váha je jedním s aspektů, který u kol má svůj význam. Je velmi důležitá při transportu, když uživatel několikrát za den nakládá vozík do auta a zpět. Při častém transportu může docházet k přetížení a zranění, proto nižší váha kol je velmi důležitá.

Co s koly bezprostředně souvisí je jejich připevnění k rámu vozíku. Odnímatelná kola jsou výhodou zejména při skládání vozíku do menších prostor (kufr auta). Vozík je lépe skladný a snadněji se přepravuje.

## 7.4 Kolečka malá a pláště

Dělí se do skupin, podle toho, kde a jak má být vozík využíván. Přední kolečka umožňují zkvalitňovat pohyb vozíku. Obecně platí pravidlo, že větší a širší kolečka se používají v otevřené přírodě, na sněhu nebo nerovném povrchu. Menší a úzká kola dávají vozíku co nejmenší odpor, při otočení, zlepšují kvalitu pohybu vozíku. Moderní aktivní vozíky již mívají rychloupínací náboje na otočných vidlicích, ve kterých jsou umístěné kolečka. Tyto vidlice si může vozíčkář měnit dle své potřeby, podle toho v jakém terénu se bude pohybovat.

Rozdělení koleček: použitelnost do terénu: vzduchové o rozměrech - 200 x 50 mm, 200 x 30 mm, 7 x 1 3/4", 6 x 1 1/4" vhodné pro použití do bytu, plně pryžové o rozměrech - 200 x 25 mm, 200 x 38 mm, 175 x 36 mm, 150 x 27 mm, 142 x 27 mm, 125 x 25 mm, určené výhradně pro sport a sportovní sálové - průměr 125 mm polyuretan, průměry od 60 do 80 mm speciálně tvrzené gumy s různým uložením ložisek.

Aktivní vozíčkáři si volí výše uvedená kolečka podle osobní potřeby, druhu postižení a ročního období. V poslední době jsou nejatraktivnější kolečka vzduchová 6 x 1 1/4, která tlumí nežádoucí rázy na vozík. Mají také neoptimálnější poloměr otáčení kolem osy ve vidličce, jak i vlastní průměr pro jízdu terénem (Čichoň, 1999).

## 7.5 Obruče kol

Montují se na velká poháněcí kola, slouží k pohonu, ovládání vozíku, brzdění. Používají se různé rozměry od 50 až do 61 cm, podle velikosti ráfku a možností postižené osoby. Obruče s průměry 28 až 43 cm se používají u vozíků speciálních na jízdy. Tloušťka obručí bývá od průměru 16 do 18 mm. V poslední době výrobci montují průměr 18 mm z důvodů optimálního uchopování a držení v ruce. Příliš tenké obruče ruce unavují. U osob se ztrátou jemné motoriky prstů se vyrábějí obruče, na kterých jsou výstupky pro záběry do obručí. Tyto výstupky bývají upevněny kolmo, šikmo nebo vodorovně. Počet si určuje postižený a zpravidla bývá od 8 do 16 špuntů. V poslední době se upustilo od těchto špuntů. Montují se obruče s pěnovou gumou (silikon) o tloušťce průměru 35 mm. Jinou alternativou jsou gumové výplně mezi obručí a ráfkem (Paraplegie, Kvadruplegie) pro ergonomický úchop.

Obruče se dodávají z těchto materiálů:

- Ocelové chromované,
- hliníkové,
- hliníkové s pěnovou gumou,
- titanové.

Při pohonu jednou rukou (hemiparéza) se používají dvě obruče na jednom kole se speciálním mechanismem pohonu. Každá z obručí pohání vozík jedním směrem (Čichoň, 1996).

## 7.6 Stupačky

Stupačky jsou další důležitou součástí vozíku. Jako celek je můžeme ještě rozdělit na bočnice stupačky (nosná část stupačky, na které je vlastní stupačka uchycena) a vlastní stupačku. Dělíme je podle použití a požadované funkce:

- Stupačky dvoudílné
- Stupačky jednodílné
- Polohovací s automatickým nastavením
- Polohovací s úhlově nastavitelným spodním dělením
- Nastavovací podle výšky holenní kosti
- Přihrádkové – určené pro spastiky
- Stupačky sportovní trubkové
- Stupačky nožní s odklopným prkýnkem



Jednodílná stupačka stabilizuje a zpevňuje rám vozíku, jeho geometrii a tím dělá vozík kompaktnější (zlepšuje jeho jízdní vlastnosti). Většinou se používá u klientů, kteří se nepřesunují z vozíku nebo do něj přes stoj.

Je vhodná pro pacienty, kteří jsou spastičtí (při spasmu noha nesjede mezi dělená stupátka), pro pacienty se zcela plegickými dolními končetinami. Pro zpevnění přední části rámu vozíku ji někdy využívají i pacienti, kteří se přesunují přes stoj a stupačku si odklopí k jedné straně. Je vhodná i pro pacienty, kde je spasticita na dolních končetinách jednostranná extenční – tedy jedna končetina se napíná do propnutí - a tak je jedna strana stupačky více zatěžována ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>37</sup>).

Dělená stupačka se používá u klientů s nestejnou délkou končetin, kde využijeme individuální nastavení. Také u pacientů po amputaci jedné končetiny, nebo po CMP, kteří se odrážejí jednou nohou. Velkou skupinou jsou uživatelé, kteří při přesouvání z a do vozíku využívají stoj alespoň na jedné noze.

Existují různé individuální úpravy stupaček např. pomocí poutek. Poutka umístěná vpředu, přes špičku, přidržují nohu na stupačkách (spasticita, hrbolatý terén), poutka umístěná vzadu fungují jako opěrky pro patu a zabráňují sklouznutí nohou ze stupačky dozadu a jejich následnému zranění.

Je důležité dosáhnout stability plosek nohou na stupačce, neboť přímo ovlivňuje stabilitu sedu. Příliš nízko nastavená stupačka způsobuje klouzáni pánve vpřed po sedáku a tím poruchu celého sedu ve vozíku. Zvyšuje se zároveň tlak na zadní stranu stehen a v oblasti je větší výskyt sřižných sil, což zvyšuje riziko vzniku dekubitů.

Naopak pokud je stupačka umístěná příliš vysoko, kontaktní plocha stehen na sedacím polštáři se snižuje a tím je zhoršena stabilita sedu, protože nemají dostatečnou oporu. Současně se tak zvyšuje tlak na sedací kosti.

Samozřejmostí je stejné nastavení výšky obou stupaček (dvoudílná), či stran jednodílné stupačky. Nestejná délka ovlivňuje asymetrické postavení DK a tím přispívá k asymetrii pánve, ovlivňuje páteř i celý sed ve vozíku ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>37</sup>).

Dalším velmi důležitým faktorem je úhel stupačky – tedy úhel, který je mezi rovinou stupačky a její bočnicí. Úhel zásadním způsobem ovlivňuje postavení nohy v hlezenním kloubu a následně postavení celé nohy, tím i úhel v kyčli, postavení pánve a tak i páteře. Je nutné znát možnosti hybnosti v hlezenním kloubu (zjistíme vyšetřením, je-li zkrácena Achillova šlacha, jsou nějaké deformity či jiná patologie) a nález respektovat. Postavení a úhel stupačky nesmí vyvolávat dráždění plosky spasticitu nohou. Vhodným umístění stupačky ( na některých vozících je možno v jedné konfiguraci měnit jak nastavení úhlu,

tak i v určitém nastavení vysunovat stupačku více dopředu či naopak dozadu) a jejího úhlu můžeme nepříjemnou spasticitu výrazně zmírnit ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>37</sup>).

U bočnic stupačky je důležitá jejich délka, která určuje výšku stupačky, ale i její úhel (svírající s rovinou sedáku). Tento úhel určuje, v jakém úhlu bude ohnuta noha v kolenu. Čím je úhel stupačky otevřenější, tím je otevřenější i úhel v kolenu a naopak. Podle stavu svalů – zda jsou zcela volné či zkrácené (stav nezávisí na tom, zda jsou zcela elegické = ochrnuté či zda mají aktivní pohyb) může dojít k tahu pánve do retroflexe (zaklopení dozadu) a tím i úhel bočnice stupačky zásadním způsobem může ovlivnit celkový sed. Nehledě na to, že pokud je úhel stupačky otevřenější – tedy stupačka vysunuta více dopředu, je vozík delší, má větší poloměr otáčení, hůře se vejde do prostoru – např. může být tato délka limitací do výtahu a podobně ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>37</sup>).

## **7.7 Doplnky k vozíku**

### **7.7.1 Područky**

Područky, bočnice, blatníky jsou důležitým prvkem stability a rovnováhy. Mohou být odnímatelné (sklopné), ale i pevné jako součást rámu. Poskytují potřebnou oporu o předloktí a zajišťují potřebnou stabilitu zejména tam, kde díky postižení dochází k borcení (ohnutí) trupu a neschopnosti udržet aktivně pletenec ramenní proti gravitaci.

Ve většině případů jsou područky nastavitelné do výšky a existují různé délky, vždy podle potřeby podpory a funkčnosti. Přílišná délka by např. neměla bránit zasetí ke stolu apod.

Důležité je správné nastavení područky.

Správně nastavena znamená, že nesmí být níže ani výše než pacient potřebuje. Pokud je níže, pacient se ve snaze zajistit oporu uklání, tak zešikmuje pánev ke straně úklonu, více zatěžuje hrbol sedací kosti na straně úklonu a páteř se vychyluje do oblouku. U pacienta, kde hrozí riziko neurogení skoliosy, nízkou područkou nebo dokonce blatníčkem toto riziko výrazně zvyšujeme. Další možnost je ta, že se pacient opře oběma předloktími o nízkou opěrku. Aby na ni dosáhl, musí se celkově snížit. Toho docílí tím, že podjede pánví dopředu, celá pánev se potom překlopí dozadu, páteř se v bedrech kyfotizuje = prohne dozadu, ještě výrazněji se dozadu prohýbá v hrudní páteři a výška sedu se sníží.

Naopak jsou-li područky výše než pacient potřebuje, opřením předloktí o takto nevhodně nastavenou područku musí zvednout ramena, trup se nachyluje dopředu a celá páteř má tvar písmene „C“. Tím jsou přetíženy svaly, kterým říkáme horní fixátory lopatek.



Zhoršuje se tak nejen situace v oblasti ramenního kloubu, který je přetížen již tím, že je více namáhám při užívání horních končetin k pohonu vozíku, ale i v oblasti krční a hrudní páteře. Výsledkem mohou být bolesti ramen, bolesti krční páteře či dokonce bolesti hlavy. Výška bočnice a područky se musí měřit vždy v sedu na tom sedacím polštáři, který bude mít pacient ve vozíku! Jinak je měření nepřesné a nevhodná výška bude působit pacientovi obtíže. Pokud nejsou standardní bočnice vysoké, jak pacient potřebuje, raději volíme bočnice s područkou výškově stavitelnou, kterou můžeme pacientovi uzpůsobit dle potřeby, u rostoucího dítěte by to mělo být samozřejmostí ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>38</sup>).

Obr. č. 42 Příliš vysoko nastavené područky



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 118

Obr. č. 43 Správné a funkční nastavení područky



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 118

Obr. č. 44 Podpůrná pracovní plocha. Jednou z alternativ jak zajistit podporu a stabilitu trupu je používání pracovních ploch a stolů



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 118

Součástí opěrek je kryt proti ušpinění od kol.

U aktivních vozíků se můžeme setkat s blatníky, které kopírují část průměru obvodového kola, které je v úseku mezi sedákem a opěradlem. Bočnice je nahoře zakulacena a přesahuje přes šířku běhounu pláště. Tím brání odlétání nečistot na oděv vozíčkáře. U sportovních vozíků se používají pouze plechové výplně mezi sedadlem a opěrkou.

### 7.7.2 Opěrka hlavy

Hlavová opěrka se používá v případě zajištění funkčního postavení těla, při polohování či náklonu celého systému sezení dozadu, kdy je potřeba opřít hlavu v záklonu. I opěrka hlavy přispívá ke zvýšení stability a rovnováhy uživatele.

Jsou různých tvarů (ploché, obloukovité, několikadílné), ale je důležité, aby její výška, tvar a umístění byly přizpůsobeny postavení krční páteře a hlavy klienta. Nesprávné postavení může vést ke vzniku kontraktur.

Výška umístění opěrky by měla pohodlně podpírat hlavu v oblasti velkého týlního otvoru a nad ním, nikoliv až zcela nahoře. Toto umístění by mělo zajistit vzpřímené postavení krční páteře (pokud to je možné a není fixovaná deformita) aby se hlava nezakláněla či nepředkláněla dopředu. Taktéž by postavení mělo být v ose – ve střední čáře ve smyslu pravolevém. Ale jsou situace, kdy je nutno respektovat buď fixované postavení páteře, které není možno korigovat nebo takové postavení, které korekcí zhorší držení ostatních částí těla. Potom musíme volit kompromis a zajistit oporu hlavy dle možností. Hlavová opěrka v těchto složitějších případech musí mít možnost například nastavit asymetricky více doprava či doleva od střední čáry a ještě třeba v úhlu. I zde platí, ostatně jako ve všem

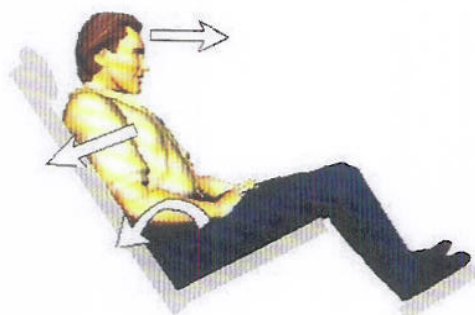


při výběru vozíku, čím těžší postižení uživatele vozíku, tím je složitější a odpovědnější posouzení stavu a následně převod tohoto posouzení medicínského na parametry vozíku. Je nutné se vždy domluvit s dodavatelem vozíku, zda takové nastavení ten konkrétní vozík a ta konkrétní opěrka nabízí. (www.medicco.cz<sup>39</sup>)

#### Naklání se v prostoru

Když se sedací jednotka nakloní dozadu, bez hlavové opěrky, hlava zůstává ve vzpřímené poloze (předklon hlavy).

