UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. lékařská fakulta

Bc. Kristýna Plecháčková

PÉČE O VENTILOVANÉHO SPINÁLNÍHO PACIENTA V ČESKÉ REPUBLICE

Diplomová práce

Praha, 2010

Jméno a příjmení autora: **Bc. Kristýna Plecháčková**

Název práce: **Péče o ventilovaného spinálního pacienta v České republice**

Pracoviště: **Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství UK 2. LF**

Vedoucí práce: **Mgr. Marta Mojžíšová**

Rok obhajoby práce: **2010**

Abstrakt:

Diplomová práce „Péče o ventilovaného spinálního pacienta v ČR" se zabývá problematikou vysoké léze krční míchy s obrnou bránice. Obecně uvádí klinické projevy míšního poranění, klasifikaci míšních lézí a statistické údaje týkající se incidence, prevalence a etiologie. Podrobněji se věnuje respirační problematice. Obsahuje přehled nejčastějších respiračních komplikací u ventilodependentních kvadruplegických pacientů a informuje o možnostech respirační fyzioterapie. V praktické části přináší první popis české populace pentaplegiků. Formou kazuistik pacientů přibližuje zdravotní stav a životní podmínky osob s vysokou míšní lézí a nutností umělé plicní ventilace.

Klíčová slova: pentaplegie, vysoká míšní léze, ventilodependentní kvadruplegie, umělá plicní ventilace, obrna bránice

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author´s first name and surname: **Bc. Kristýna Plecháčková**

Title of the master thesis: **Care of ventilator-dependent patient with spinal cord injury in Czech republic**

Department: **Charles University in Prague, 2nd Faculty of Medicine**

Supervisor: **Mgr. Marta Mojžíšová**

The year of presentation: **2010**

Abstract:

Thesis „Care of ventilator-dependent patient with spinal cord injury in Czech republic" deals with problems of high cervical spinal cord lesion with diaphragm paralysis. Generally introduces clinical manifestation of the spinal cord injury, classification of spinal cord lesions and statistical data regarding the incidence, prevalence and etiology. In more detail focuses on respiratory problems. Contains survey of most common respiratory complications in ventilator-dependent quadriplegic patients and inform about the possibilities of respiratory physiotherapy. The practical part provides the first description of the Czech population of pentaplegics. Through case studies indroduces health and living conditions of persons with high spinal cord lesion and need of mechanical ventilation.

Keywords: pentaplegia, high spinal cord injury, ventilator-dependent quadriplegia, mechanical ventilation, diaphragm paralysis

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Marty Mojžíšové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 19. 4. 2010 .....

Poděkování

Děkuji vedoucí práce Mgr. Martě Mojžíšové za cenné rady a připomínky při vedení diplomové práce. Dále děkuji MUDr. Jiřímu Křížovi, Mgr. Erně Mičudové a všem spolupracujícím zdravotnickým zařízením a pacientům.

Použité zkratky

ARO	anesteziologicko resuscitační oddělení
AIS	ASIA impairment scale - škála ke stanovení rozsahu míšní léze
ASIA	American spinal cord injury association - Americká asociace pro míšní poranění
ASV	adaptive support ventilation - adaptivní ventilační podpora
BiPAP	bilevel positive airway pressure - dýchání usnadněné působením tlaku, který je vyšší při nádechu a nižší při výdechu
CPAP	continuous positive airway pressure - kontinuální přetlak v dýchacích cestách
CNS	centrální nervový systém
DKK	dolní končetiny
DP	diaphragmatic pacing - stimulace bránice
DUPV	domácí umělá plicní ventilace
EMG	elektromyografie
FN	fakultní nemocnice
FVC	forced vital capacity - usilovná vitální kapacita
GPB	glossopharyngeal breathing - glossopharyngeální dýchání
HFCWO	high frequncy chest wall oscillation - vysokofrekvenční hrudní oscilace
HKK	horní končetiny
IPV	intrapulmonální perkusní ventilace
KAR	klinika anestezie a resuscitace
m., mm.	musculus, musculí
MRSA	methicilin rezistentní Staphylococcus aureus
NAMB	neck accessory muscle breathing - dýchání pomocnými svaly krku
NIV	neinvazivní ventilace
NIVS	non-invasiv ventilatory support - neinvazivní ventilační podpora
NPPV	noninvasive positive pressure ventilation - neinvazivní ventilace pozitivním tlakem
NSCISC	National spinal cord injury statistical center - Národní statistické centrum pro míšní poranění
OCHRIP	oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče
PCV	tlakově řízená ventilace
pCO_2	parciální tlak oxidu uhličitého
PEEP	positive end-expiratory pressure - přetlak na konci výdechu

pH	kyselost
pO_2	parciální tlak kyslíku
PPV	positive pressure ventilation - ventilace pozitivním tlakem
PSIMV	pressure synchronized intermittent mandatory ventilation - přetlaková synchronizovaná zástupová ventilace
PSV	pressure support ventilation - tlaková podpora během inspirační fáze
PVFB	progressive ventilator free breathing - postupné prodlužování intervalu dýchání bez ventilátoru
SIMV	synchronized intermittent mandatory ventilation - synchronizovaná zástupná ventilace
SJ	spinální jednotka
TV	tidal volume - dechový objem
UMÚN	Nakladatelství umělců malujících ústy a nohama
UPV	umělá plicní ventilace
VALI	ventilator-associated lung injury - komplikace spojené s umělou plicní ventilací
VC	vitální kapacita
VILI	ventilator-induced lung injury - komplikace způsobené umělou plicní ventilací

Obsah

1. ÚVOD 9
2. PŘEHLED POZNATKŮ 10
2.1 PROBLEMATIKA MÍŠNÍ LÉZE 10
2.1.1 Anatomie a neurofyziologie míchy 10
2.1.2 Patofyziologie míšního poranění 11
2.1.3 Klasifikace míšních lézí 14
2.1.4 Prevalence, incidence, etiologie 16
2.2 RESPIRAČNÍ PROBLEMATIKA 18
2.2.1 Fyziologie respirace 18
2.2.2 Vliv úrovně léze na respirační dysfunkci 20
2.2.3 Možnosti ventilační podpory u spinálních pacientů 21
2.2.4 Odpojování od umělé plicní ventilace 25
2.2.5 Respirační komplikace u vysoké tetraplegie 26
2.2.6 Respirační fyzioterapie 29
2.3 DOMÁCÍ UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE 35
2.3.1 Sociální podpora 36
3. CÍLE A HYPOTÉZY 38
4. METODIKA 39
5. VÝSLEDKY 40
5.1 Kazuistiky pacientů v domácí péči 40
5.2 Kazuistiky hospitalizovaných pacientů 49
5.3 Tabulka – shrnutí zjištěných údajů 56
6. DISKUZE 57
7. ZÁVĚR 60
8. REFERENČNÍ SEZNAM 62
9. PŘÍLOHY

1. ÚVOD

Poranění krční míchy spojené s obrnou bránice bylo v České republice ještě v minulém století považováno za stav neslučitelný se životem. Zlepšující se zdravotní péče a moderní metody umělé plicní ventilace však dnes umožňují přežití i pacientům s diagnózou pentaplegie. Donedávna byli tito lidé odkázáni na doživotní pobyt v nemocnici, upoutaní na lůžko a ventilátor. Díky existenci moderních transportních dýchacích přístrojů určených k domácí péči se jim dnes otevírá možnost života v rodinném prostředí.

Projekt domácí umělé plicní ventilace (DUPV) podporovaný ministerstvem zdravotnictví České republiky odstartoval v roce 2003 a kromě bezesporu zvýšené kvality života pacientů a menšího rizika přenosu tzv. nemocničních nákaz, přináší i nezanedbatelný ekonomický benefit. (Měsíční náklady DUPV jsou cca 100 000 Kč, měsíc hospitalizace na OCHRIP přijde cca na 153 000 Kč). (Drábková, 2007)

Pacienti s vysokou míšní lézí se stávají rostoucí populací se specifickými problémy a komplikacemi. V ČR nejsou k dispozici údaje o počtu přežívajících ani o zdravotním stavu ventilovaných spinálních pacientů. Myslím si, že přiblížení subjektivních potíží a nejčastějších zdravotních komplikací přispěje ke zlepšení informovanosti, péče a prevence v této oblasti.