Obr. č. 45 Předsun hlavy



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 41

Při menším zpětném náklonu hrudní páteř pasivně tlačí proti zádové opěrce, nedochází tak k relaxaci. Hrudník má tendenci přepadávat vpřed, pánev rotuje vzad (retroflexe). Borcení zad (předklon hrudníku) způsobuje záklon hlavy a rotaci do strany.

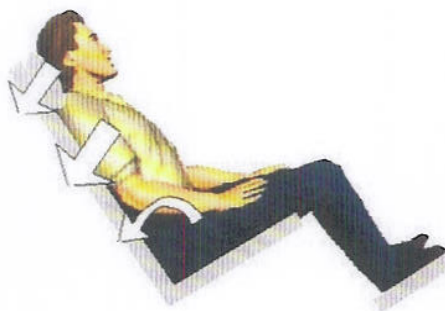
Obr. č. 46 Záklon hlavy



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 41

Správné naklonění je tehdy, když hrudní páteř kopíruje zádovou opěrku a aktivně vytváří v této oblasti tlak. Výhodou je hlavová opěrka, která umožňuje celkovou relaxaci a nedochází k přetěžování krční páteře.

Obr. č. 47 Správná poloha hlavy



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 41

Použité materiály by měli být schopné odvádět teplo a vlhko (povrchová úprava). Potah by měl být omyvatelný.

### 7.7.3 Bezpečnostní pásy (Fixační popruhy)

Fixační popruhy je vhodné použít u pacientů, kteří neudrží stabilitu na invalidním vozíku, nebo mají takovou spasticitu, která je z vozíku vyvrací (epileptické záchvaty, dyskinetické či atetonické pohyby, extenční spasmusy atd.).

Pásy se většinou montují k vozíku individuálně dle potřeb pacienta. Nejčastěji bývají používány ramenní a přes pánev. Používají je také sportovci pro lepší fixaci dolních končetin a trupu.

Důležité však je, aby vozík a sed v něm umožnil jeho uživateli všechno, co zvládne, abychom mu fixací neomezili soběstačnost či nějakou funkci, které by byl bez fixace schopen. Popruhy nesmí vyvolávat tlak ve smyslu snahy pacienta ve vozíku narovnat. Obvykle toto vyvolává protitlak a například u ramenních popruhů se pacient do nich „zavěšuje“ a stejně nesedí rovně. Častěji se s touto situací setkáváme u dětí, kdy popruh je použit ve snaze dítě při sedu vzpřímit. A dost často se setkáváme s přesným opakem a současně odřením ramen nebo krku, pokud jsou popruhy umístěny příliš ke střední čáře. Při tlaku na rotátorovou manžetu ramenního kloubu (tedy místo kloubního pouzdra ramen) může dojít i k jejímu poškození a velikým bolestem ramenních kloubů vedoucích a k omezení hybnost paže v rameni. Pokud jsou ramenní popruhy spojeny vpředu příčným popruhem a dítě se snaží z popruhů vymanit, může se tento stát velmi nepříjemným škrtidlem v situaci, kdy dítě pojedje ve vozíku či kočárku dolů ([www.medicco.cz](http://www.medicco.cz)<sup>39</sup>).



#### 7.7.4 Pracovní deska

Slouží vozíčkářům k vytvoření pracovní plochy na vozíku zepředu. Většinou bývá montována v úrovni opěrek rukou. Dříve se používala ze dřeva o rozměru 50 x 35 cm. Nevýhoda u těchto desek byla ta, že vozíčkář neviděl dopředu na stupačky, terén, na kterém se pohyboval. Dnešní pracovní desky jsou již vyráběné z průhledných nerozbitných materiálů. Pracovní deska umožňuje co neoptimálnější posed na vozíku, tak aby nedocházelo k lordóze, nebo kyfóze páteře, umožňuje převážet věci spojené s prací vozíčkáře. Pracovní deska se dá velmi snadno sklopit vedle vozíku, kde překáží minimálně a velice lehce ji lze z vozíku demontovat vysunutím.

Obr. č. 48 Pracovní deska, zdroj stability. Jednou z alternativ jak zajistit podporu a stabilitu trupu je používání pracovních ploch a stolů.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 118

#### 7.7.5 Vaky a tašky

Umožňují snadněji nosit předměty potřebné pro vozíčkáře buďto za opěradlem nebo na klíně. Tašky či vaky nejsou na klíně pro vozíčkáře moc ideální, protože zmenšují pohyblivost a řízení vozíku. Neoptimálnější se ukázalo připojení vaků (ruksaků) k vozíku na zadním opěradle zavěšených o úchopová madla pro tlačení vozíku. Zde již může být váha tašky větší, aniž by bránila vozíčkáři v pohybu. Musí se však brát zřetel na skutečnost, že zavěšení tašky vzadu za vozíkem může ovlivňovat jeho rovnováhu při jízdě do kopce nebo po zadních kolech, sjížděním po obrubníku atd.

## 8 Ergonomie sedu a stabilita

Tato problematika je o to více důležitější právě u osob odkázaných na vozík, kde většinu denního času tráví právě v sedavé poloze a ne vždy jsou schopni ovládat trupové svalstvo. Funkční sed je snáze dosažitelný u paraplegiků než tetraplegiků kvůli jejich zachovalému trupovému svalstvu. Funkční sed znamená i kontrolu stability trupu při předpažení horních končetin. U tetraplegiků je velice těžké tohoto sedu docílit vzhledem k výšce léze a plegického trupového svalstva.

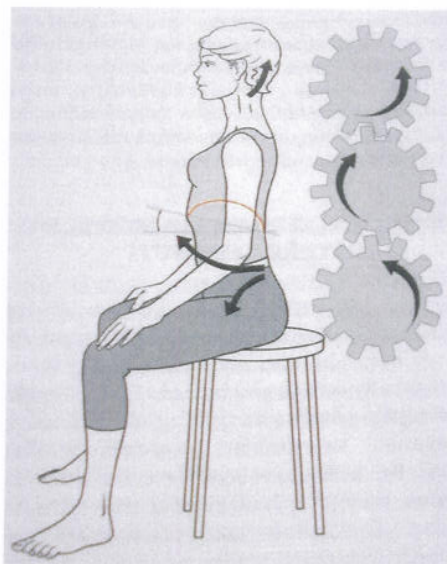
### 8.1 Funkční sed na vozíku

Pohled na držení těla a stabilizační funkci během pohybu, který vychází z principů posturální ontogeneze, se liší od některých konceptů používaných v reedukaci a prevenci hybných poruch. Ve většině terapeutických konceptů a preventivních přístupů u vertebrogenních obtíží je preferováno jako výchozí posturální nastavení napřímené držení páteře. V tom se jednotlivé koncepty neliší. Rozdíl je však v pohledu na držení hrudníku, lopatek a pánve, a tím i svalové souhry, které stabilizaci zajišťují. Napřímené držení páteře je doporučováno jednak z pohledu ergonomického, tj. při běžných pohybových činnostech (domácích pracích, při zvedání břemen atd.), ale i při cíleném cvičení stabilizace, cvičení proti odporu. Velmi známý je z tohoto pohledu především Brüggerův koncept (Brügger, 1962).

Výchozím modelem je tzv. Brüggerův sed, ze kterého vychází tzv. škola zad a který je vyžadován jako základní pracovní poloha. Pro dosažení potřebného napřímení páteře je doporučována ještě šikmá opěrná plocha pod hýžděmi, která má klopit pánev více dopředu. Dolní končetiny jsou přitom rozkročeny na šíři ramen a nohy jsou přitom položeny celou plochou na podložce. V hlezenním kloubu, koleni a kyčlích je při sedu doporučován úhel 90stupňů. Páteř je vzpřímena tak, že se pánev naklopí dopředu, čímž dojde k prohnutí páteře v křížové oblasti. Ramena jsou zatažena směrem dozadu. Popsaná poloha páteře, pánve, hrudníku a ramen je včleněna do běžných pohybových činností a je využívána i při cvičení proti pružnému odporu. Módní je sezení a cvičení v této poloze na labilní ploše, nejčastěji na míči (Kolář, 2007).

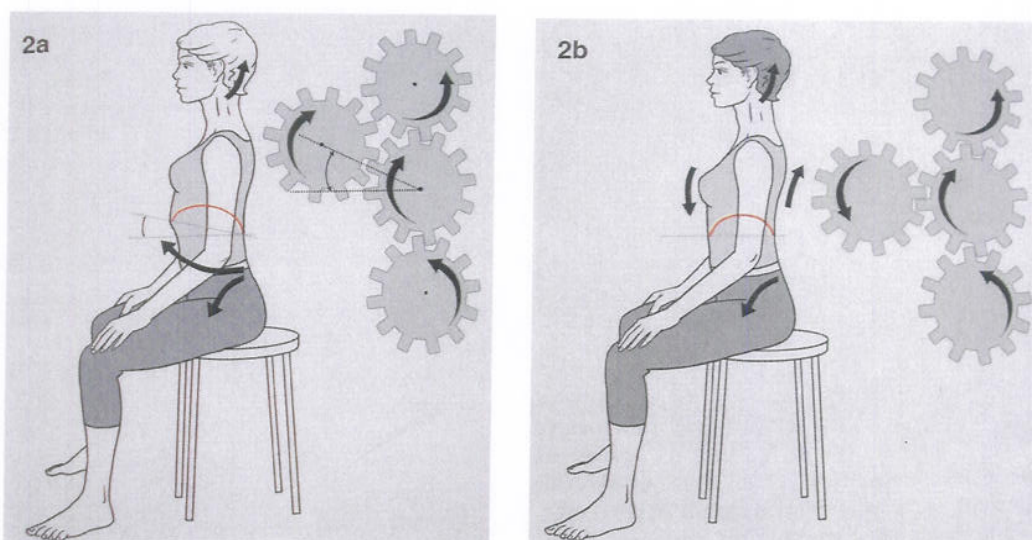


Obr. č. 49 Brüggerův sed (Kolář, 2007)



Obr. č. 50 (2a) – Brüggerův sed s napřimeným hrudním košem (Kolář, 2007)

Obr. č. 51 (2b) – V konceptu Koláře – napřimení hrudní páteře při současném maximálně kaudálním postavení hrudníku (Kolář, 2007)



U konceptu považujeme za zásadní nedostatek fakt, že není akceptována úloha hrudníku při tvorbě a kontrole nitrobřišního tlaku (obr. 2a,b) – jeho výchozí postavení a dynamika při dýchání a stabilizaci. Doporučované postavení hrudníku či porucha jeho dynamiky neumožňuje z biomechanického hlediska potřebnou aktivitu bránice a tomu odpovídající koordinaci laterální skupiny břišních svalů, což podmiňuje insuficienci přední stabilizaci páteře. Obdobně je tomu i s pánví, která u pacientů s fixovanou hrudní kyfózou je

nastavena do nadměrné antevertze. Tento koncept také nedostatečně přihlíží k úrovni a distribuci svalového napětí ve výchozích polohách, v průběhu cíleného cvičení i v běžných denních aktivitách (Kolář, 2007).

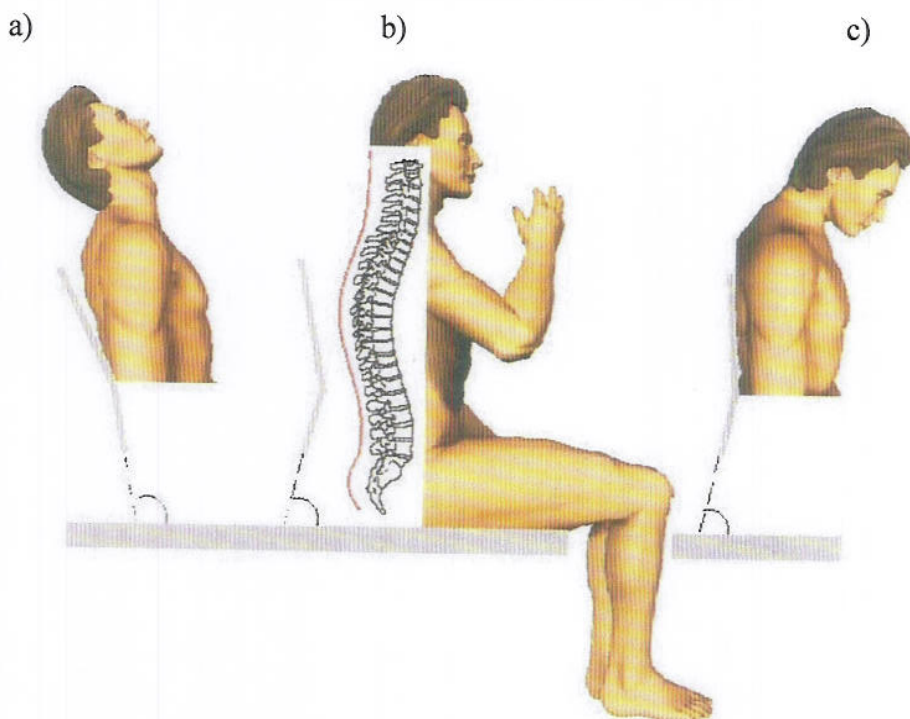
## 8.2 Stabilita pro aktivity

Opírání trupu o zádovou opěrkou nám napomáhá stabilizovat horní části těla. Velikost a směr stability závisí na tom, v jakém místě dochází ke kontaktu se zádovou opěrkou, na velikosti tlaku a styčné plochy.

Obr. č. 52 Vzájemný vztah délky, úhlu a tvaru zad

Úhel a tvarování zad a nám určuje polohu trupu v prostoru a také ovlivňuje polohu a rovnováhu hlavy.

- a) Hlava padá dozadu – úhel mezi opěrkou a sedákem je větší než  $90^\circ$ , kdy hlava následuje příliš velký zpětný sklon zádové opěrky
- b) Vzpřímená poloha – vyvážené postavení, kdy uhel a tvarování opěrky kopírují zakřivení páteře
- c) Hlava padá dopředu – úhel mezi opěrkou a sedákem je příliš malý, tvar zádové opěrky podporuje flexi trupu



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 107



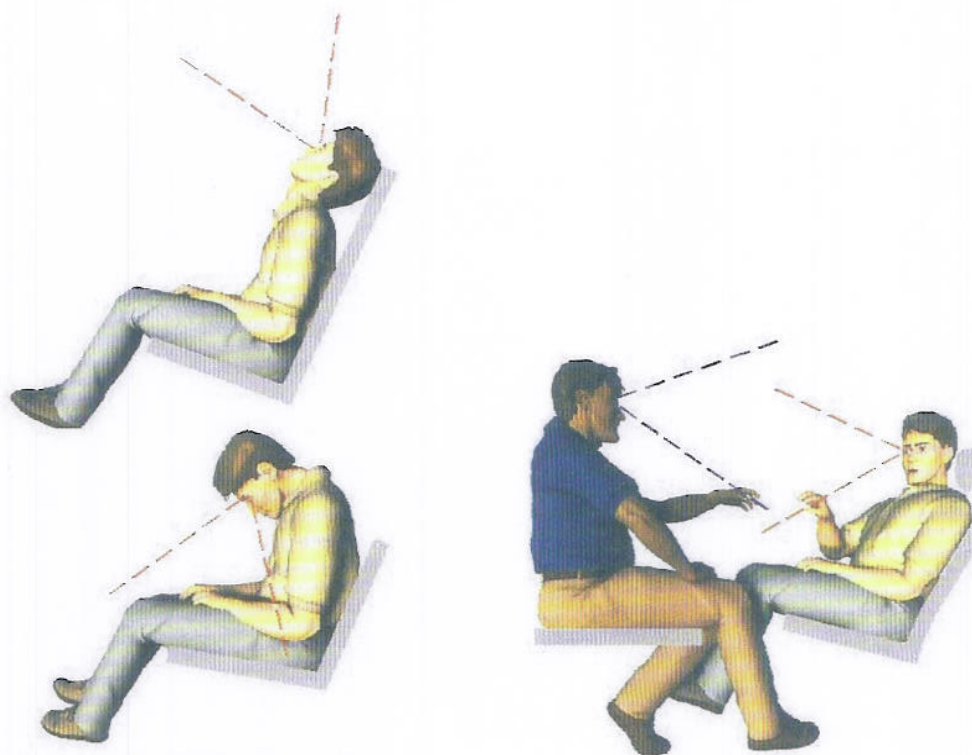
Postavení trupu ovlivňuje polohu hlavy, která následně ovlivňuje smyslové vnímání okolního světa (oči). Pro stabilitu sedu je vizuální kontakt velice důležitý, stejně tak jako pro fyzickou i mentální stimulaci.

McKenzie se na správný sed dívá hlavně z pohledu diagnostiky a terapie bolesti zad a její mechanického ovlivnění, kde podle jeho: metodika Robina McKenzieho se opírá o klinickou diagnózu, s využitím mechanické diagnózy, a speciální pohybovou terapii, zakládající se na aktivním cvičení speciálně vybraných cviků pro individuálního pacienta. Podstatou a trvalejším efektem léčby je pak ovlivnění samotné příčiny vzniku onemocnění, nejen jeho důsledku a možnosti autoterapie ([www.mckenzie.cz](http://www.mckenzie.cz)<sup>26</sup>).

Naše stavba těla není uzpůsobena k dlouhodobému sedu po šest až osm hodin denně, šest až sedm dní v týdnu. Pokud vysunutí hlavy trvá určitou dobu, způsobuje přetažení vazivového aparátu a z toho vyplývající bolest. Tato bolest bude způsobena pouze určitou pozicí. Jakmile se stane zvykem setrvávat převážně v ochablém držení s vysunutou hlavou, může dojít rovněž k distorzi – poškození meziobratlové ploténky, která spojuje jednotlivé obratle páteře. V tomto stádiu pohyby opět a rovněž pozice budou způsobovat bolest. Problémy v krční páteři, které se vyvíjejí tímto způsobem, jsou následkem opomíjení správného držení těla. Samotné špatné držení krční páteře není jedinou příčinou bolesti v krční páteři, ale je to jedna z hlavních příčin opakujících se bolestí (McKenzie, 2005).

Pokud sedíme a odpočíváme na židli, hlava a krk se dostávají pomalu do předsunuté pozice, protože svalstvo, které drží lidskou kostru pohromadě se unaví. V důsledku našeho odpočinku se svalstvo, které nám poskytuje oporu, unaví a my ztrácíme dobrou oporu držení hlavy a krku a přicházíme o správné držení těla. Výsledkem špatného držení je vysunutá hlava a krk dopředu. K prevenci bolesti krční páteře, je třeba vědět, že špatné ochablé držení vsedě musí být nahrazeno správným držením těla vsedě, tzn. kdykoli či v pravidelných intervalech přerušit resp. opravit špatné držení předsunuté hlavy a krku (McKenzie, 2005).

Obr. č. 53 Poloha sedu a vjemy. Správná funkční poloha umožňuje snadnější komunikaci i příjem stimulů z okolí



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 82

Kromě zádové opěrky samotné, velikost tlaku proti zádové opěrce ještě závisí na úhlu, který zádová opěrka svírá se sedací plochou. Jestliže je sedací plocha nakloněná zpětně v prostoru, tlak v oblasti zad se mění – větší náklon, způsobuje větší tlak oproti zádům. Největší tlakové síly působící na sedadlo v horizontální poloze je dosaženo v případě, když sedadlová část svírá se zádovou opěrkou úhel 90 stupňů. Když se tento úhel sedu mezi sedací částí a zádovou opěrkou sníží, dojde k maximalizaci tlaku zad oproti opěradlu. Naopak zpětným sklopením zádové opěrky docílíme snížení tlaku na sedadlovou část, zároveň zvýšení tlaku na zádovou opěrku, ale především docílíme větší stability trupu. Dosažení stability skrz zatížení zádové opěrky (zpětný náklon zad) však ztěžuje pohyb trupu vpřed (od zádové opěrky, předklon). Tímto způsobem se zajišťuje stabilita u lidí, kteří mají zhoršenou funkci svalů a stability.

Pomocí zpětného náklonu sedací plochy má pánev tendenci se zpětně rotovat (retroflexe). Posunutím zádové opěrky vpřed zároveň s větším ohybem v kyčlích (zpětným náklonem sedací plochy) zvyšuje stabilitu pánve tím, že pánev je více zatlačena oproti zádové opěrce. Musí se dát pozor na zvýšený tlak zejména u citlivých osob.



Ten kdo potřebuje větší stabilitu pánve a trupu, musí zpětně naklonit sedadlovou část a použít vysokou zádovou opěrku.

Obr. č. 54 Zpětný náklon sedací plochy s kombinací vysoké zádové opěrky. Větší plocha zad je opřená, což vytváří stabilitu trupu a pánve. Zároveň se snižuje aktivita pro horní část těla.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 110

Uživatelům, kteří potřebují zajistit takovou stabilitu pánve, aby nebyli zbytečně omezováni v pohybu a mohli a aktivně používat horní část trupu, se doporučuje zpětné nastavení sedací plochy a používat kratší zádovou opěrku, která je dobře vytvarovaná a zároveň zádovou opěrku nakloněnou vpřed.

Obr. č. 55 Zpětný náklon sedací plochy v kombinaci s nízkými zády. Zádová opěrka je nakloněna vpřed, což zajišťuje větší stabilitu. Nízká zádová opěrka umožňuje aktivní horní část trupu



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 110

### 8.3 Nastavení krok za krokem

Zádové opěrky, u kterých lze úhel, a tvar nastavit pomocí páسů podle individuálních potřeb jsou velice efektivní. Je zapotřebí, aby uživatelé, kteří používají tento typ zádových opěrek, byli obeznámeni s možnostmi individuálního nastavení přesně podle jejich zakřivení páteře a schopnosti stability trupu. Stále větší množství firem již nabízí tento typ moderních mechanických vozíků s možností individuálního nastavení.

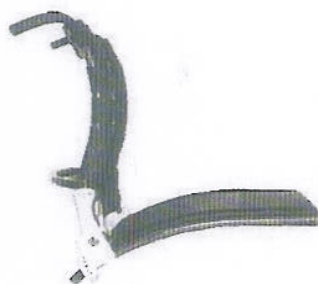
Jak se takovéto zádové systémy nastavují, aby plnili svou optimální funkci, je výsledkem procesu učení. Při nesprávném nastavení je tento efekt kontraproduktivní.

Obr. č. 56 Zádová opěrka s možností nastavení pomocí suchých zipů



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 111

Obr. č. 57 Mechanismus sedací jednotky s možností individuálního nastavení



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 111

### 8.4 Tvarování sedací části

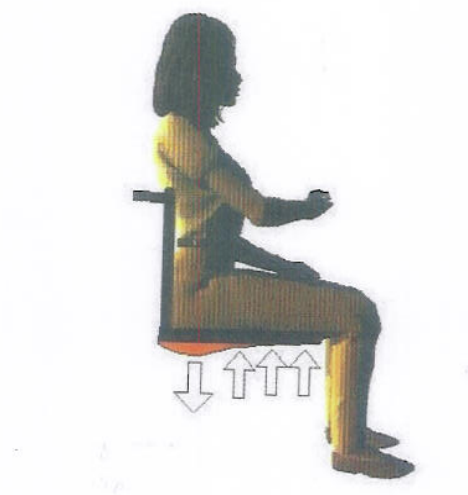
Jestliže chceme kopírovat anatomickou strukturu těla (kostru), musí být zadní část sedáku, v oblasti pánve, o pár centimetrů níž (2-3cm) než oblast pod stehny. V těchto místech se



nachází tuberosity kosti pánevní, které jsou položeny níže za rovinnou plochou podporující oblast stehen. Je důležité, aby přechod (křivka) mezi pánví a stehny byl plynulý a hladký, aby zde nevznikaly hrany, které by vytvářely tlak.

Pro správné nastavení pánve na sedáku, můžeme povolit zádovou opěrku v nejnižší části zad oproti pánvi.

Obr. č. 58 Tvarování sedací části v oblasti pánve



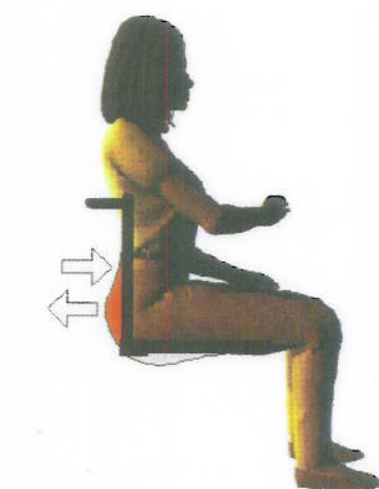
Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 111

## 8.5 Polohování pánve

Pro správnou polohu pánve je potřeba vytvořit místo (hloubku, prostor) pro měkké tkáně a pánev, vytvarovat spodní část zádové opěrky nebo tuto část vyměkkčit. Je lepší mít v oblasti zádové opěrky více místa než naopak méně.

Tato úprava umožňuje hlubší sed. Více místa v oblasti pánve, prodlužuje délku sedu, nesmí být ale zas příliš hluboký. Úpravou se také docílí boční podpory pro pánevní dno (sakrální oblast). Tlak na pánev musí být pohodlný (příjemný). Nepříjemný tlak stimuluje posouvání na sedadle. Jemný tlak v sakrální oblasti vytváří sezení více funkční (stabilní) i po delší dobu. Nastavená poloha a zastabilizovaná pánev proti zádové opěrce, vytváří podmínky pro získání rovnováhy horní poloviny těla ve vztahu k závažnosti postižení. Na poloze pánve proti spodní části zádové opěrky pak závisí jak snadno a dobře zbytek páteře zaujme správnou polohu.

Obr. č. 59 Tvarování spodní části zádové opěrky



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 112

## 8.6 Napřímení hrudi

V případě, že pánev zaujímá funkční a stabilní polohu, je potřeba nastavit zádovou opěrku pro extenční (vzpřímené) postavení horní části zad. Vzpřímená poloha horní hrudní oblasti je důležitá, aby příliš netlačila proti hrudnímu koši, tím by tlačila trup vpřed a omezovala napřímení páteře, které je důležité pro její stabilitu a dynamiku. Je důležité správně nastavit zádovou opěrku jako celek (tvar spodní, ale i horní části zádové opěrky), jinak se nezajistí správná funkční poloha.

Obr. č. 60 Vzpřímení hrudní páteře



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 112



Jak již bylo zmíněno dříve, napřímění hrudní páteře efektivně stabilizuje pánev. Funkční vytvarování obou opěradel zad, horní a dolní plochy, zajišťuje trvalé výsledky.

## 8.7 Tvarování spodní části zad

Jestliže je pánevní oblast zastabilizovaná, hrudní vzpřímení je přirozené a horní část těla je stabilní a v klidu, lze konturováním (doladřování či vylepšování tvarů) zajistit, aby kontakt bederní oblasti se zádovou opěrkou byl pohodlný.

Zajištění spodní podpory zad, znamená mít jednoduše vytvarovanou tuto oblast podle bederní lordosy klienta, který sedí.

Pokud opěradlo příliš tlačí na spodní část zad, způsobuje to příliš velké vzpřímení páteře. Řešením tohoto problému je posunout se vpřed na sedadle. Rovněž se to stává, když je spodní část zad nedostatečně v kontaktu s opěradlem, umožňujícím borcení trupu.

Obr. č. 61 Tvarování spodní části zad



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 113

## 8.8 Stabilita boků

Stabilitu boků zajistíme uvolněním horní části zádové opěrky, kdy získáme větší prostor a současným nakloněním opěradla vpřed. Nesmí dojít k tomu, aby přílišným uvolněním, nebo nakloněním docházelo ke kontaktu s horní rámovou trubicí nebo rukojetí vozíku. Nesmí se pociťovat tlak v oblasti žeber v místě kontaktu s rámem zádové opěrky. Setkáváme se s tímto rizikem u širokých opěradel. Řešením může být přizpůsobení vozíku a sedu uživatele např. přidáním sedacího polštáře, správným nastavením opěradla (výška, šířka, hloubka).