Ve své práci bych chtěla přiblížit problematiku vysoké míšní léze s obrnou bránice a blíže se zaměřit na respirační obtíže takto postižených pacientů. Respirační komplikace jsou u pacientů s vysokou míšní lézí podle většiny zdrojů nejčastější příčinou úmrtí, proto také uvádím přehled možné respirační fyzioterapie. V praktické části popisuji populaci ventilodependentních spinálních pacientů v ČR, jejich zdravotní stav a životní podmínky.

2. PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 PROBLEMATIKA MÍŠNÍ LÉZE

2.1.1 Anatomie a neurofyziologie míchy

Hřbetní mícha – medulla spinalis – je součástí CNS. Je to ventrálně oploštělý provazec nervové tkáně dlouhý 40 – 45 cm. Je uložena spolu se svými obaly – dura mater, arachnoidea a pia mater spinalis – v páteřním kanálu. Kraniálně navazuje na prodlouženou míchu, její začátek udává výstup prvního míšního kořene (C1). Kaudálně se zužuje v conus medullaris, který sahá k obratlům L1 – L2. Odtud sestupují v durálním vaku kořeny lumbálních a sakrálních nervů – cauda equina. Na míše jsou patrná dvě vřetenovitá rozšíření, z kterých vystupují motorické a senzitivní nervy zásobující horní a dolní končetiny – intumescentia cervicalis (v úrovni obratlů C3 – Th2) a intumescentia lumbalis (v úrovni obratlů Th10 – Th12). Na přední straně míchy probíhá po celé její délce podélný zářez – fissura mediana anterior, vzadu je mělčí žlábek sulcus medianus posterior. Po stranách míchy v místech výstupu míšních nervů probíhají sulcus ventrolateralis a sulcus dorsolateralis.

Vnitřní stavba míchy je patrná na příčném průřezu (Obrázek č. 1). Mícha je tvořena šedou hmotou, která je rozprostřena ve tvaru motýlích křídel okolo centrálního kanálku – canalis centralis. Šedá hmota je tvořena těly neuronů. Tvoří párové přední, postranní a zadní míšní rohy. Šedou hmotu obklopuje plášť bílé hmoty. Výstupy zadních a předních míšních kořenů dělí bílou hmotu na tři provazce – funikulus dorsalis, lateralis et ventralis. Bílá hmota je tvořena nervovými vlákny, které tvoří míšní dráhy spojující míchu s vyššími oddíly CNS.

Míchu dělíme na 31 segmentů – 8 krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 křížových a 1-3 kostrčních. Jelikož ve vývoji roste páteř rychleji než mícha, označení segmentu neodpovídá výšce příslušného obratle (Obrázek č. 2). Z každého segmentu vychází přední a zadní kořen tvořící míšní nerv. Míšní nervy jsou smíšené, obsahují vlákna motorická i senzitivní. Míšní segment tvoří funkční jednotku. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, s. 503-505; Peterová, 2005, s. 22-3)

Funkce míchy spočívá převážně v její účasti na motorice, kterou uskutečňuje na základě míšních reflexů a zprostředkováním vjemů z celého těla s výjimkou hlavy. Spojuje periferii s vyššími oddíly CNS, má funkci integrační, všechny nervové vlivy způsobující svalovou kontrakci se ve své konečné podobě uskutečňují prostřednictvím motoneuronů uložených v předních rozích míšních. (Rokyta et al., 2000, s. 256; Trojan et al., 2005, s. 29-30)

2.1.2 Patofyziologie míšního poranění

Poškození míchy vzniká nejčastěji v důsledku poranění páteře. Výsledný obraz míšní léze ovlivňují dvě složky: primární a sekundární. Primární změny jsou způsobené vlastním úrazem. Zahrnují komoci, kontuzi, kompresi úlomkem kosti či hematomem, traumatickou hematomyelii a myelomalacii. (Hájek et al., 2002) Sekundární změny vznikají v různém časovém odstupu od úrazu. Je známo, že po akutním poranění míchy vlivem mechanického poškození málokdy dochází k její úplné transekci. Sekundární změny, jako krvácení, ischemie a tvorba edému, postupně zvětšují rozsah primárního poškození. (Malý, 1999, s. 321) Němeček (in Jedlička, Keller, 2005, s. 136) nazývá tyto sekundární změny „autodestrukce". Ischemické a traumatické poškození míchy iniciuje kaskádu buněčných reakcí, které vedou k pozdějšímu poškození tkáně. Tento proces zahrnuje celý komplex patofyziologických a biochemických reakcí, které vedou k porušení metabolismu buněk a integrity buněčné membrány. (Malý, 1999, s. 183). Již několik minut po insultu je patrné drobné petechiální krvácení. (Hájek et al., 2002) Na rozvoji ischémie se podílí porucha cév, ale patrně i uvolněné kyslíkové radikály a lipidové peroxidázy. (Jedlička, Keller, 2005, s. 136) Míšní edém začíná do 6 hodin, vrcholí do 24 hodin a může přetrvávat až 9 dní. Do 30 minut je histologicky patrná stáza axoplazmy v neuronech, která postupně vede k selhání membrány axonu. Do 72 hodin po úrazu je detekovatelná zánětlivá odpověď, charakterizovaná infiltrací tkáně polymorfonukleáry. (Hájek et al., 2002)

Sekundární změny a tím i rozsah neurologického deficitu lze zredukovat včasně zahájenou léčbou. Standardem zůstává podání alfa-methylprednisolonu (Solu-medrolu). Ze studie NASCIS III provedené v 16 centrech USA v letech 1995 – 1996 vyplývá, že rozhodující vliv má včasnost podání. (Hájek et al., 2002) Mechanismus účinku kortikoidů není zcela objasněn, dřívější tvrzení, že působí antiedematózně, bylo vyvráceno, ale jejich aplikace je stále rutinní. (Jedlička, Keller, 2005, s. 136)

Po náhlém přerušení míchy se rozvíjí míšní šok, vznikající v důsledku náhlého přerušení inhibičních i stimulačních impulsů z mozku. (Jedlička, Keller, 2005, s. 137) Míšní šok se projevuje ztrátou veškeré reflexní míšní činnosti. Je přítomna plegie se svalovou atonií a areflexií a anestezie pod místem léze. (Malý, 1999, s. 196). Trvání míšního šoku je různě dlouhé od několika dnů po několik týdnů a jeho délka závisí podle Beneše (Beneš, 1961, s. 102) na výšce léze a správnosti ošetření pacienta. Čím výše je poranění, tím rychleji se reflektorická činnost vrací. Dobu areflexie prodlužují infekce z proleženin a močových cest a jiné nepříznivé zevní vlivy.

Prvním signálem konce spinálního šoku bývá stah detrusoru močového měchýře. Začíná se zvyšovat tonus svalstva, v důsledku výpadku inhibičních centrálních impulsů dochází u šlachového reflexu ke zvýšení α i γ aktivity a rozvíjí se spasticita. Objevují se míšní spazmy. Jako první nastupují spazmy flekční a stupňují se až k trojflexi. (Jedlička, Keller, 2005, s. 137) Adekvátním podnětem je podráždění kůže na predilekčních místech a odpověď se postupně rozšiřuje od prstů proximálním směrem, tak jak se rozšiřuje reflexogenní zóna. (Beneš, 1961, s. 103) Reflexní odpověď je prudká, relaxace pomalá. Extenční spasmy se objevují později a jsou vyvolány, především pasivní změnou polohy končetin. (Jedlička, Keller, 2005, s. 136)

Kromě poruch hybnosti a citlivosti dochází též ke změnám vegetativních reflexů. V důsledku narušení vegetativních drah, z nichž nejdůležitější jsou dráhy ovlivňující tonus cév, funkci močového měchýře a břišních orgánů, dochází ke vzniku proleženin, poruchám močení, termoregulace, motility střev a metabolismu. Objevují se poruchy respiračního a kardiovaskulárního systému. Tyto komplikace rozhodují v prvních týdnech o životě zraněného. Vegetativní systém je naštěstí charakteristický výraznou plasticitou, proto se většina funkcí po odeznění míšního šoku navrací. (Beneš, 1961, s. 108)

Poruchy kardiovaskulárního systému

Míšní léze nad segmentem Th5 vyvolává v důsledku ztráty sympatické stimulace ztrátu tonu cév a kardiovaskulární instabilitu. Tato instabilita je tím výraznější, čím kraniálněji je léze lokalizovaná. Převaha cholinergních stimulů způsobuje bradykardii, která může dosáhnout až 20 – 30 tepů za minutu. Též se mohou vyskytnout poruchy tvorby vzruchů v sinusovém uzlu až její zastavení. Podle Hájka et al. (2002) je někdy nutné zavedení dočasné kardiostimulace v délce obvykle 10 dní. Bradykardie se zvýrazňuje hypoxií. Jelikož u léze horní hrudní a krční míchy krátce po zranění nefunguje fyziologická odpověď na hypoxii (tachykardie, hypertenze) zprostředkovaná sympatikem, dochází při hypoxii vlivem převažujících cholinergních účinků k těžké bradykardii až zástavě srdce.

Ztráta vazomotorického tonu způsobuje vazodilataci a zvyšuje kapacitu žilního řečiště. Výsledkem je hypotenze, která je ještě zvýrazněna sníženým žilním návratem v důsledku ztráty svalové pumpy.

Častou komplikací venostázy a zpomaleného krevního průtoku v důsledku sníženého vazomotorického tonu je žilní trombóza a plicní embolie.

Období kardiovaskulární instability trvá do návratu vazomotorického tonu. První známkou ukončení tohoto období je vznik tachykardie v reakci např. na zvýšení teploty. (Malý, 1999, s. 323-327)

U pacientů s lézí v oblasti krční a horní hrudní páteře se v důsledku snížené aktivace sympatiku vyskytuje ortostatická hypotenze, kterou mohou provázet i symptomy z nedostatečné perfuze mozku. Setkáváme se s ní nejčastěji v akutní a subakutní fázi, ale může se rozvinout i u chronického pacienta. Příčinou je snížení vazomotorického tonu se zhoršeným žilním návratem a bradykardie způsobená převahou parasympatiku. (Kříž, Hyšperská, 2009)

Z poruchy sympatoparasympatické kontroly u pacientů s lézí krční a horní hrudní páteře vychází patofyziologie další závažné, někdy i smrtelné komplikace – autonomní dysreflexie. Jedná se o jeden z nejzávažnějších akutních stavů, který se může u pacientů s míšní lézí vyskytnout. Příčinou je podráždění pod místem léze (nejčastěji distenze močového měchýře, méně často cystitida, urolitiáza, distenze střeva, popáleniny...), to je vedeno aferentními drahami a v místě jejich přerušení dojde k vyplavení mediátorů, které způsobí masivní vazokonstrikci ve splanchnické oblasti. Výsledkem je prudké zvýšení krevního tlaku. Bradykardie a vazodilatace jako kompenzační mechanismus je vzhledem k přerušení míšních drah možná pouze nad úrovní léze a proto na normalizaci tlaku nestačí. Příznaky jsou prudká pulzující bolest hlavy v occiputu nebo na spáncích, zarudnutí a pocení v obličeji, piloerekce, může být zastřené vidění. Tento stav je třeba urgentně řešit, jinak hrozí rozvoj hypertenzní krize. Často pomůže pacienta posadit, nejúčinnější je najít a odstranit příčinu. Pokud se to nepodaří, je vhodné podání krátkodobě působících antihypertenziv. (Kříž, Hyšperská, 2009)

Poruchy močení

Období míšního šoku je charakteristické retencí moči, močový měchýř je atonický. Po odeznění míšního šoku nastává porucha vyprazdňování močového měchýře v závislosti na lokalizaci léze. Spinální centrum močení se nachází v oblasti segmentů S2 – S4, při lézi nad tímto centrem, tedy kraniálně od těla obratle Th12 vzniká neurogenní reflexní měchýř. Zraněný necítí náplň močového měchýře, mikce je řízena reflexně ze sakrálního mikčního centra, bez kontroly vyšších center CNS. (Jedlička, Keller, 2005, s. 137) Dochází ke ztrátě schopnosti inhibice kontrakcí močového měchýře pontinním centrem i ztrátě volní kontroly. Výsledkem je hyperaktivita detrusoru, tedy hyperreflektorický měchýř. Často je porušena

koordinace detrusoru a sfinkterů, nastává sfinkterová dyssynergie, což vede k retenci moče. (Sutorý, Wendsche, 2009)

Přerušením nervových drah pod úrovní sakrálního centra vzniká atonický měchýř. Podle stavu svěračů pak pacient trpí retencí moče, inkontinencí stresového charakteru nebo močí břišním lisem. (Sutorý, Wendsche, 2009)

Poruchy močení provází pacienta obvykle po celý život a jsou zdrojem častých komplikací. Močové infekce jsou jednou z nejčastějších příčin smrti pacientů po poranění míchy. U pacientů s míšní lézí nad TH5 je distenze močového měchýře nebo jakákoliv manipulace v dolních močových cestách (např. cévkování) častým vyvolávajícím faktorem autonomní dysreflexie. (Malý, 1999, s. 128, 328)

Poruchy gastrointestinálního traktu

Během akutní fáze je přítomna atonie žaludku i střev. Výsledkem je distenze žaludku, která může zhoršovat funkci plic anebo vyvolat gastroezofageální reflux s rizikem aspirace žaludečního obsahu. Rizikový je též výskyt peptického vředu pro absenci břišní symptomatologie (bolesti v epigastriu, nauzea, pyróza) u pacientů s vysokou lézí. (Malý, 1999, s. 327) Dysfunkce střev po míšní lézi se nazývá neurogenní střevo a může zahrnovat ztrátu pocitu nutkání na stolici, zpomalenou střevní pasáž, obstipaci, inkontinenci a nekoordinovanou evakuaci stolice. Při poranění horního motoneuronu je přítomen hypertonus zevního análního svěrače, riziko inkontinence je tedy malé, ale může se vyskytnout úporná zácpa až subileózní stav. (Kříž, Hyšperská, 2009)

Porucha termoregulace

Beneš (1961, s. 141) zjistil, že tělesná teplota pacientů s vysokou lézí krční míchy se řídí do značné míry teplotou okolí. Porucha termoregulace, způsobující poikilotermii, vzniká v důsledku přerušení sympatických nervových drah mezi hypotalamem a periferními cévami, které fyziologicky reagují v chladném prostředí vazodilatací a v horkém prostředí vazokonstrikcí. Přerušení sympatiku způsobuje též neschopnost pocení.

2.1.3 Klasifikace míšních lézí

Rozsah míšní léze hodnotíme neurologickým vyšetřením. Vyšetření motoriky, fyziologických a patologických reflexů a citlivosti na krku, trupu a končetinách nám dává představu o funkci míchy. Jak zdůrazňuje Beneš (1961, s. 28) porušení funkce nekoreluje přesně s morfologickým poškozením. Morfologické poškození zobrazí nejlépe magnetická

rezonance nebo výpočetní tomografie. Neurologické vyšetření určuje rozsah poškození v horizontální a vertikální rovině. Vertikálně hodnotí výšku a vertikální rozsah poranění, horizontálně plošný rozsah, tedy zda je léze úplná či neúplná. (Beneš, 1961, s. 27)

Pro vyšetření pacientů s míšní lézí se standardně využívá postup podle ASIA (American Spinal Cord Injury Association) protokolu (Obrázek č. 3). Toto vyšetření umožňuje stanovit úroveň i rozsah míšní léze.

K určení motorické úrovně se používá vyšetření tzv. klíčových svalů. Motorická úroveň léze je pak určena míšním segmentem, v jehož myotomu je síla klíčového svalu nejméně na stupni 3 svalového testu dle Jandy a síla klíčového svalu nad ním na stupni 5. V segmentech C1 - C4, Th2 – L1 a S2 – S5 se úroveň léze určuje podle hranice čití.