Pro správné nastavení tvaru a zajištění boční stability lze použít speciální opěrky, instalované přímo na rám vozíku.

Obr. č. 62 Stabilita boků



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 113

## 8.9 Zpětný úhel a výška zad

I když je tvar opěradla dostatečný, navzdory přesnému individuálnímu nastavení, může být pro uživatele obtížné najít polohu zajišťující funkční stabilitu trupu. Problémem je často v jemném doladění. Horní část trupu potřebuje větší stabilní pozici oproti opěradlu.

Při sezení si můžete odpočinout, ale měla by se eliminovat tendence, klesat a vzdalovat se od opěradla. Při dlouhodobém sezení by se neměl trup vzdalovat od opěradla. Stejně tak i při relaxaci trupu, když dochází k uvolnění svalů (extensorových svalových skupin), by měl být zajištěn kontakt se zádovou opěrkou.

Při vyvážené poloze v sedu, má trup přirozenou tendenci pohybu vpřed a zaujímá vzpřímenou polohu. Z dlouhodobého hlediska vyžaduje tato poloha aktivaci svalových skupin, které zajišťují rovnovážnou polohu a stabilitu trupu.

Hrozí zde riziko svalové únavy a přetížení, kterému se dá zabránit zvýšením stability trupu doladěním úhlů sedací jednotky.

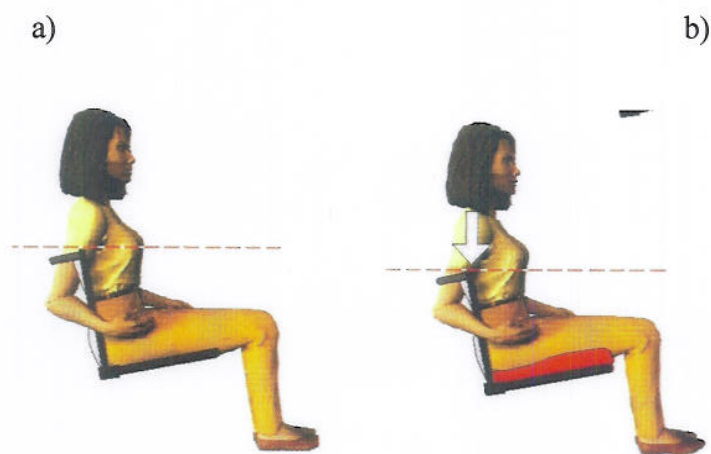
Ke stabilizaci trupu můžeme také využít rukojetě zádové opěrky, kdy kolem nich může klient zaháknout paže.

Větší stability trupu dosáhneme pomocí nastavení úhlu opěradla, kdy mírně zvýšíme tlak trupu proti opěradlu.



Dalším způsobem jak zajisti funkční stabilní polohu trupu je snížení plochy opěradla tím, že zvýšíme úroveň sedu pomocí vhodného sedáku. To okamžitě zlepšuje hrudní vzpřímení a posouvá hmotnost směrem dozadu.

Obr. č. 63 a) Využití opěrek pro napřímění trupu s využitím úhlu sedu. b) Zajištění funkční stability trupu použitím vhodného sedáku



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 114

## 8.10 Manévrování s pažemi

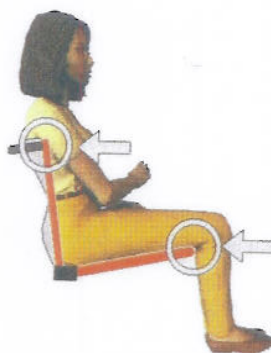
K pohonu vozíku je zapotřebí vynaložit práci. Důležitými aspekty vztahující se k velikosti vynaložené práce jsou obě kola a povrch. Je zapotřebí zajistit, aby pažím i nohám nic nebránilo v manévrování.

Příčiny, které omezují manévrování pažemi: opěradlo zad, sedák, područky a podnožky.

Při využívání rukou k pohonu vozíku se nesmí ramena dotýkat zádové opěrky, nebo držadla vozíku. V případě že se tak děje, člověk v rámci kompenzace zvedá paže do výšky, čímž přetěžuje krční a ramenní svaly, které se rychleji unaví. Z přetížení může docházet ke vzniku svalových zranění uvnitř paže.

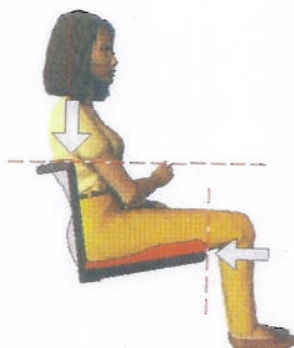
Někdo může k ohonu vozíku využívat nohou. Pak je zapotřebí mít správnou délku sedací plochy. V případě dlouhé sedací plochy dochází ke kontaktu v oblasti lýtka a rámu v přední části sedací plochy vozíku, když se noha podsouvá. Správná výška, šířka, tvar a úhel opěradla, a také tvar, hloubka, úhel a materiál sedadla je důležitá, aby se maximálně využily pohyby paží a nohou k pohonu vozíku.

Obr. 64 č. Riziková místa omezující manévrování paží a nohou



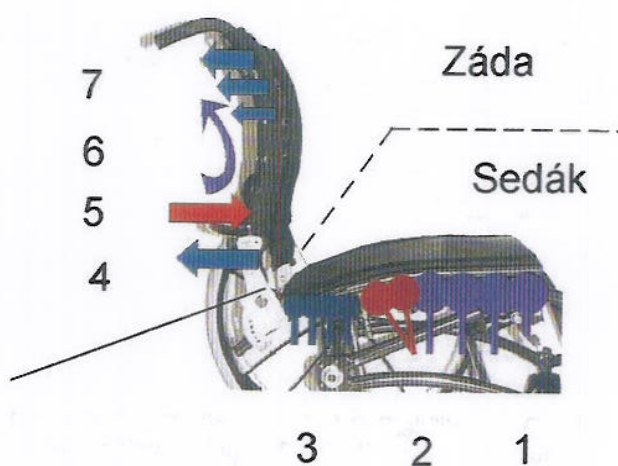
Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 115

Obr. č. 62 Návrh ergonomického řešení umožňující max.využití pohybu paží a nohou k manévrování vozíku



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 115

Obr. č. 65 Sedadlo a záda. Vzájemný vztah sklonu sedáku a zádové opěrky vzhledem k aktivnímu sedu



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 115



1. Podpora a pohodlí nohou, pozice pánve, extenze trupu
2. Stabilita pánve, prevence proti klouzání po podložce
3. Oblast předávání tlaku, stability pánve, nastavení pánve
4. Pozice a stabilita pánve a sacra
5. Tvarování pro spodní záda
6. Podpora hrudní páteře
7. Extenze páteře

## 9 Ergonomie sedu a mobilita

Pro lidi pohybující se na invalidním vozíku se vozík svým způsobem stává součástí vozíčkáře a často ovlivňuje jeho způsob života. Správný výběr a používání vozíku pomáhá docílit co možná největší jeho nezávislosti. Navíc pohyb na vozíku je velmi dobrým tréninkem a to nejen horních končetin, ale i srdce a oběhového a dýchacího systému, jejichž dobrá funkce je základním předpokladem pro další rehabilitaci. Proto dobré nastavení a používání vozíku je velice potřebné. V případě špatných jízdních vlastností vozíku, zapříčiněné jeho špatným nastavením, nebo používáním dochází k výraznému omezení vozíčkáře. To se může negativně projevit v dalších oblastech jeho života (zdravotní komplikace, omezení mobility, sociální sféra) a zhoršit jeho stav.

### 9.1 Zásady pohonu pažemi

V případě, že ruce vozíčkáře při záběru do obručí opisují tvar elipsy, paže vytváří velmi účinné a dynamické pohyby. K tomu je zapotřebí vytvořit dobré podmínky pro velký rozsah pohybu paží, který by nebyl omezován.

Možnost pohybovat lokty dozadu za trup, umístit ruce na zadní část ručních ráfků, je dána polohou a velikostí kol, výškou obručí, šířkou zádové opěrky, polohou uživatele v sedě, a rozsahem pohybů kloubů, které se na tom podílejí.

Cílem je zjednodušit činnost paží a tak pozitivně ovlivnit činnost těla. Dokonce i malé krouživé pohyby rukou podněcují změnu mezi vzpřímením a ohýbáním trupu.

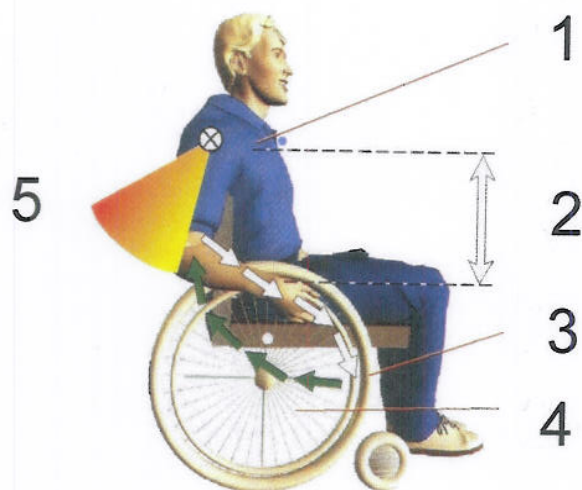
Vozíčkář by se měl naučit a porozumět základním principům pohybu paží, které pak může efektivně využít při pohánění vozíku. Zkoušet nové způsoby a analyzovat poznatky, které může využít při řešení běžných denních činností, ergonomicky efektivním způsobem.

Optimálně nastavený vozík pro konkrétní potřeby uživatele snižuje rizika spojené s fyzickou prací. Nevhodně nastavený vozík je překážkou pro funkční mobilitu vozíčkáře, a pokud dochází k užívání vozíku nesprávnou technikou, je zde riziko vzniku úrazu.

Porozumění ergonomickým zásadám pohybu paží při pohánění vozíku, pomáhá efektivně řešit různé možnosti ovládání vozíku, stejně tak jako i problémy sezení, jednoduchými způsoby.



Obr. č. 66 Aspekty ovlivňující rozsah pohybu paží



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 140

- 2) Rozsah pohybu - páteř, rameno, loket, zápěstí
- 3) Vztah velikosti obručí k postavení ramen
- 4) Průměr a kvalita obručí
- 5) Poloha a velikost kol
- 6) Kritická oblast – rozsah pohybu ramene

Cílem je – dynamická aktivita paže - vytvořená hladkým kruhem obručí. Kruhový pohyb paže, i malý, stimuluje časté změny mezi napřímením a ohybem trupu. Zlepšuje to i krevní oběh v mnoha svalech.

## 9.2 Nastavení sedadla

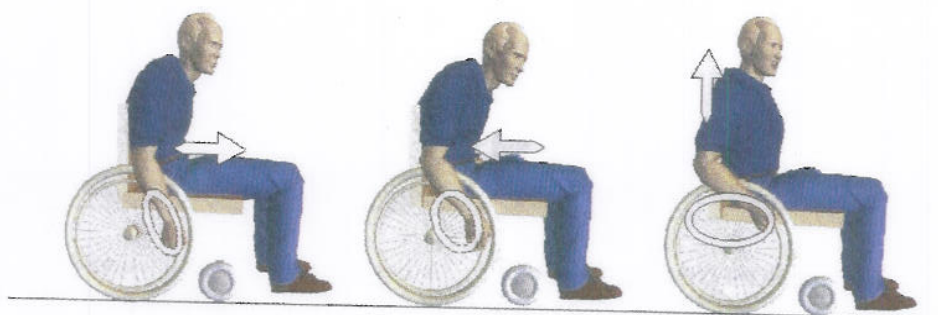
Špatně nastavený sed může způsobovat špatné ovládání vozíku. V případě že člověk na vozíku má nestabilní sed a sklouzává na sedáku vpřed, kola se z funkčního hlediska pohybují vzad. To stěžuje pohánění vozíku.

Vhodným nastavením sedu se zajistí vzpřímená poloha, ramena se dostanou výš. Tím se zvětší rozsah pohybu v ramenním kloubu. Vozíčkáři to umožní svobodnější pohyb, dosáhne výš a dál, zpět na ráfky.

Prvním krokem k vytvoření větší ergonomické aktivity paží je funkční sezení.

Pozor na používání vysokých zádočných opěrek. Ty pomůžou vysokým lidem, ale pro vozíčkáře nižší postavy jsou ergonomicky nevýhodné.

Obr. č. 67 Vzpřímená poloha znamená pohyb. Vzpřímená poloha sedu umožňuje volnější pohyb a větší rozsah, než když je sed nestabilní a trup se sesouvá vpřed.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 143

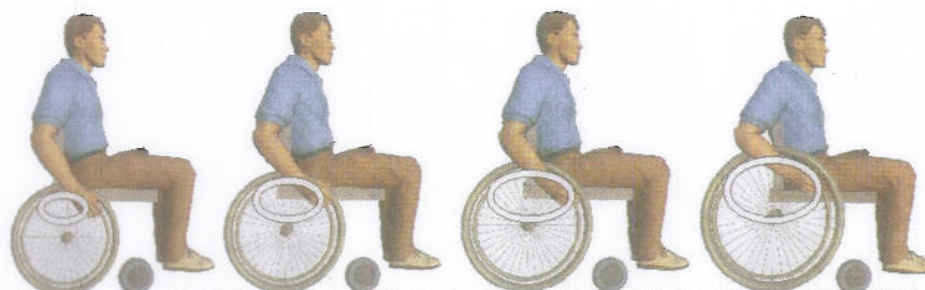
### 9.3 Velikost zadních kol

Velká zadní kola se standardní velikostí obručí podněcují větší pohyby paží ve srovnání s koly malými. Čím větší kola, tím větší možnost rozsahu pohybů paží.

Příliš velká kola, nebo osa kol umístěná za trupem, způsobuje vozičkářům potíže hýbat pažemi za jejich trupem nebo ohýbat lokty a uchopovat tak obruče za osou vozíku. Kompenzací může být prodloužení záběru směrem dopředu až do spodní části obruče. Zároveň dochází i k uvolnění přetížených svalů paží vykonávající práci.