Senzitivní úroveň se vyšetřuje analogicky podle tzv. klíčových bodů uložených v dermatomech jednotlivých míšních segmentů. Vyšetřují se dvě modality – lehký dotyk a diskriminační čití. Senzitivní úroveň pak určuje nejnižší segment s plně zachovalou citlivostí pro obě modality.

Neurologická úroveň míšní léze je pak stanovena podle nejnižšího segmentu s normální motorickou i senzitivní funkcí. Podle výšky léze vzniká různá klinická symptomatika. (Kříž, Chvostová, 2009)

Stav po poranění nad segmentem C4 se nazývá pentaplegie, jedná se o obrnu všech čtyř končetin a bránice. Pentaplegik není schopen spontánně dýchat a je nutné okamžité zahájení umělé plicní ventilace (UPV). Jedinou alternativou trvalé UPV je stimulace bráničních nervů implantací neurostimulátoru.

Při poruše míšních segmentů C4 – Th1 nastává kvadruplegie. Léze segmentů C4 – C5 znamená alespoň částečně zachovalou funkci bránice, pacient je obvykle po určité době schopen alespoň částečně spontánně ventilovat. Na horních i dolních končetinách vzniká plegie centrálního typu. Při lézi ostatních segmentů krční intumescence vzniká kvadruplegie s centrálním postižením dolních končetin a obvykle periferním na horních končetinách. Ventilace je zhoršená pro obrnu interkostálních svalů, s výjimkou akutního období však nebývá nutná umělá plicní ventilace.

Paraplegie nastává při poranění míšních segmentů Th2 – L3. U vyšších hrudních lézí bývá zmenšený dechový objem a zhoršená schopnost kašle pro obrnu břišních svalů a interkostálních svalů pod úrovní poranění. U lézí pod segmentem Th12 jsou zachované všechny svaly účastnící se respirace. Pacienti s plegií dolních končetin bývají zcela soběstační. Léze segmentů L4 – S2 způsobuje paraparézu. Tento stav umožňuje úplnou

nezávislost i chůzi s berlemi. (Trojan et al., 2005, s. 119; Jedlička, Keller, 2005, s. 133; Malý, 1999, s. 147)

Určení plošného rozsahu léze má veliký význam z hlediska prognostického. Beneš (1961, s. 47-8) zdůrazňuje důležitost vyšetření všech kvalit čití na obou stranách, jelikož nesymetričnost nálezu a zachování některé kvality čití dává zraněnému lepší vyhlídky a svědčí proti úplnému přerušení míchy. Ke stanovení rozsahu míšní léze se používá škála AIS (ASIA Impairment Scale) se stupni označenými A až E. (Kříž, Chvostová, 2009) Ambler (2005) uvádí následující dělení:

A Kompletní léze – pod místem léze není žádná motorická ani senzitivní aktivita.

B Inkompletní – úplná motorická léze, ale je zachována určitá senzitivní funkce pod hranicí léze, která se šíří až k segmentům S4-5.

C Inkompletní – pod hranicí neurologické léze přetrvává i motorická funkce, ale funkčně je nevyužitelná (většina klíčových svalů má podle svalového testu stupeň menší než 3).

D Inkompletní – funkčně využitelné zachování motoriky (většina klíčových svalů má stupeň 3 nebo větší)

E Norma, není žádný motorický ani senzitivní deficit.

Další možností vyšetření spinálního pacienta, je neurofyziologické vyšetření, které poskytuje časnou diagnostiku i u pacientů nespolupracujících či s poruchou vědomí. Může ozřejmit rozsah postižení nervových drah i v období míšního šoku. Zahrnuje hodnocení motorických evokovaných potenciálů (MEP), somatosenzorických evokovaných potenciálů (SSEP) a EMG vyšetření (elektromyografie). (Kříž, Chvostová, 2009)

2.1.4 Prevalence, incidence, etiologie

Prevalence míšní léze v USA je podle National Spinal Cord Injury Statistical Center (NSCISC, 2008) 260 000 osob, celosvětová prevalence se odhadovala v roce 2005 na 2,5 milionů obyvatel. (Doležel, 2004) Průměrná roční incidence úrazů míchy je v USA 40 případů na 1mil. obyvatel. (NSCISC, 2008) V České republice neexistuje registr pacientů s míšní lézí, ani oficiální statistiky. Je tedy obtížné zjistit skutečný stav. Incidence se udává zhruba 300 – 330 případů za rok. (Doležel, 2004; Kříž, Chvostová, 2009)

Transverzální míšní léze vzniká asi v 70% v důsledku traumat, obvykle jako následek poranění páteře. (Doležel, 2004) Méně častými příčinami poškození míchy jsou cévní léze

(následkem trombózy či embolie míšních arterií), nádory míchy nebo komprese míchy následkem onemocnění páteře (např. metastázy do těl obratlů). (Trojan et al., 2005, s. 117)

Nejčastější příčinou traumatické míšní léze jsou podle NSCISC dopravní nehody, a to ve 43%. 35% tvoří automobilové nehody, 6% motocyklové a 2% tvoří úrazy chodců. Na druhém místě jsou pády (20%) a následují následky násilí (nejčastěji střelná zranění, 18%). Sportovní úrazy se podílí na vzniku míšních lézí z 10,5%, z toho nejčastěji skoky do vody (6,5%), cyklistika (1%) a lyžování (0,5%). 10,5 % míšních lézí vzniká jako pracovní úraz. (NSCISC, 2008)

81% osob s míšní lézí jsou muži, průměrný věk je 33,5 let. Nejčastěji dochází k poranění míchy v 19ti letech (4,8%). Nejvíce úrazů páteře vzniká v červenci a srpnu (55-60%), nejméně v únoru. (NSCISC, 2008; Doležel, 2004)

Úroveň míšní léze je ve 53% cervikální, v 35% torakální, v 11% lumbální a v 1% sakrální. Nejčastější úroveň léze je C5 (15,5%). Co se týče rozsahu, je 46% míšních lézí kompletních (stupeň A dle ASIA). 4% všech osob s míšní lézí v USA je po roce od úrazu ventilodependentní.

Zdravotní komplikace vyžadující hospitalizaci v prvních deseti letech po úrazu jsou nejčastěji urologické (38,3%), kožní (31,6%), gastrointestinální (14,6%) a respirační (12,6%). Nejčastější příčinou úmrtí pacientů s míšní lézí jsou respirační onemocnění (22%), kardiovaskulární onemocnění (19%) a infekční a parazitární onemocnění (10,5%) (NSCISC, 2008)

2.2 RESPIRAČNÍ PROBLEMATIKA

2.2.1 Fyziologie respirace

Respirace je proces výměny plynů mezi atmosférou, krví a tkáňovými buňkami. Respirační cyklus má tři fáze - plicní ventilaci, zajišťující výměnu plynů mezi zevním prostředím a plícemi, difúzi plynů mezi plicními alveoly a krví a transport plynů, při kterém probíhá výměna plynů mezi krví a tkáněmi. Hlavní funkcí respiračního systému je zajistit dodávku kyslíku a odvádět oxid uhličitý z tkání a tím umožnit metabolismus organismu. Součástí respiračního systému jsou plíce a dýchací cesty zajišťující výměnu plynů. Hrudní stěna spolu s dýchacími svaly umožňuje pohyb plynů mezi zevním prostředím a plícemi. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, s. 334)

Při klidovém dýchání se u dospělého muže dostává do plic při každém inspiriu dechový objem 500 ml, dechová frekvence je 12 – 15 dechů za minutu. Při nádechu dochází aktivitou inspiračních svalů ke zvětšení objemu hrudníku, výsledkem je podtlak v hrudní dutině a následné proudění vzduchu do plic. Dechová práce, kterou inspirační svaly vykonají, musí být přitom dostatečně velká, aby překonala odpor plic, dýchacích cest a hrudní stěny. Klidový výdech je dějem pasivním, při relaxaci inspiračních svalů převládne smrštivost plic a vzduch proudí ven. (Rokyta et al., 2000, s. 84-8)

Dýchací svaly

Dýchací svaly tvoří funkční celek. Podle toho zda působí elevaci nebo depresi žeber se rozdělují na inspirační a expirační. Dále se dělí na primární a auxiliární, podle toho zda se aktivují při klidovém nebo prohloubeném dýchání. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, s. 216-19)

Hlavním inspiračním svalem je bránice (segmentální inervace C3-5) zajišťující 60% vdechovaného vzduchu. Pracuje v synergii se svaly břicha a pánevního dna, které zabraňují většímu vyklenování břišní stěny a vytlačování břišních orgánů do prostoru pánve. Při kontrakci se oplošťují brániční klenby a centrum tendineum se posouvá dolů, přitom se zvětšují rozměry hrudní dutiny, zvyšuje se podtlak v hrudní dutině a do rozpínajících se plic je nasáván vzduch. Bránice je schopna sama plnit všechny inspirační funkce.