Vozičkáři, kteří pohánějí vozík s krátkým záběrem (mají velmi ohnutou páteří nebo bolest, či slabost paží, ramen a krku) potřebují mít ráfky umístěné nízko anebo vepředu. Řešením je použít menší kola nebo menší rozměr obruče. V případě použití menších obručí se zvyšuje zátěž a k pohánění vozíku je potřeba větší síly (efekt přehazovačky na kole).

Obr. č. 68 Závislost velikosti obručí a rozsahu pohybu paží



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 143



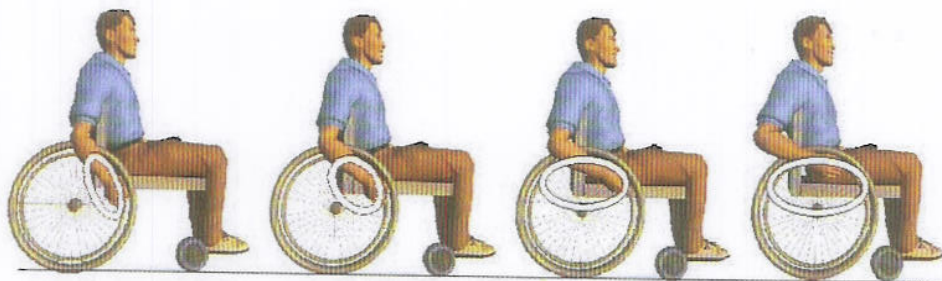
## 9.4 Pozice zadního kola

Posunutím těžiště zadního kola vpřed umožňuje větší rozsah a pohyb paží pomocí obručí. Přední část obručí je mnohem nižší a před rameny. Je to obvyklá poloha uchopování obručí vozíčkářů, kteří tlačí vozík s nízko umístěnými rukama směrem vpřed. Posunutím těžiště zadního kola vpřed, mohou být paže umístěny výše. Jestliže jsou paže příliš vysoko, dříve či později je nutná kompenzace.

Kompenzace spočívá v náklonu vpřed nebo do stran, kdy ruce se posouvají po obručích směrem dopředu do nižší polohy. Řešením tohoto problému je výměna za menší obvod kol, které se umístí níž na rám.

Jsou-li kola posunuta níž na rámu z důvodu snížení výšky ráfků, aniž se změní jejich velikost, zadní část sedadla se zvýší. Můžeme tomu předejít změnou za menší velikost kol. Snadné ovládání vozíku pomocí zadních kol dosáhneme tehdy, umístíme-li náboje (střed) kol 5 – 10cm před osou ramen. Takový vozík se lehce ovládá, ale na druhou stranu se stává nestabilní. Je zde riziko překlolení.

Obr. č. 69 Těžiště a záběr do obručí. Umístění těžiště zadních kol vzhledem k rozsahu pohybu paží a následnému záběru do obručí.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 144

## 9.5 Velikost obručí

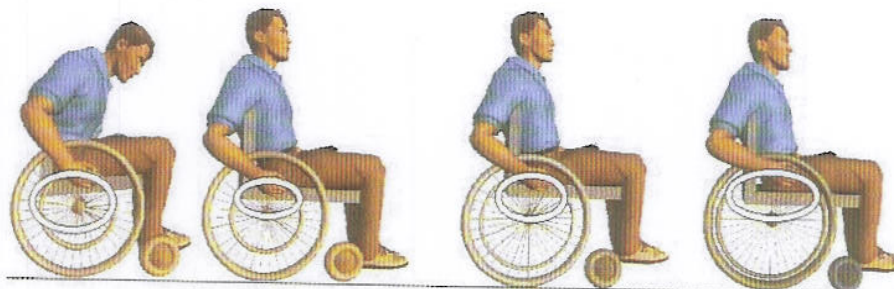
Další možností jak ovlivnit rozsah pohybu paží a záběru do obručí je, kromě použití různé velikosti zadních kol, použití různé velikosti obručí.

Malý ráfek na velkém kole je jako přehazovačka, vyvine se vyšší rychlost, což ale vyžaduje použití větší síly.

Této možnosti využívají aktivní vozíčkáři. Na zadních kolech mají dva typy obručí. Malou tlustší a měkkou a standardní tenčí. Malá obruč se používá pro vysokou rychlost (rychlý

převod), velká obruč pro nízkou rychlost (pomalý převod) a brzdění, nebo když je zapotřebí více síly např. při jízdě do kopce, přes obrubníky nebo v drsném terénu.

Obr. č. 70 Vztah rozsahu paží vzhledem k velikosti obručí. Rozsah pohybu paží při použití různých typů velikostí obručí.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 144

## 9.6 Ohnutý trup

Vozíčkář s nadměrným ohnutím hrudní páteře (strukturální, získaný) dokáže snadněji pohánět vozík, který má zadní kola přesunuta dopředu, kdy je větší vzdálenost mezi rameny a horním okrajem obruče

Velká kola, velké/vysoké obruče stimulují velké pohyby paží. Naopak, malá kola a malé/nízké obruče podněcují malé pohyby paží. Obě změny vytvářejí větší či menší dynamické změny mezi vzpřímením a ohýbáním páteře směrem dopředu.

Obr. č. 71 Malé kolo místo velkého. Alternativní řešení výměny kol v případě neschopnosti využívat k pohonu velkých kol (při větší flexi páteře).



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 145



## 10 Ergonomie sedu u paraplegie

Jedním nápadným rozdílem mezi paraplegiky a kvadruplegiky je ten, že paraplegici mají zachovanou schopnost vyvažovat a stabilizovat trup. Tato schopnost se u paraplegiků liší v závislosti na místě a výši poškození páteře.

Funkce paží a rukou jsou zachovány (nepostížené). Dobrá stabilita a svalová síla umožňují paraplegikům rozdílná řešení různých situací ve srovnání s ostatními vozíčkáři. Zachovaná svalová síla horní poloviny těla umožňuje velmi aktivní užívání vozíku. Obvykle je tato skupina vozíčkářů nazývána „aktivní vozíčkáři“.

### 10.1 Tělesné postavení

Jestliže mají paraplegici vhodně upravený posed, jsou schopni sedu ve vzpřímené poloze. Můžou využívat efektivně jejich zachovalé tělesné funkce k sedu a pohybu na vozíku. Někteří paraplegici však sedí s pánví nakloněnou dozadu. To způsobuje hroucení trupu a zároveň zhoršení manévrování.

#### 10.1.1 Některé problémy:

- Slabá stabilita trupu.
- Citlivost na tlak.
- Spasticita extensorových skupin stehna.
- Svalová únava / pohyblivost.
- Tlak na zádové svalstvo.

#### 10.1.2 Možné příčiny:

- Nedostatečně nastavený vozík.
- Špatná pozice pohánějících kol.
- Vysoký valivý odpor.

#### 10.1.3 Potřeby a cíle

Sedací plocha musí účinně rozkládat tlak a podporovat stabilitu a funkční postavení pánve. Zádová opěrka by měla stabilizovat pánev a spodní část trupu, umožňující tak volný pohyb horní části těla.

Vozík by měl umožňovat hladký a snadný pohyb. Měl by být také lehký, což paraplegici ocení při častém manévrování vozíku během nakládání a vykládání z auta.

#### **10.1.4 Úpravy**

Obrysy rámu vozíku by měli vytvořit potřebnou stabilitu umožňující pohyb trupu ve všech směrech. Ve většině případů jsou vozíky navrhovány pro aktivní pohyb ve venkovním prostředí. Vozíky navržené pro aktivní pohyb však nemusí vždy vyhovovat např. když se sedí u stolu. Z ergonomického hlediska jede o dvě zcela odlišné pracovní situace (aktivní pohyb a sezení u stolu), které si vyžadují rozdílné nastavení vozíku. Mnoho paraplegiků také má pouze jeden vozík, který je často upraven pro pohyb a dopravu. Pro uspokojení veškerých potřeb, kdy se nacházejí v různých prostředích (domácnost, zaměstnání, doprava, aktivní pohyb), často potřebují více jak jeden vozík.

#### **10.1.5 Posez**

Pomocí tvaru sedací plochy (sedáku), ovlivňujeme stabilitu a rozložení tlaku. K tomu nám slouží různé druhy sedacích polštářů a zádových opěrek. Taktéž úhel sedu ovlivňujeme výběrem sedáku a jeho tvaru, velikostí pohánějících kol a vzdáleností mezi stupačkou a zemí.

Důležitou částí sedu je sklon zádové části, která zajišťuje stabilitu pánve oproti zádové opěrce.

Stabilita pánve zajišťuje i stabilitu trupu a tím i jeho fixaci, kdy je mnohem obtížnější přepadnutí trupu vpřed, nebo do stran. To ale neznamená, že by pánev měla příliš tlačit oproti zádové opěrce.

Sklon zádové opěrky způsobuje sklon pánve a tendenci zaklánění (mnohem obtížnější je pohyb pánve vpřed). To znamená, že stabilizovaná pánev ovlivňuje páteř, která je více stabilní ve všech směrech kromě vzad.

Zpětně nastavený sklon sedací plochy působí i preventivně před zachycením stupačky v nerovném terénu. Pozor však na možnosti výskytu problémů. Čím vyšší je zpětný náklon sedadla, tím výše jsou i kolena. To způsobuje i náklon pánve oproti zádové opěrce, což zvyšuje tlak zádové opěrky oproti sakrální části pánve. Zároveň se zvyšuje tlak sedu a smykové síly oproti sedacím kostem.



Další komplikací je větší borcení trupu. Lidé se slabším svalstvem mohou mít problémy při vystupování z vozíku, nebo při přelézání (transportu). Vysocí lidé často potřebují vyšší vozíky, větší poháněcí kola, snížit sedadlový spád. Větší kola, trny pro pohánění umístěná výše, umožňují efektivnější práci rukou. Z ergonomického hlediska je lepší použít v těchto případech 26“ kola oproti 24“.

Sed, úhly, tvary je potřeba nastavovat dle potřeb a v souladu každého jednotlivého uživatele.

### **10.1.6 Zádová opěrka**

Zádová opěrka je převážně kratší. Krátké a rovné opěrky svírající úhel devadesátí stupňů se zpětně skloněnou sedací plochou, způsobují záklon pánve. V důsledku toho se bortí záda a zvyšuje se tlak a následně i střížné síly proti pánvi, v lumbální části zad (na zádové opěrce), na hýždě a sedací hrboly (na sedáku). Aby byla zádová opěrka funkční, je potřeba, aby stabilizovala pánev a spodní část trupu, ale horní část trupu musí být volná (pohyblivá). To dosáhneme úpravou zádové opěrky: šířku, výšku, úhel a tvar.

Sed má velký vliv na funkci opěradla. Sed a sedák musí být v harmonii se zádovou opěrkou. V zájmu rovnováhy trupu, je zádová opěrka nakloněna vpřed a úhel mezi sedadlem a zádovou opěrkou je menší než devadesát stupňů (dokonce 70, 80). Poznámka: to neznamená, že to tak musí být pokaždé (předklon) – jsou i sedadla se sklonem vzad. Úhel nastavení zad vpřed se vztahuje k závažnosti postižení, a pokud je to možné zachovat obrys (tvar) zádové opěrky. Velkou výhodou tvarování zádových opěrek je to, že se účinně přizpůsobí každému optimálnímu nastavení uživatele. Také zlepšuje boční stabilitu pánve a dolní část trupu.

Obr. č. 72 Nesprávné nastavení sedu

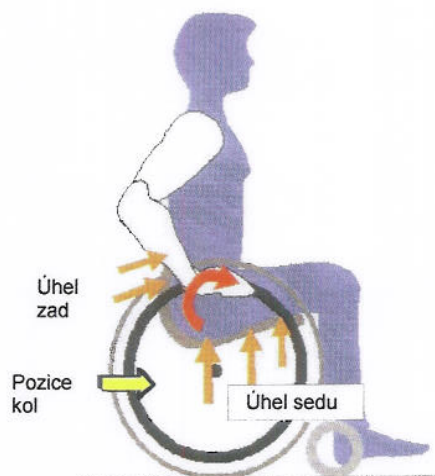
Úhel mezi sedací částí a zádovou opěrkou je 90 °C. Zpětný náklon sedu. Krátká zádová opěrka nepodporuje anteflexi pánve. Pánev kopíruje úhel zádové opěrky, což způsobuje retroflexi pánve a kyfotické postavení páteře. Zvyšuje se riziko zdravotních komplikací způsobených tlakem a střížnými silami v inkriminovaných místech.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 181

#### Obr. č. 73 Sed a rovnováha

Nastavení sedu zajišťující rovnováhu a stabilitu, kdy přenesení tlaku zajišťuje stabilitu trupu a tím i vzpřímenou polohu sedu a možnost aktivního pohybu.



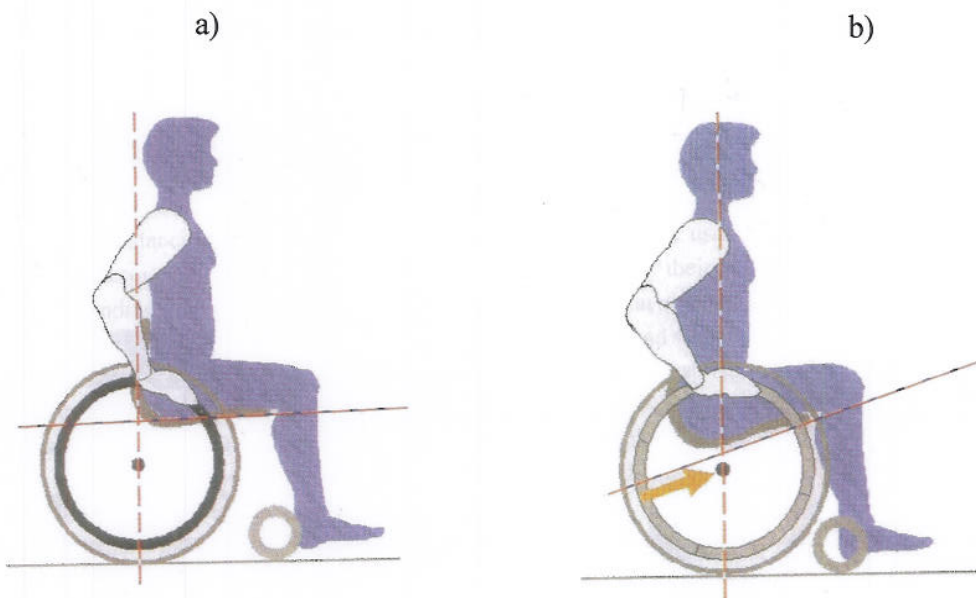
Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 181

#### Obr. č. 74 Osa kol ve vztahu s osou ramen

A) osa kol umístěná za rameny způsobuje obtížnější mánévrování s vozíkem

B) osa kol v rovině s ramenem umožňuje snadné ovládání vozíku





Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 182

### 10.1.7 Manévrování:

Když má vozík optimální tvar a úhel mezi sedem a zádovou opěrkou jsou funkční, je důležité se věnovat také nastavení poháněcích kol, jejich poloze vůči ramenům a pažím.

Horní obrázek ukazuje, když je úhel sedu špatně nastaven a poloha poháněcích kol je z hlediska ergonomie špatná. Abychom dosáhli zlepšení mobility a sedu, je nutné posunout kola vpřed a nahoru na rám. Tato úprava posune obruče vzhůru a dopředu k ramenům. Taktéž dojde ke snížení zadní části rámu – sedu. Ergonomicky je toto nastavení více efektivní pro pracovní situace a pro aktivní chod.

Výhody snižující se zadní části sedu pro pohyb poháněcích kol:

- Když jsou náboje poháněcích kol umístěná pod nebo před rameny, pohyblivost paží je větší a dynamičtější.
- Stabilita a pozice pánve se zlepšuje, jestliže je zádová opěrka vzpřímená a nakloněná vpřed.
- Vertikální rotační osa je posunutá vpřed, blíže k celému centru těžiště a tím je ovládání vozíku mnohem jednodušší.
- Vyvažování pomocí poháněcích kol je více účinnější a snadněji se učí, předcházet příčinám pádu vzad.

Důležitým aspektem u vozíku je jeho hmotnost. Paraplegici, kteří často jezdí autem několikrát za den, musí manévrovat s vozíkem. Proto je důležité, aby hmotnost vozíku byla co nejnižší, aby se předcházelo možným zraněním v důsledku opakovaných vzpírání. Nehledě na to, že sportovně vypadající vozík signalizuje i postoj jeho uživatele. Ukazuje na aktivní postoj k životu.

Správně nastavený vozík je ten, který je ergonomicky efektivní a tím může zabránit zranění zápěstí, ramen, páteře a dlouhé době následné rekonvalescence.

### **10.1.8 Závěr**

Správně vybraný a nastavený vozík, který je pomocníkem a asistuje při denních činnostech, může pomoci i nadále žít plnohodnotný život.

V případě, že vozík vytváří funkční jednotku a udržuje vzpřímený trup a stabilizuje pánev, snižuje tak zvýšené napětí ve svalech extenzorových skupin nohou.

Pohybování na vozíku v každodenních situacích můžeme přiřadit k velmi těžké práci. Je proto důležité aby jeho nastavení bylo dokonalé (max. přizpůsobené uživateli). Jestli-že tvrdou práci nahradíme snadnější a plynulejší, má to i psychologický stimul.



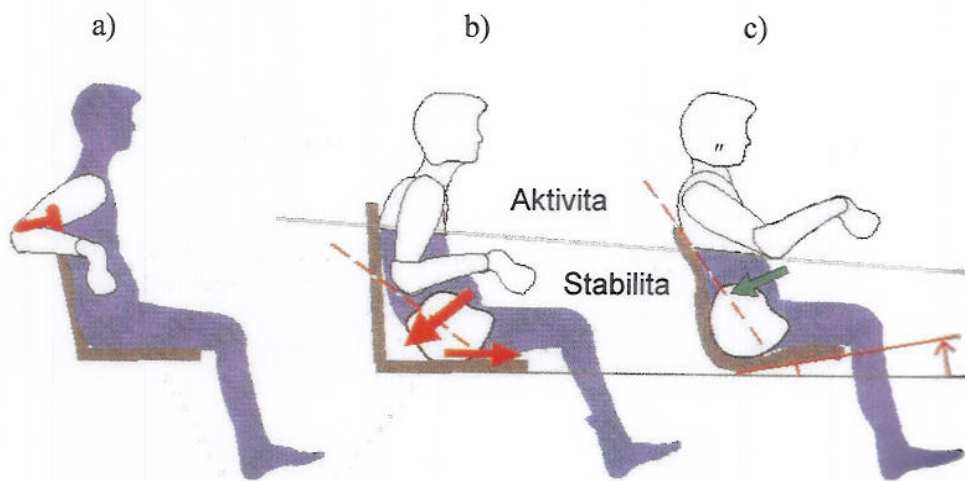
## 11 Ergonomie sedu u kvadruplegie

Ve srovnání s paraplegiky je schopnost stabilizace trupu a svalového aparátu u kvadruplegiků mnohem více narušena. Obecně může být příčinou postupné poškození svalové funkce v důsledku neurologických nemocí či traumat vzniklých při úrazu. Bez ohledu na vážnost postižení, existují postupy a možnosti, jak zvýšit a zajistit stabilitu trupu a učinit ho aktivním. Při zvolení postupů se řídíme stupněm postižení (závažností), které limituje schopnosti jedince postiženého kvadruplegií. Může se vyskytnout i jedinec s úplnou absencí svalů potřebných ke stabilizaci a zajištění rovnováhy horní části těla.

### 11.1 Tělesná pozice:

Vzhledem k absenci stabilizačních svalů je nezbytné zajistit stabilitu jinými způsoby. Při posunutí pánve vpřed na sedadle, trup má tendenci se posunout vpřed a dolů. Je zapotřebí vyrovnání a kompenzace, když je zádová opěrka příliš vysoká a napřímená (svírá až 90 stupňů) – viz obr. 75, stejně jako u případů, když je naopak příliš nízká.

Obr. č. 75 a) Způsob kompenzace chabé stability trupu, b) Nekompenzovaná forma špatné polohy sedu u kvadruplegika, c) Správně nastavená sedací jednotka pro kvadruplegiky



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 184

Ten kdo při sezení sklouzává dolů nakonec sedí se shrbenými zády a tím se mu bortí celý trup.

### 11.1.1 Některé problémy:

- Hrbení/borcení trupu.
- Citlivost tlaku.
- Spasticita extensorů/nohou.
- Snížená funkce rukou/mobilita.
- Svalová únava/mobilita.
- Tlak na horní zádové svaly.

### 11.1.2 Možné příčiny:

- Zhoršená stabilita/svalová slabost.
- Absence talkových receptorů/necitlivost na tlak.
- Nesprávně nastavený vozík.

### 11.1.3 Potřeby a cíle:

Hlavním cílem je rozložení tlaku a zajištění stability pro vyšší aktivitu.

Cílem je efektivně využít všech stávajících funkcí a časem rozvíjet a zlepšovat sílu, rovnováhu, koordinaci a vytrvalost. Ovládání vozíku by mělo být co nejsnazší. Jestliže se předpokládá, že se s vozíkem bude často manipulovat (transport, auto), musí být snadné ho zvednout. Ergonomické je, když je uživatel schopen během pracovních činností snadno manipulovat (zvedat) vozík – měl by mít super lehký rám, malé rozměry, odnímatelná poháněcí kola, skládací.

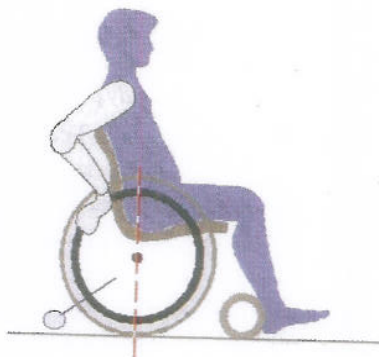
Obr. č. 76 Nesprávně nastavený vozík pro kvadruplegiky. Vytváří prudký předklon a poloha a nastavení vytváří ztížené podmínky pro pohánění vozíku. Dochází k přetížení svalů.



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 187



Obr. č. 77 Správně nastavený vozík pro funkční sed a ergonomicky efektivní pohon



Zdroj: Ergonomic seating – B. Engström and A. Engström 187

#### **11.1.4 Úpravy:**

Vzhledem k závažnosti postižení se naklání pánev směrem dozadu. Horní část těla se stává více stabilní, ale zároveň je ztížená možnost pohybu trupu vpřed.

Úpravu, zpětným náklonem v prostoru, vytváříme potřebnou stabilitu ve spodní části trupu. Výsledkem je zlepšení rovnováhy a zlepšení trupové funkce.

#### **11.1.5 Sedadla:**

Většina kvadruplegiků má buď úplnou, nebo částečnou ztrátu citlivosti (v místě sedací plochy a zádové opěrky), čímž je naprosto nezbytné, vytvořit prevenci proti poranění tlaku tím, že tlak v rizikových částech efektivně rozložíme. Výběr vhodného sedáku je podmíněn i vytvořením patřičné stability. Když je sedací plocha vyvýšená, pánev se nakloní – ve vztahu k závažnosti. Stabilní pánev vytváří omezení pro pohyb trupu vpřed. Jestliže je pohyb trupu vpřed příliš snadný, není možný pohyb rukou v přední části trupu, aniž by měl tendenci přepadávat vpřed (je nestabilní).

#### **11.1.6 Zádová opěrka:**

Když je pánev stabilizovaná, zpětným nakloněním sedací plochy, zádová opěrka je upravena (nastavena) tak, aby vytvářela funkční postavení (individuální).

Výška opěradla, tvar a uhel vyvažuje horní část trupu - stabilizuje (individuálně).

Výsledkem by mělo být zajištění relaxační polohy uživatele, aniž by měl pocit přepadávání vpřed či vzad (instability).

Trup je ve vzpřímené poloze, ale zároveň mírně nakloněn vzad.

Účelem není dosáhnout statické polohy – cílem je pohyblivost – stabilita pro aktivitu.

Jestliže využíváme ruce k různým činnostem a pohybují se různými směry, před či po stranách trupu, je zapotřebí stability trupu.

Pro efektivní využití rukou při pohybech vpřed, do stran, nebo jejich využití k záběru do obručí, je zapotřebí stabilní pozice, při které nedochází k hroucení trupu.

Aby se zabránilo hroucení trupu, nebo poklesu, když se manipuluje s jednou rukou, je možné se zafixovat (zaháknout) druhou rukou kolem ručního madla a tím se stabilizovat. Tento trik se často používá, i když je pozice sedu funkční. Shrbený posez je častý jevem u kvadruplegiků. Pokud je tato špatná poloha dlouhodobě zafixována, může to vést k strukturálním změnám (kyfóza, skolióza) kloubů, kostí, které jsou velmi obtížně napravitelné, nebo dokonce nevratné.

Pro kvadruplegiky je využití vzpřímeného sedu pro jejich aktivity málokdy funkční, ale je nezbytný pro vzpřímení páteře proti zádové opěrce. Prodloužený sklon sedu, funguje jako prevence negativních účinků na páteř.

Je-li tendence k borcení trupu, nesmíme opomenout, že se jedná o negativní proces, který nadále probíhá, i když ho zrovna nepozorujeme.

Opačným pohybem flexe je extenze. Jestliže má trup tendenci k flexi, jsou v akci i opačné síly, tedy extenční. To může mít za následek, že na nohou se často objevují spasticita (křečovitost) extenzorů.

U klesajícího se trupu s tendencí k borcení (flexe, výsledek je často ten, že tonus extensorových svalů v nohou se snižuje).

Na začátku rehabilitačních procesů, je zapotřebí zajistit pro klienta vyšší, dobře vytvarovanou zádovou opěrku určenou k zajištění stability a bezpečnosti.

Je důležité reagovat na postupný vývoj mobility a technik sezení u uživatelů a upravovat sedací plochu podle jejich individuálních potřeb a vytvořit tak prostor pro další vzpřimování a aktivity. Nezapomínejme však, že každý má svou hranici (limit) pro vzpřímený trup, než se stabilita vytratí. Tato hranice je dána stupněm postižení a také psychologicky – pocit nestability.

Pro kvadruplegiky, kteří mají zachovalou funkci rukou, by měla výše zádové opěrky sahát pod lopatky.



To umožňuje pažím volně se pohybovat a nedochází k omezení důležitých pohybů rukou a horní části páteře.

Mnoho kvadrupelgiků již využívá kratších zádových opěrek a tak mohou být více aktivní. Důležité je individuální nastavení zádové opěrky.

Setkáváme se i s takovými jedinci, kteří mají již příliš krátká „záda“. Rozdíl mezi plně funkční zádovou opěrkou a tou, která je již nevhodná může být i jen 2-3cm rozdílné výšky. Pamatujme, že kvalita zádové opěrky určují následující faktory: šířka, výška, úhel, tvar, a materiál – které se vzájemně ovlivňují.

Mnoho uživatelů chce kratší zádové opěrky, které jim umožňují volnější pohyb trupu. Nesmí se zaměřit pouze na výšku, aniž by se věnovala pozornost úhlu a obrysu zádové opěrky. Krátká opěrka zad nemusí zajišťovat dostatečnou stabilitu trupu, ta je následně kompenzována – náklonem a pohybem trupu vpřed na sedačce. To může vést k následujícím problémům:

- Páteř se bortí a zvyšuje se riziko vzniku kontraktur.
- Zvýšený tlak oproti horní hraně zádové opěrky, což zvyšuje riziko vzniku tlakových zranění.
- Vysoký tlak na hraně zádové opěrky může také způsobovat blokaci obratlů (posouvání, klouzání proti sobě navzájem).
- Tlak zádové opěrky na trup může těžce tlačit oproti střední a spodní části hrudní páteře (procesům) a žebrům, které jsou nechráněné svalovým aparátem.

Zádová opěrka je nastavena tak, aby vyrovnala a stabilizovala trup a rozkládala efektivně a funkčně tlak.