Druhým primárním inspiračním svalem jsou mm. intercostales externi (segmentální inervace Th1-11).

Mezi auxiliární inspirační svaly patří mm. scaleni (C3 – C8), mm. suprahyoidei (C1 a C2, hlavové nervy) et infrahyoidei (C1 – C3), m. sternocleidomastoideus (C1 – C3), mm.

pectorales (C5 a C6), m. seratus anterior (C5 a C6), m. seratus posterior superior (Th1 –Th4) a m. latissimus dorsi (C6 – C8) při abdukci paže.

Primární expirační svaly – mm. intercostales interni (Th1 – Th11) a m. transversus thoracis – se při klidovém dýchání aktivují poměrně málo. Expirium je převážně pasivní proces, který je zajišťován pružností plicního vaziva a elasticitou hrudní stěny. Podle Dylevského (2009, s. 93) spočívá hlavní funkce interkostálních svalů v zábraně paradoxních pohybů žeber při inspiračním poklesu bránice, kdy zpevňují a fixují hrudní stěnu.

Auxiliární expirační svaly se uplatňují při výdechu proti odporu, mírná aktivita je patrná již při výdechu nosem. Patří sem m. rectus abdominis (Th7 - Th12), m. obliquus externus (Th5 – Th12), m. obliquus internus (Th8 – L1), m. transversus abdominis (Th7 – L1), m. seratus posterior inferior (Th9 – Th12), m. qudratus lumborum (Th9 – Th12) a m. erector spinae (C1 – L5). (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, s. 218; Čihák, 2001, s. 344-348)

Řízení dýchání

Spontánní dýchání je výsledkem rytmických výbojů motorických neuronů inervujících dýchací svaly. Tyto výboje jsou závislé na nervových impulsech z mozku, které jsou regulovány změnami pO_2, pCO_2, a koncentrací H^+ v arteriální krvi a řadou dalších nechemických vlivů.

Dýchání je řízeno dvěma oddělenými nervovými regulačními mechanismy. Jeden je odpovědný za volní regulaci dýchání, druhý za jeho automaticitu. Systém volní regulace umístěný v mozkové kůře vysílá impulsy k respiračním svalům cestou kortikospinální dráhy. Systém dechové automatiky je umístěn v mostu a prodloužené míše a obsahuje dva typy neuronů – inspirační a expirační. Jeho eferentní výstup probíhá bílou hmotou páteřní míchy mezi ventrálním a laterálním kortikospinálním traktem.

Oblast prodloužené míchy spojená s dýcháním se nazývá dechové centrum a je hlavní součástí generátoru základního dechového rytmu.

Nervová vlákna zprostředkující nádech končí na motoneuronech inspiračních svalů, vlákna spojená s výdechem končí na motoneuronech expiračních svalů. Expirační motoneurony jsou inhibovány aktivací inspiračních motoneuronů a naopak.

Rytmická aktivita neuronů dechového centra je sice spontánní, je však ovlivňována aferentací přiváděnou bloudivými nervy z receptorů v dýchacích cestách a plicích. Roztažení plic při nádechu dráždí tahové receptory bloudivého nervu a inhibuje inspirium, deflace plic naopak inspirium aktivuje. (Ganong, 2005, s. 675-677)

Chemická regulace respirační aktivity je zprostředkována periferními a centrálními chemoreceptory. Podněty pro chemickou regulaci jsou změny pO_2, pCO_2 a H^+.

Centrální chemoreceptory jsou umístěny na ventrolaterálním povrchu prodloužené míchy a jsou citlivé na změny pH v likvoru. Pufrovací schopnost mozkomíšního moku je nízká, proto jsou změny pH snadno a rychle zjistitelné. Zvýšená koncentrace H^+ stimuluje dechové centrum a zvyšuje ventilaci.

Periferní chemoreceptory jsou umístěny v karotických a aortálních tělískách a reagují především na pokles pO2, zvýšení pCO2 a snížení pH arteriální krve. Stimulovány jsou také sníženým průtokem krve a zvýšením tělesné teploty. (Rokyta, 2000,s. 99)

2.2.2 Vliv úrovně léze na respirační dysfunkci

Respirační dysfunkce u pacientů s míšní lézí závisí na výšce a rozsahu léze. Obecně platí, čím vyšší léze, tím víc je dýchání ohroženo. U kompletních lézí jsou poruchy závažnější než u lézí nekompletních, kde mohou být některé funkce zachovány.

Léze nad úrovní C3 způsobuje ochrnutí bránice a téměř všech respiračních svalů. DeTroyer et al. (in Mansel, Norman, 1990) popsal ve své studii určitou elektromyografickou aktivitu v m. sternocleidomastoideus, m. platysma, m. mylohyoideus a sternohyoideus při spontánní ventilaci tetraplegiků, tito pacienti však obvykle nejsou schopni generovat významný dechový objem a pro zachování života je nutná umělá plicní ventilace.

Při lézi mezi segmentem C3 a C5 může být zachována určitá funkce bránice a pomocných dechových svalů. Schopnost ventilovat je stále ohrožena, pacienti ztrácí nejméně 60% síly inspiračních svalů. (Braverman, 2001) V počátečním stádiu je UPV nutností, později mohou být někteří pacienti schopni úplného nebo alespoň částečného weaningu (odpojení od UPV) . Podle studie Wickse a Mentera publikované v roce 1986 v USA (in Mansel, Norman, 1990) se 134 tetraplegickými pacienty původně závislými na ventilátoru bylo 51% pacientů s lézí C3 a 81% pacientů s lézí C4 schopno po určité době weaningu (plošný rozsah míšní léze nebyl specifikován).

Léze pod úrovní C5 znamená úplné zachování funkce bránice. Kromě akutního období jsou pacienti zpravidla schopni spontánní ventilace. Ztráta některých pomocných dechových svalů způsobuje snížení VC (vitální kapacity) plic na 50% a celková kapacita plic klesá na 70% původní hodnoty. (Bodin, 2003) Ochrnutí interkostálních a břišních svalů způsobuje zhoršenou účinnost dýchání. Respirace se stává více energeticky náročná, což zvyšuje riziko únavy respiračních svalů. Při dýchání jsou patrny paradoxní pohyby hrudníku způsobené

nedostatečnou stabilizací hrudní stěny, kontrakce bránice způsobuje vyklenutí břišní stěny. (Brown, 2006)

Určité zlepšení plicních funkcí nastává po odeznění míšního šoku s nástupem spasticity. Zvýšení svalového tonu v mezižeberních a břišních svalech zlepšuje podmínky pro respiraci. Podle studie Lendsoma a Scharpa (in Mansel, Norman, 1990) došlo u pacientů s míšní lézí v úrovni C5-6 po 3 měsících ke zlepšení VC z původních 31% normální hodnoty v prvním týdnu po zranění na 51% (pacienti s lézí C4 měli podobné výsledky, 24% na počátku a 44% po 3 měsících).