### Školení pro vzpřímený sed

Pokud se uživatel cítí při vzpřímeném sedu nejistě, je potřeba se o zádovou opěrku opřít, nebo celé nastavení sedu naklonit dozadu. V případě že uživatel chce, nebo potřebuje být více napřímený a nemá potřebnou rovnováhu, je vhodné využít hrudního pásu.

Toto je cesta jak trénovat vzpřímený sed a být tak aktivní. Hrudní pás by měl být alespoň 15cm široký a elastický, aby neomezoval pohyblivost trupu zejména pohyb vpřed směrem od zádové opěrky a zároveň umožňoval i extenzi trupu. Pomocí fixačního pásu je možné zaujmout i takové pozice, které by bez jeho použití nešly. Cílem je aktivizace svalů v horní

části trupu. Pásu se využívá jako dočasné podpory, která zároveň eliminuje riziko pádu vpřed.

### **11.1.7 Manévrování:**

Pohybovat se na vozíku se zakloněnou pávní a flektovanou hrudní páteří je velmi obtížné. Dochází k přetížení svalstva v horní části trupu a krku. Podporuje se tím pohyb rukou za trupem (při užívání čudlů na obručích), podporuje se tím pohyb lopatky směrem k páteři a hlavě. Jestliže svaly tvrdě pracují na pohybu paží směrem nahoru a za trup, dochází k flexi hrudní páteře, hlava se pohybuje dozadu a krk je v extenzi. Jestli je postura shrbená a ruce tlačí na obruč (pohon), velmi brzy dochází k únavě svalů.

Není neobvyklé, že tato běžná pracovní situace je příčinou bolesti v oblasti krční páteře. Tomuto však lze více či méně předejít. Umístěním poháněcích kol tak, aby uživatelova ramena byla ve funkční poloze. Uzle na obručích kol by měly pod, nebo mírně před osou ramen. Tím se docílí snazšího a hladšího uchopení uzlů rukama (kontrola rukou a úchopu může být velmi poškozena).

Problém s výškou dosahu na části uzlů rukama, je pozice ramenních kloubů v prostoru. Díky shrbené pozice, když jsou ramena snižená, musí ramenní a hřbetní svaly vyvinout větší práci, aby zvedly ruce nahoru a za trup.

Při vzpřímenější pozici trupu (trup je méně ohnutý) jsou ramena výše a ve zpětné pozici vůči pohánějícím uzlům. To umožňuje snadnější zvednutí rukou přesunutí za trup k obručím (uzlům na obručích). Lokty nejsou zvednuté tak vysoko. Výsledkem je menší práce (lehčí), menší ohnutí trupu, menší únavu a větší výdrž. Pohyb vozíku se tím stává plynulejší, klidnější, dynamičtější – více ergonomický.

Jestliže jsou ramena klienta příliš vysoko (sed je vysoko) v oblasti obručí (gripu) může být kompenzací snížení ramen, čímž dosáhneme funkčního flekčního postavení ruky potřebného pro svalovou sílu.

Posunutím vpřed na sedadle, nám umožní pracovat s pokrčenýma rukama.

Pro kvadrupelgiky je velmi důležitým cílem zachovat pohyblivost. Udělají vše potřebné, a co se požaduje, aby dospěli k tomuto cíli, i když to může znamenat zborcenější sed.



Nastavení mechanického vozíku by mělo být takové, aby vytvářelo co nejmenší odpor (hladký pohyb). Když je dosaženo snadného pohánění vozíku, můžeme zvyšováním jeho rychlosti využít k efektnímu trénování svalů. Pro snadné ovládání mechanického vozíku v krátkém časovém období (základní krouživé dovednosti) se doporučuje posunout poháněcí kola vpřed a používat na začátku ochranné tipy. Pro lepší úchop obručí, se používají rozmístěné uchopovací uzle, nebo speciální vozíčkářské rukavice.

### **11.1.8 Závěr**

Mechanický vozík navržený s nižším těžištěm je vysoce efektivní pro aktivní pojetí, což se projevuje ve zlepšení rovnováhy, stability, svalové síly a vytrvalosti jedince.

## 12 Diskuze

V průběhu shromažďování fakt a poznatků potřebných k tvorbě této práce, kde jsem zvolil formu metody review, pomocí analýzy a syntézy rešeršního vyhledávání a stanovení problematiky, vyplynulo celé spektrum problémů, se kterými se naši handicapovaní spoluobčané se spinálním postižením potýkají.

Především se jedná o řešení následujících otázek:

1. Jaká je dostupnost informací o ergonomii invalidních vozíků v České republice?
2. Jaké mohou být rozdíly, projevy a nároky u osob se spinální lézí vzhledem k výši segmentu poranění a následnému poškození míchy na správnou ergonomii sedu?
3. Co je příčinou vzniku dekubitů? Co dekubity jsou? Proč se řadí mezi největší rizika vozíčkářů a jak jim předejít, popř. zabránit?
4. Na co by se měl člověk zaměřit při správném výběru invalidního vozíku?

Jaké jsou hlavní komponenty vozíku, event. jaké jsou základní podněty pro jeho budoucí využití?

5. Co se skrývá pod pojmem ergonomie sedu. Stabilita, mobilita? Jaké problémy a příčiny mohou být v souvislosti těchto pojmů v porovnání se spinálním postižením u paraplegiků a kvadruplegiků?

### **Dostupnost informací o dané problematice v ČR**

Záměrem této práce bylo na základě získaných poznatků vytvořit dílo, které bude přínosné odborné i laické veřejnosti a ozřejmí problematiku ergonomie invalidních vozíků u osob se spinálním postižením. Při výběru tématu diplomové práce mě ovlivnila naskytnutá příležitost, seznámit se a možnost komunikovat s významným odborníkem v této oblasti Bengtem Engströmem, kterému bych chtěl, tímto ještě jednou poděkovat za cenné a přínosné informace a za možnost publikování názorných ilustrací v této diplomové práci, za podmínky, že bude uvedeno jeho autorství a zdroj čerpání. Ilustrace a komentáře byly použity z knihy Ergonomic Seating a True Challenge – When Using Wheelchair.

Dostupnost informací o ergonomii invalidních vozíků je v České republice mizivá. Během svého vyhledávání dostupných materiálů jsem měl možnost se přesvědčit o tom, jaké jsou podmínky na českém trhu a zejm. jaké jsou informace z počátku právě pro laickou veřejnost.

Člověk, který se ocitne na invalidním vozíku, se první informace o ergonomii invalidního vozíku dozví na spinální rehabilitační jednotce v odborném léčebném ústavu určeném



k poskytování ústavní celodenní komplexní rehabilitační léčby pacientů po úrazech a operacích pohybového a nervového systému. Dle jeho postižení je mu doporučen typ invalidního vozíku, je seznámen s různými faktory a riziky, kterým je třeba předcházet. Po té je odkázán na informace od svého lékaře nebo na informacích získaných v odborných prodejnách zaměřených na kompenzační pomůcky pro handicapované. A to mohu z vlastní zkušenosti posoudit, jelikož má profese spočívá právě v této oblasti. Pracuji ve společnosti specializující se na kompenzační pomůcky, kde se problematikou invalidních vozíků a antidekubitných podložek denně zabývám. I tuto zkušenost z mé profese jsem se snažil do této diplomové práce zpracovat.

V návaznosti na dostupnost informací mě přivedla přednáška a zároveň kniha Ergonomic Seating a True Challenge – When Using Wheelchair Bengta Engströma zpracovat souhrnný přehled týkající se ergonomie sedu a poukázat, tak na možnosti předejetí rizik, které z této problematiky vycházejí. Výše uvedená kniha v České republice nebyla doposud přeložena do českého jazyka, což vidím, jako velkou chybu. Jelikož jeho poznatky, výsledky a závěry mluví za své. Ve své magisterské práci jsem se snažil využít nejdůležitějších témat, které u nás nejsou až tak dostupné.

K tématu jsem se přiklonil i díky možné spolupráci s dalším fundovaným odborníkem a specialistou na tuto problematiku Dr. Rostislavem Čichoněm. Vznikla zde možnost dobré spolupráce. Měl jsem možnost si ověřovat, porovnávat získané informace a dopracovat se tím k validním výsledkům. Dr. Čichoň, jako aktivní vozíčkář, byl neocenitelným pomocníkem, právě díky osobním zkušenostem, které během let získal.

Překlad vybraných témat z anglického jazyka, vč. popisu ilustrovaných podkladů a jejich popisů jsem zpracoval a vždy zkontroloval se svým vedoucím diplomové práce.

### **Rozdíly, projevy a nároky u osob se spinální lézí vzhledem k výši segmentu poranění a následnému poškození míchy na správnou ergonomii sedu**

Vzhledem k tomu, že se tato problematika týká širokého spektra uživatelů invalidních vozíků, a je proto značně velká, rozhodli jsme se zaměřit na osoby se spinálním postižením. V první kapitole se snažím přiblížit problematiku vzniku, rozdělení a projevy u osob se spinální lézí. Popisuji následky poškození míchy a specifikuji rozdílnou problematiku paraplegiků a kvadrupelgiků. Toto je potřeba rozlišit, neboť, i když se jedná o spinální postižení, vzhledem k výši segmentu poranění a následnému poškození míchy se vyskytují rozdíly v senzitivitě, stabilitě, mobilitě, což následně ovlivňuje i posed na



invalidním vozíku a zároveň rozdílné nároky na správnou ergonomii sedu na invalidním vozíku vzhledem k postižení.

### **Dekubity jako rizika plegiků a jejich prevence**

Díky charakteru postižení vyplývající z častého sezení nebo ležení ve stejné poloze dochází k následnému poškození kůže a měkkých tkání, které může vyústit až vznikem dekubitů (proleženin), které jsou velkým problémem ovlivňující kvalitu života handicapovaného. Dekubity neboli proleženiny jsou rány vyvolané tlakem, tedy tlakové rány a vředy tvořící se na kostních prominencích (trochantery, sedacích kostí, plosky nohou). Tuto problematiku jsem zpracoval v druhé kapitole, kde se zabývám mechanismem vzniku, faktory, které se podílí na vzniku dekubitů, ale i prevencí a terapií. Podrobněji je rozpracovaná klasifikace a hodnocení rizik vzniku dekubitů. Právě díky klasifikaci dekubitů určíme, zda klient podstoupí léčbu upoutáním na lůžko, nebo může být zapojen do denních aktivit za souběžné léčby jeho stavu. Co tím je myšleno. Klasifikace dekubitů je rozdělena do 4 stupňů. 1 – 2 stupeň jsou stupně méně závažné. V důsledku se jedná o prevenci, která má zabránit předejetí do vyššího stupně. Stupně 3 – 4 jsou již rizikové. V této fázi dochází k odumírání tkání. Z tohoto důvodu se zvažuje, popř. volí chirurgická léčba. Jedná se již o otevřenou ránu, kde je velkým rizikem infekce. Zevní projevy zánětu jsou zpočátku tlumené a lze je snadno přehlédnout. Po skončení operace přetrvává, i přes pečlivou homeostázu, výrazné krvácení z rány. Je to důsledek změněných funkčních cévních poměrů pod úrovní léze. Pouze pro zajímavost. V rámci hojení ran u plegiků je pevnost čerstvé jizvy asi o jednu třetinu menší než u neochrnutých lidí.

Díky těmto všem poznatkům poukazují, jak dekubity mohou omezit život člověka upoutaného na invalidní vozík. Významnou roli v problematice dekubitů hraje prevence. Plegik je vázán na sed, je imobilní a díky špatné hojivosti se v boji proti vzniku dekubitů využívá účinný prostředek antidekubitní program. Využil jsem zde i svých profesních zkušeností a snažil jsem se v této kapitole poukázat na důležitost a zároveň obtížnost výběru správné antidekubitní podložky ať už na lůžko, nebo do vozíku, aby splňovala svůj účel v prevenci vzniku dekubitů. I tato část se odvíjí od klasifikace/stupňů dekubitů, kterým se materiál přizpůsobuje. Celkově se to odvíjí od výpočtu rizika pravděpodobnosti vzniku dekubitu podle různých škál, př. škála NORTON, kdy vyhodnocením počtu bodů na podkladě posouzení fyzického stavu, vědomí, aktivity, pohyblivosti či inkontinence lze určit možnost vývinu nekrózy. Díky těmto možnostem je na našem trhu kvalitní zastoupení kompenzačních pomůcek zajišťující. Podrobná specifikace a výběr využívaných materiálů,



je součástí této kapitoly, vč. porovnání jejich kladných i záporných vlastností. Cílem je vybrat takové podložky, které zajistí možnost rozložení tlaku, zabráníly střížné síle a tím snížily riziko poškození kůže.

### **Správný výběr invalidního vozíku – komponenty vozíku**

Správný výběr invalidního vozíku je dalším bezpodmínečně důležitým úkolem plegiků. Proto jsme si s mým konzultantem stanovili problematiku ergonomie invalidního vozíku, jako další cíl. Abychom mohli přistoupit k této kapitole, museli jsme se zaměřit a rozebrat z obecného hlediska základní části vozíku, které zásadně ovlivňují při jeho celodenním užívání polohu plegika. Jeho pohodlí, energetickou náročnost a také tvorbu a vznik dekubitů. V kapitole komponenty vozíku jsem se snažil poukázat na některé důležité podněty, dělení a jeho vliv při užívání.

Mezi nejdůležitější komponenty vozíku patří zádová opěrka a sedací plocha vozíku. Jejich celkové nastavení musí odpovídat co nejpřirozenějšímu nastavení dle zakřivení páteře a celkových možností. Zádová opěrka by měla mít možnost tvarování pro dobrou polohu a stabilitu. Výška, úhel a tvar zádové opěrky spolu úzce souvisí. Vyšší zádová opěrka, aby kopírovala přesné zakřivení páteře, musí svírat se sedákem jiný úhel a mít jiný tvar než opěrka nižší. Rozdílové analýzy mezi paraplegiky a kvadruplegiky jsem zpracoval v posledních dvou kapitolách ergonomie sedu.

Dalším důležitým komponentem vozíku je těžiště vozíku, tzv. adaptér vozíku neboli variabloky, které umožňují měnit osu kola = těžiště vozíku. Opět poukazuji na rozdílové nastavení, kdy těžiště vozíku určuje jízdné vlastnosti dle rozložení váhy na předních či zadních kolech a další věci s tím související.