Expirace tetraplegických pacientů probíhá pasivně a možnost aktivního výdechu a kašle je značně omezená. Jediným svalem, který se může uplatňovat při kašli, je m. pectoralis major pars clavicularis. Jeho motorická inervace vychází z 5. - 7. krčního segmentu a po určitém tréninku může u nižších krčních lézí alespoň částečně zlepšit efektivitu kašle. (Mansel, Norman, 1990) Neschopnost aktivního výdechu a neefektivní kašel jsou jedním z hlavních faktorů přispívajících ke vzniku respiračních komplikací. (Brown, 2006)

2.2.3 Možnosti ventilační podpory u spinálních pacientů

Umělá plicní ventilace je indikována pokud VC klesne pod 15ml/kg tělesné hmotnosti. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) Gardner et al. (in Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) zdůraznil, že UPV by měla být zahájena dříve, než dojde k dechové nebo srdeční zástavě, aby se zabránilo sekundárnímu poškození způsobenému hypoxemií a hypotenzí.

Možnosti ventilační podpory můžeme rozdělit na invazivní a neinvazivní techniky. Invazivní ventilace se používá při nutnosti zajištění dýchacích cest. Orotracheální nebo nasotracheální intubace je indikována u akutních stavů, tracheostomie je prováděna při předpokladu dlouhodobé UPV. Pod pojem neinvazivní ventilační podpora je v širším slova smyslu zahrnuta řada technik. Nejčastěji uváděné jsou ventilace maskou pozitivním přetlakem, aplikace zevního negativního tlaku, oscilace hrudníku a brániční stimulace. (Dostál, 2004, s. 226-7)

Neinvazivní ventilace (NIV)

Neinvazivní ventilace – non-invasiv ventilatory support (NIVS) – představuje ventilační podporu bez nutnosti zajištění dýchacích cest tracheální rourkou či tracheostomií. V minulosti byla NIV spojována především se železnými plícemi (Obrázek č. 4) při ventilační

podpoře u poliomyelitidy – ventilace negativním tlakem. (Hude et al, 2005a) Nyní se v klinické praxi setkáme již jen s neinvazivní ventilační podporu pozitivním přetlakem – non-invasive positive pressure ventilation (NPPV) – aplikovanou pomocí přístroje pro umělou ventilaci a speciální masky (Obrázek č. 5), popřípadě helmy. Techniky neinvazivní plicní ventilace byly hojně využívány od 30. let minulého století. S nástupem endotracheální intubace ustoupily techniky NIV mírně do pozadí, v poslední době však použití NIV opět stoupá. (Dostál, 2004, s. 226-7) Bach (in Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) upozorňuje na výhody neinvazivní ventilace u chronických pacientů s míšní lézí, udává snížení rizika infekce, zabránění komplikací z tracheostomie a nižší výskyt pneumonií. Tromansen (in Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) připomíná i usnadnění weaningu při použití NIV.

Pro neinvazivní ventilaci se běžně používají režimy PSIMV (Pressure synchronized intermittent mandatory ventilation – přetlaková synchronizovaná zástupová ventilace – synchronizace s nádechovým úsilím pacienta), PSV (Pressure support ventilation – tlaková podpora během inspirační fáze) a v poslední době zavedený automod ASV (Adaptive Support ventilation), který se jeví jako vhodná alternativa předchozích. Jeho výhodou je schopnost plně přizpůsobit ventilační podporu požadavkům pacienta a aktuálním změnám jeho plicní mechaniky. Režim disponuje schopností kontinuálního přechodu od řízené ventilace až po spontánní ventilaci. (Hude, 2005a)

Mezi základní podmínky pro bezpečné použití NIVS patří spolupráce pacienta, schopnost spontánní ventilace, zachované obranné reflexy a schopnost kašle, absence výraznější produkce spůta, oběhová stabilita a tolerance masky. Běžně se NIVS používá k překlenutí období respirační insuficience, pro usnadnění weaningu po extubaci pacienta i pro dlouhodobou ventilační podporu u pacientů v domácí péči. (Hude, 2005a)

Podle zkušeností Úrazové nemocnice v Brně na souboru 20 spinálních pacientů s lézí krční míchy v segmentech C4-Th1 představuje neinvazivní ventilace s použitým režimem ASV v kombinaci s adekvátní fyzioterapií a polohováním velmi účinnou formu léčby respirační insuficience u vysokých spinálních lézí (do souboru nebyli zahrnuti pacienti s parézou bránice). Neinvazivní ASV byla pacienty dobře snášena. Jako hlavní výhody NIVS se jeví možnost verbální komunikace, odkašlávání, perorálního příjmu potravy a plné fyzioterapie, dále zabránění poškození hlasových vazů, trachey a infekce dolních cest dýchacích. NIVS zlepšuje výměnu plynů, snižuje dechovou práci a počet respiračních komplikací. (Hude et al, 2005b)

Stimulace bránice

Stimulace bránice (diaphragmatic pacing – DP) nabízí alternativu UPV u skupiny pacientů s neporušenou funkcí nn. phrenici. Klinické využití bráničí stimulace pomocí bráničních nervů začalo asi před 40 lety průkopnickými pracemi Glenna a jeho spolupracovníků. Představili radiofrekvenční stimulační systém a učinili stimulaci bránice praktickou metodou pro ventilační podporu pacientů s chronickým respiračním selháním. (Takashi, 2002)

Stimulační systém (Obrázek č. 6) se skládá z implantovaných elektrod a radiofrekvenčního přijímače, mimotělní transmiter - stimulátor přenáší energii a charakteristiku impulsu formou radiosignálu, přijímač demoduluje tuto informaci a provádí definovanou stimulaci. (DiMarco, 2006a)

Indikaci k implantaci stimulačních elektrod je úplná paralýza bránice při lézi nad C3, podmínkou je intaktnost bráničních nervů, funkční bránice, normální anatomie hrudníku a neporušená funkce plic. Pacient má být bdělý, mentálně schopný, motivovaný a schopný přípravy a rehabilitace nutné k úspěšnému výsledku. (Wendsche, 1996)

U všech pacientů, u kterých je DP zvažována, je nejdříve provedeno důkladné vyšetření funkce nn. phrenici. Základem je měření latence bráničních nervů pomocí EMG a fluoroskopické či sonografické pozorování pohybů bránice během dráždění nervů. Funkce bráničních nervů může být také hodnocena měřením transdiafragmatického tlaku během stimulace. (DiMarco, 2006a)

V současné době existuje několik variant stimulačních systémů. Konvenční stimulační systémy mají elektrody umístěné přímo na bráničních nervech, novější zařízení používají intramuskulární brániční elektrody, kombinovaná stimulace bránice a interkostálních svalů může být použita u pacientů s jednostranným poškozením motoneuronů bráničního nervu. (DiMarco, 2006a)

Konvenční stimulace obvykle vyžaduje pro umístění elektrod torakotomii, navíc zde hrozí riziko iatrogenního poškození nervu. Umístění intramuskulárních elektrod se provádí laparoskopicky, do každé poloviny bránice jsou umístěny dvě elektrody do blízkosti motorického bodu (Obrázek č. 7).

Po implantaci následuje rekondiční program na zvýšení síly a vytrvalosti bránice. Se stimulací se začíná postupně, nejdříve několik minut denně a podle tolerance pacienta se čas postupně prodlužuje. Trvalá stimulace je možná po 4-5 měsících. (DiMarco, 2006a; Wendsche, 1996)

Podle retrospektivních studií je u stimulovaných pacientů v porovnání s mechanicky ventilovanými vyšší míra přežití. Byla dokázána lepší výkonnost pacientů při obsluze invalidního vozíku, lepší fonace a celkově větší spokojenost stimulovaných pacientů. (Sheel, 2005) Pacienti udávají, že dýchání s DP je přirozenější a umožňuje jim lepší mobilitu. Výhodou je i snížení rizika barotraumatu a zlepšení kardiovaskulárních funkcí při využití negativního tlaku. (DiMarco, 2006a)

Přestože několik málo provedených studií dokazuje, že stimulace bránice je bezpečnou a účinnou alternativou UPV, existuje ještě několik problémů bránících širšímu klinickému využití. Patří mezi ně únava bránice při dlouhodobé stimulaci, obstrukce horních dýchacích cest a vysoká cena stimulačního systému. (Takashi, 2002)

Strategie minimalizace brániční únavy by měla zahrnovat postupnou aklimatizaci s nízkou frekvencí stimulace a nízkou dechovou frekvencí. Tato přípravná fáze je zvlášť důležitá pro pacienty s předchozí dlouhodobou UPV, protože atrofovaná bránice se často skládá převážně z rychlých unavitelných svalových vláken. Bylo však dokázáno, že během dlouhodobé nízkofrekvenční stimulace se rychlá unavitelná vlákna přeměňují na vlákna odolná a tím se zvyšuje síla a vytrvalost bránice. (Takashi, 2002)

Obstrukce horních cest dýchacích se může vyskytnout u některých pacientů během spánku působením negativního tlaku. Často je proto nutné zachování tracheostomie a napojení pacienta na ventilátor po dobu spánku. (DiMarco, 2006a)

Cena stimulačního systému je jedním z hlavních problémů, počáteční náklady na stimulaci bránice byli v roce 1991 v USA odhadnuty na 47 000 dolarů. (Takashi, 2002)

V České republice tato metoda zatím nebyla použita. (Wendsche et al., 2009, s. 163)

Invazivní ventilace

Endotracheální intubace je obvykle prováděna na místě nehody při známkách respiračního selhání. Indikována je též při pozdějším selhávání respirace, pokud selžou techniky NIVS, nebo při vysokém riziku aspirace. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a)

V klinické praxi se častěji používá orotracheální intubace oproti nasotracheální, nemocnými však bývá hůře snášena. Nevýhodou nasotracheální intubace je zas zhoršená možnost toalety a odsávání z dýchacích cest. (Dostál, 2004, s. 228)

Dlouhodobá intubace s sebou nese vysoké riziko komplikací, jako je poškození stěny dýchacích cest s následným vznikem tzv. postintubačních stenóz. Proto je při předpokladu dlouhodobé UPV vhodné včasné provedení tracheostomie (Obrázek č. 8). Kvůli riziku infekce

se tracheostomie provádí až po chirurgické stabilizaci páteře. Načasování je individuální a hraje zde roli klinický stav pacienta a jeho předpokládaný vývoj a věk (u mladších jedinců je menší riziko vzniku subglotické steózy). Tracheostomie přináší ve srovnání s tracheální intubací řadu výhod. Hlavními jsou usnadnění toalety dýchacích cest, snížení mrtvého prostoru a dechové práce, vyšší komfort pro nemocného a snadnější mobilizace. Na druhou stranu vzniká i riziko četných komplikací, jako dysfagie a aspirace, zánět trachey, trachomalacie nebo vznik tracheoezofageální píštěle. (Malý, 1999, s. 325; Chrobok, Astl, Komínek, 2004, s. 39-40, 100-102)

2.2.4 Odpojování od umělé plicní ventilace

Odpojování od UPV - weaning – znamená u spinálních pacientů často dlouhý a náročný proces. Vyžaduje spolupráci pacienta, lékaře, fyzioterapeuta a často i psychologa. Je třeba obnovit sílu a vytrvalost svalů, které delší dobu nebyly aktivní. Weaning nabyl většího významu v posledních desetiletích, kdy se míra přežití pacientů s vysokou krční lézí rapidně zvýšila. Odpojení od UPV významně zlepšuje prognózu pacienta. DeVivo (in Consortium for Spinal Cord Medicine, 2005a) poznamenal, že očekávaná délka života u spontánně ventilujících pacientů s vysokou míšní lézí je podstatně delší, než u uměle ventilovaných. (Consortium for Spinal Cord Medicine, 2005a)

Obecně platí, že kompletní neurologická léze nad C3 znamená úplné ochrnutí bránice a doživotní závislost na UPV. Pacienti s kompletní lézí C5 a nižší obvykle vyžadují ventilační podporu v akutním období, většinou jsou však schopni v poměrně krátké době weaningu. Z hlediska weaningu je nejvíce problematická skupina pacientů s lézí C3 a C4, kde existuje možnost úplného odpojení, ale znamená to obtížný a dlouhý proces s nejistým výsledkem. (Sheel et al., 2005) Petersonova retrospektivní studie (in Sheel et al., 2005) však přinesla optimistické údaje. Z 52 jedinců s kompletní lézí C3 a C4 bylo úspěšně odpojeno 43 pacientů, tedy 83%.

Předpokladem pro úspěšný weaning je alespoň částečná mobilita bránice, respirační systém bez vážného patologického nálezu a oběhová stabilita. (Fromm et al., 1999). Z retrospektivní studie Chioda et al. (2008) vyplývá, že nejlepším prediktorem úspěšného weaningu je vyšetření negativní inspirační síly bránice pomocí jehlové EMG. Existuje však řada indexů a ukazatelů, které mohou pomoci při rozhodování o zahájení weaningu. Jsou to například dechová frekvence < 35/min, TV (tidal volume) > 5 ml/kg, FVC (forced vital capacity) > 10 ml/kg, PaO_2 > 60 mmHg. (Fromm et al., 1999)

Pacienti zpočátku zcela závislí na UPV mohou být po určité době schopni weaningu díky motorické obnově. Podle studie zaměřené na motorickou obnovu u pacientů s lézí krční míchy dosáhlo 36% svalů se stupněm 0 a 82% svalů se stupněm 1 a 2 po šesti měsících od zranění stupně 3 svalového testu. Další zlepšení síly svalů pod úrovní léze bylo zaznamenáno po 2 letech. Podobné obnovení motorické funkce lze tedy očekávat i u bránice. (Chiodo et al, 2008) Výkon respiračních svalů může být také zvýšen tréninkem. Gutierrez et al. (in Sheel et al, 2005) vypracoval evidence based protokol pro zlepšení síly a vytrvalosti respiračních svalů u uměle ventilovaných pacientů s vysokou míšní lézí.

Metod weaningu je několik. Patří sem SIMV (synchronized intermittent mandatory ventilation – synchronizovaná zástupná ventilace umožňující spontánní dechovou aktivitu pacienta, při nedostatečném nádechovém úsilí pacienta dodá přístroj řízený dech), PVFB (progressive ventilator free breathing - T-piece – postupné prodlužování intervalu spontánního dýchání podle schopností pacienta), BiPAP (bilevel positive airway pressure – dýchání usnadněné působením tlaku, který je vyšší při nádechu a nižší při výdechu), NPPV (noninvasive positive pressure ventilation) a další. Peterson et al. (in Sheel et al., 2005) srovnával ve své studii dvě nejčastěji užívané metody weaningu SIMV a PVFB u 52 pacientů s lézí C3 a C4. Úspěšnost PVFB byla 67,6%, u SIMV 34,6%. Navíc 71% pacientů (tedy 12 ze 17), u kterých se nepodařil weaning pomocí SIMV bylo úspěšně odpojeno pomocí PVFB. Peterson et al. shledali PVFB nejúspěšnější metodou weaningu. (Sheel et al., 2005)

U některých pacientů se podaří weaning pouze částečně. Pacient například ventiluje spontánně během dne a v noci je opět připojen na ventilátor. Ale i schopnost spontánní ventilace na kratší intervaly je pro pacienta přínosná, usnadňuje mobilitu, komunikaci a poskytuje pacientovi pocit jistoty při selhání ventilátoru. (Consortium for Spinal Cord Medicine, 2005b)

2.2.5 Respirační komplikace u vysoké tetraplegie

Respirační komplikace jsou nejčastější příčinou morbidity a mortality u pacientů s lézí krční míchy. (Brown, 2006, Braverman, 2001; Sheel et al., 2005; Mansel, Norman 1990) Incidence respiračních komplikací u tetraplegiků je až 80% a jejich četnost zásadně ovlivňuje délku nemocničního pobytu a výši nákladů na léčbu (Berlly, Shem, 2007). V důsledku ochrnutí dýchacích svalů jsou pacienti vystaveni rizikovým faktorům predisponujícím ke vzniku respiračních komplikací. Braverman (Braverman, 2001) považuje za hlavní rizikové faktory restrikci ventilace, neschopnost nebo neefektivitu kašle, chronickou aspiraci

v důsledku dysfagie a imobilitu. Jako nejčastější respirační komplikace u vysoké krční léze jsou běžně uváděné atelektáza, pneumonie a plicní embolie. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) Dále se mohou u ventilovaných pacientů vyskytnout komplikace způsobené umělou plicní ventilací.