Díky své profesi se denně setkávám se velkým počtem vozíčkářů po celých Čechách a denně řeším problémy výběru a užívání invalidních vozíků. Sám pocituji, jak velká je jejich neznalost a neinformovanost, a jak málo je o dané problematice napsáno. Navíc, jako fyzioterapeut často vídám a vnímám osoby na invalidních vozících, jak špatně sedí a vytváří si tak zdravotní problémy.

Utvrdil jsem se v tom, že správná ergonomie sedu na vozíku je pro vozíčkáře základní nutnost denního užívání. Např. při špatném nastavení sedu, kdy je trup nestabilní, dochází k jeho přepadávání na různé strany, může brzo dojít k energetickému vyčerpání, jen díky snaze vyrovnávat tuto nestabilitu. Proto také v dané kapitole rozebírám nejen nastavení, ale i tvarování, správné postavení pánve, které ovlivňuje správné postavení páteře.



### **Ergonomie sedu – stabilita, mobilita v porovnání se spinálním postižením u plegiků.**

V kapitolách ergonomie sedu jsem se zaměřil na stabilitu a mobilitu. Díky výše uvedené publikaci jsem zpracoval a zkompletoval rozdílovou analýzu ergonomii sedu u plegiků, vč. obrazové části, která je nezbytná pro kompletní pochopení zpracovaných témat jednotlivých částí.

Vzhledem k nízké informovanosti o dané problematice jsem ne zvolil cestu hlubšího zkoumání kvalitativního výzkumu, ale zaměřil jsem se na zpracování a formát práce, který by mohl být používán jako návod pro eliminaci zdravotních rizik u vozíčkáře při dennodenním užíváním invalidního vozíku. Správně nastavený sed ovlivňuje možnosti maximálního využití svalů a rozsahu pohybů paží k účinnému pohybu pohánění jeho vozíku. Zásady pohonu pažemi jsou zpracovány v návaznosti na stabilitu i mobilitu celkového ergonomického posedu. S tím související jsou i hlavní komponenty vozíku, technologie, což přináší do této celkové problematiky mnoho nových a přínosných novinek, mezi které se řadí zejm. snížení váhy invalidních vozíků a zejm. snížení odporu při jízdě na invalidním vozíku. Výzkumy a výroba nových materiálů a jejich využití ve výrobě kompenzačních pomůcek spolu s rozvojem technologie souvisí. A to i rozvoj v problematice ergonomie, sedu, jízdy a celkového využití invalidního vozíku. Tím se dostáváme do největší problematiky rozdílu posedu paraplegiků a kvadruplegiků.

Tato problematika je dána výškou poškození páteře a míchy. U vyšších poškození páteře a míchy, nefunguje trupové svalstvo, je mnohem větší náročnost na nastavení invalidního vozíku. Ve srovnání s paraplegiky je schopnost stabilizace trupu a svalového aparátu u kvadruplegiků mnohem více narušena. Jedním nápadným rozdílem mezi paraplegiky a kvadruplegiky je ten, že paraplegici mají zachovanou schopnost vyvažovat a stabilizovat trup. Tato schopnost se u paraplegiků liší v závislosti na místě a výši poškození páteře.

Funkce paží a rukou jsou zachovány (nepostižené). Dobrá stabilita a svalová síla umožňují paraplegikům rozdílná řešení různých situací ve srovnání s ostatními vozíčkáři. Zachovaná svalová síla horní poloviny těla umožňuje velmi aktivní užívání vozíku.

Fixace stability, ale i dalších problémů spojených s denním užíváním vozíku je rozdílným ukazatelem těchto dvou plegií, a proto jsem v posledních kapitolách rozebíral zvlášť diagnózy, jejich problémy, možné příčiny, potřeby a cíle, úpravy, sedadla a zádové opěrky, manévrování, také špatné nastavení vozíku, které může vést až k odporu a snaze o vlastní nalezení vhodné polohy trupu, což může pozitivní vliv na aktivaci zbytkového svalového potenciálu. Vzhledem k absenci stabilizačních svalů je nezbytné zajistit stabilitu jinými způsoby. I v této oblasti jsem zodpověděl nejdůležitější ukazatele této analýzy.



## 13 Závěr

Ve své práci se zabývám problematikou a ergonomií invalidních vozíků u osob se spinálním postižením. Díky volbě tohoto tématu se podařilo shromáždit vcelku značné množství informací o důležitosti správného nastavení a používání invalidního vozíku.

Tyto informace se, ale nesháněly snadno. V knižní podobě se u nás s touto problematikou neseťkáte. Dají se sehnat jen jako útržkovité informace, nebo z osobních zkušeností lidí, kteří se touto problematikou zabývají profesně. Dále jsou to sami vozíčkáři a to je svým způsobem jejich know how. Přitom je to velká škoda. Jsou to důležité věci, bezprostředně ovlivňující už tak ztížený život handicapovaných. Přitom někdy stačí opravdová maličkost v nastavení, nebo v respektování a naslouchání svému tělu a obtíže se můžou rázem zmírnit, nebo dokonce vymizet úplně.

Díky své profesi jsem denně v kontaktu s vozíčkáři a jsem svědkem špatného nastavení jejich vozíku. Vidím, jak si díky špatně nastavenému sedu zadělávají na zdravotní problémy, které je omezují a znepříjemňují život. Kdybych to porovnal, tak mě samotného také nebaví jezdit na špatně seřízeném kole, i přes to, že má fyzická kondice je v pořádku. To raději nikam nepojedu. A stejné je to i u vozíčkářů. Špatně seřízený a nastavený vozík, který je spíš než někam doveze, energeticky zlikviduje, vyvolá u nich pohybové nechutenství, což může být dříve či později problém. Vozík, který je jejich součástí by jim měl pomoci k nezávislosti a samostatnosti.

Jsem vděčný, za objevení mnoha nových informací vztahujících se k této problematice, které mi pomůžou stát se větším profesionálem ve své profesi, a věřím, že pomůžou i některým mým klientům nebo lidem zajímající se o tuto problematiku. Snad tato práce přispěje k rozšíření informací, kterých je v této oblasti jako šafránu.

## 14 Přehled použité literatury

1. BARTKO, D.: *Neurologia*. Martin: Osveta, 1985. 661 s.
2. BENEŠ, V.: Poranění míchy. Praha: Avicenum, 1987. 189 s.
3. BLAHUŠ, P.: K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování, Praha, Karolinum, 1996, ISBN: 382-98-96, 224 s.
4. BOLDIŠ, P.: Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 2 – Modely a příklady citací u jednotlivých typů dokumentů. Verze 3.0 (2004). ©1999-2004
5. BRÜGGER, A.: Vertebrales syndrome, In: Acta neum. Geigy, 1962
6. ČICHONĚ, R.: Možnosti invalidního vozíku mechanického a jeho užívání, UK FTVS 1996. Bakalářská práce.
7. ČICHONĚ, R.: Tenis vozíčkářů, historie - podání a příjem, UK FTVS 1999. Diplomová práce.
8. ENGSTRÖM, B.: Ergomics, wheelchairs and positioning. Stockholm: Posturalis, 1993. 157 s.
9. FALTÝNKOVÁ, Z.: Doporučené postupy pro zachování funkce horní končetiny u tetraplegiků. Praha: Centrum Paraple 1996.
10. FALTÝNKOVÁ, Z.: Paraplegie, tetraplegie. Centrum Paraple 1996.
11. HENDL, J.: Přehled statistických metod zpracování dat. Praha: Portál 2004.
12. JIRKŮ, H., KYRIÁNOVÁ, A.: Doporučené postupy pro ošetrovatelskou péči o pacienty po poškození míchy. Praha: Svaz paraplegiků, 2006. 35s
13. KOLÁŘ, P.: Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2007
14. KRÍŽ, V.: Rehabilitace a její uplatnění po úrazech a operacích. Praha: Avicentrum, 1986.
15. MALÝ, M. Poranenie miechy a rehabilitácia. Bratislava: Bonus Real, 1999. ISBN 80-968205-6-7.
16. MCKENTIE, R. Léčíme si bolesti krční páteře sami, Praha: Agentura Grafa, 2005, 53 s., ISBN 80-239-4862-8.
17. MEDLÍKOVÁ, E. Ošetrování nemocného s paraplegií. IN: Sestra, 2001, roč. 11, č. 12, s. 40. ISSN 1210-0404.
18. MIKULA, J. Prevence vzniku dekubitů, SORAL&HANZLIK, s.r.o., Praha 2002, 27 s.



19. PFEIFFER, J. Neurologie v rehabilitaci (pro studium a praxi). Praha: Grada, 2007. 352 s. ISBN 978-80-247-1135-5.
20. RIEBELOVÁ, V., VÁLKA, J., FRANCŮ, M. Trendy soudobé chirurgie. Praha: Galén, 2000, ISBN: 80-7262-033-9.
21. TRACHTOVÁ, E. FOJTOVÁ, G., MASTILIAKOVÁ, D.: Potřeb nemocného v ošetrovatelském procesu. 2. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2003. 168 s. Tirážní znak: 57-851-02.
22. VOKURKA, M. Praktický slovník medicíny. 4.vyd. Praha: Maxdorf, 1995. ISBN 80-200-0607-8.
23. WEISSOVÁ, H. Komplexní rehabilitační péče o pacienty s míšní lézí. Hrabyně: RÚ Hrabyně, 2006. 87 s. Atestační práce z oboru rehabilitace a fyzikální medicína.
24. WENDSCHE, P. Poranění páteře a míchy. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. 83 s. ISBN 80-7013-159-4.

### **Internetové zdroje citované v textu**

25. URL<[http:// www.mckenzie.cz](http://www.mckenzie.cz)>, [cit. 2009-07-11].
26. URL<[http:// www.mckenzie.cz/o-nas/o-nas.htm](http://www.mckenzie.cz/o-nas/o-nas.htm)>, [cit. 2009-07-11].
27. URL< <http://www.med.muni.cz> > [cit. 2009-07-11].
28. URL<[http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ortopedie\\_B/Ortopedie\\_2/Ortopedie\\_2.htm](http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ortopedie_B/Ortopedie_2/Ortopedie_2.htm)> [cit. 2009-07-11].
29. URL<<http://www.dmapraha.cz>>, [cit. 2009-07-07].
30. URL<<http://www.dmapraha.cz/images/dokumenty/metodika0.pdf>>, [cit. 2009-07-07].
31. URL<[http://www.dmapraha.cz/images/dokumenty/podlozka\\_vozik\\_pc9,pc12,fibro.pdf](http://www.dmapraha.cz/images/dokumenty/podlozka_vozik_pc9,pc12,fibro.pdf)>, [cit. 2009-07-07].
32. URL<<http://www.linet.cz>>, [cit. 2009-07-07].
33. URL<<http://www.linet.cz/zdravotnicka-technika/vyrobky/program-pro-pecovatelstvi/matrace?category=328>>, [cit. 2009-07-07].
34. URL<<http://www.medicco.cz/>
35. URL<[http://www.medicco.cz/bylo\\_napsano\\_o\\_sezeni\\_dil\\_3\\_sedaci\\_postar.html](http://www.medicco.cz/bylo_napsano_o_sezeni_dil_3_sedaci_postar.html)>, [cit. 2009-07-11].
36. URL<[http://www.medicco.cz/bylo\\_napsano\\_o\\_sezeni\\_dil\\_5\\_zadova\\_operka\\_cast\\_2.html](http://www.medicco.cz/bylo_napsano_o_sezeni_dil_5_zadova_operka_cast_2.html)>, [cit. 2009-07-11].

37. URL<[http://www.medicco.cz/bylo\\_napsano\\_o\\_sezeni\\_dil\\_7\\_bocnice\\_stupacky\\_a\\_stupacka.html](http://www.medicco.cz/bylo_napsano_o_sezeni_dil_7_bocnice_stupacky_a_stupacka.html)>, [cit. 2009-07-11].
38. URL<[http://www.medicco.cz/bylo\\_napsano\\_o\\_sezeni\\_dil\\_8\\_bocnice\\_podrucky.html](http://www.medicco.cz/bylo_napsano_o_sezeni_dil_8_bocnice_podrucky.html)>, [cit. 2009-07-11].
39. URL<[http://www.medicco.cz/bylo\\_napsano\\_o\\_sezeni\\_dil\\_9\\_operka\\_hlavy\\_fixacni\\_popravy.html](http://www.medicco.cz/bylo_napsano_o_sezeni_dil_9_operka_hlavy_fixacni_popravy.html)>, [cit. 2009-07-11].
40. URL<[http://www.medicco.cz/images/dokumentace/letaky/katalog\\_jay.pdf](http://www.medicco.cz/images/dokumentace/letaky/katalog_jay.pdf)>, [cit. 2009-07-11].
41. URL <<http://www.medifixservices.ie>>, [cit. 2009-07-11].
42. URL<<http://www.medifixservices.ie/medifix/Main/2006-SS-Floam-CushionStructure.htm>>, [cit. 2009-07-11].
43. URL <<http://www.osobniasistence.cz>>, [cit. 2009-07-07].
44. URL <<http://www.osobniasistence.cz/?tema=2&article=1>>, [cit. 2009-07-07].
45. URL <<http://www.osobniasistence.cz/?tema=2&article=4>>, [cit. 2009-07-07].
46. URL <<http://www.osobniasistence.cz/?tema=2&article=5#3>>, [cit. 2009-07-07].
47. URL <<http://www.osobniasistence.cz/?tema=2&article=1#infekce>>, [cit. 2009-07-07].
48. URL <<http://www.ottobock.com>>, [cit. 2009-07-07].
49. URL <[http://www.ottobock.com/cps/rde/xchg/ob\\_cz\\_cs/hs.xsl/1267.html](http://www.ottobock.com/cps/rde/xchg/ob_cz_cs/hs.xsl/1267.html)>, [cit. 2009-07-07].
50. URL <[http://www.wed.cz/down/O\\_dekubitech.pdf](http://www.wed.cz/down/O_dekubitech.pdf)>, [cit. 2009-07-07].