Atelektáza

U pacientů s vysokou míšní lézí se zpravidla vyskytuje restrikční plicní porucha. (Burianová, 2006) K restrikci ventilace dochází v důsledku poškození elastických vlastností plic a hrudní stěny a projevuje se sníženými plicními objemy a kapacitami. (Braverman, 2001) Restrikce ventilace vystavuje pacienta vysokému riziku vážných plicních komplikací. Omezená ventilace, způsobená ochrnutím inspiračních svalů nebo ventilací malými objemy, je hlavní příčinou vzniku atelektázy – kolapsu alveol. Podle Consortium for Spinal Cord Medicine (2005a) je proto výhodnější opatrně prováděná ventilace většími objemy, která zabraňuje vzniku atelektázy a pomáhá odstraňovat již vzniklé.

K rozvoji atelektázy dále mohou přispět břišní komplikace, jako distenze střev vyvolávající tlak na bránici. Další příčinou vzniku atelektázy může být zachování určité svalové síly jedné poloviny bránice. Míšní léze nebývají rovné, proto může být jedna strana bránice silnější. To může způsobit, že silnější strana čerpá vzduch ze slabší strany a výsledkem je rozvoj atelektázy na slabší straně. Z tohoto důvodu je lepší, pokud není ventilovanému pacientovi umožněno triggerování (spouštění) ventilátoru. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a)

Pneumonie

Pneumonie je vedle plicní embolie a septikemie nejčastější příčinou úmrtí pacientů s míšní lézí (Doležel, 2004). Základním problémem je retence sekretů poskytující prostředí pro bakteriální kolonizaci. Fyziologickým mechanismem očišťování dýchacích cest od sekretů a jiných částic je kašel. Důležitým faktorem ovlivňujícím čistící schopnost dýchacích cest je také pohyb. Pohybová aktivita zvyšuje mukociliární clearance o 41% tím, že zvyšuje průtok vzduchu plícemi a mobilizuje tak sekrety, dále zvyšuje aktivitu parasympatiku, čímž snižuje viskozitu sekretů a podporuje vyplavování některých hormonů, které ovlivňují objem a viskozitu sekretů. Ztráta schopnosti kašle v důsledku ochrnutí expiračních svalů v kombinaci s omezenou ventilací a imobilizací značně zhoršuje mobilizaci sekretů. (Braverman, 2001)

Dalším rizikovým faktorem vzniku pneumonie je aspirace. K poškození plic dochází mechanickou obstrukcí způsobenou aspirací, nebo chemickým poškozením dýchacích cest při

vdechnutí kyselého žaludečního obsahu. To vede ke zvýšené produkci hlenu, zúžení dýchacích cest a otoku. Následuje riziko bakteriální kolonizace a poškození plic v důsledku zánětlivé reakce. Příčinou aspirace je nejčastěji dysfagie, gastroesofageální reflux, neefektivní kašel a stenóza glottis a trachey, vznikající jako komplikace tracheální intubace. (Braverman, 2001)

Plicní embolie

Plicní embolie se přímo nevztahuje k UPV, různé studie však ukázaly vysoký výskyt plicní embolie u míšních lézí. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a) Plicní embolie je život ohrožující komplikací a hlavní příčinou je porucha vazomotorického tonu v důsledku ztráty sympatické stimulace, ztráta svalové pumpy a imobilizace.

Komplikace způsobené UPV

Komplikace UPV můžeme rozdělit na plicní, mimoplicní a na komplikace vzniklé ze zajištění dýchacích cest.

Mimoplicní nežádoucí účinky ventilace pozitivním přetlakem jsou způsobeny vlivem na krevní oběh (ovlivnění srdečního výdeje, redistribuce průtoku krve orgány, změny tlakových poměrů v kapacitním řečišti), ovlivněním metabolismu vody a iontů (snížení výdeje moče, průtoku krve ledvinami, exkrece sodíku a glomerulární filtrace až o 30%) a uvolněním mediátorů zánětu při poškození plicní tkáně nevhodně vedenou ventilací pozitivním přetlakem.

Negativní účinky ventilace pozitivním přetlakem na strukturu a funkci plic byly rozpoznány již v 60. letech minulého století. Existenci plicního poškození vyvolaného agresivní ventilací pozitivním přetlakem prokázali na počátku 70. let Webb a Tirney v animálním experimentu. Tento typ poškození, projevující se plicním edémem, atelektázou a hemoragií, byl označen jako ventilator-induced lung Injury (VILI). Vzhledem k tomu, že u pacientů s plicním onemocněním je těžké rozlišit, co je způsobeno UPV a co je důsledkem preexistující plicní patologie, byl zaveden termín ventilator-associated lung Injury (VALI).

Na rozvoji VILI se podle současných předpokladů podílí tři hlavní mechanismy: strukturální disrupce, dysfunkce surfaktantu a „biotrauma“ – poškození způsobené mechanismy zánětlivé reakce.

Strukturální disrupce vzniká působením fyzikálních sil na plicní tkáň. V patogenezi dominuje nadměrné rozepnutí plic při hyperinflaci (při vysokém endinspiračním plicním objemu) a střižné síly vznikající na rozhraní ventilovaných a neventilovaných oblastí (při nízkém endexpiračním plicním objemu). Výsledkem jsou ruptury alveolárního epitelu,

endotelu nebo poškození malých dýchacích cest. Příčinou dysfunkce surfaktantu může být použití vysokého inspiračního tlaku nebo ventilace s nízkou úrovní PEEP (Positive end-expiratory Pressure). Termín biotrauma vyjadřuje podíl zánětlivé reakce pro rozvoj VILI.

Morfologický obraz VILI zahrnuje „barotrauma" (dnes obvykle definované jako přítomnost plynu mimo alveolární prostor), plicní edém, alveolární destrukci a při dlouhodobé agresivní PPV (positive pressure ventilation) vznikající pseudocysty, pseudoemfyzém a bronchodysplazie. (Dostál, 2004, s. 62-71)

Nejčastější komplikací při zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální intubace je poškození stěny dýchacích cest s následným vznikem tzv. postintubačních stenóz. Ke komplikacím tracheostomie patří dysfagie, aspirace, krvácení, infekce v okolí tracheostomatu, zánět trachey, tracheomalacie a vznik tracheoezofageální píštěle. (Chrobok, Astl, Komínek, 2004, s. 99-102)

2.2.6 Respirační fyzioterapie

Prevencí respiračních komplikací je včasné a důkladné provádění plicní hygieny. Cílem je mobilizace a odstranění plicních sekretů, zvýšení plicních objemů, posílení zachovaných respiračních svalů, zlepšení plicní compliance a edukace pacienta a jeho ošetřovatele. (Pryor, Webber, 1998, s. 432) Indikací k zahájení respirační terapie je podle Boitana (2006) peak expiračního tlaku pod 60 cmH_2O, peak expiračního flow pod 160 l/min a opakované respirační infekce v anamnéze. Respirační fyzioterapie se zaměřuje na prevenci respiračních komplikací nebo na zmírnění a odstranění symptomů komplikací již vzniklých. (Pryor, Webber, 1998, s. 432) Z dostupné literatury vyplývá, že správné použití technik respirační fyzioterapie je spojeno se sníženou úmrtností pacientů, menším výskytem respiračních komplikací a sníženou potřebou ventilační podpory. Během posledních let bylo vyvinuto mnoho technik zlepšujících hygienu dýchacích cest. (Braverman, 2001)

Asistovaný kašel

Asistovaný kašel je manuální technika podporující snahu pacienta o spontánní kašel. Je vhodná pro pacienty se zachovalou schopností inspirace a nedostatečnou expirací. (Boitano, 2006) Tlak aplikovaný na spodní oblast hrudníku a břicho nahrazuje práci břišních svalů, zvyšuje tak expirační tlak a mobilizaci sekretů. Braun et al (in Pryor, Webber, 1998, s. 433) zaznamenal při použití této techniky 15% zvýšení peaku expiračního flow. Účinnost

techniky závisí na schopnosti terapeuta použít vhodný tlak a koordinovat manévr se snahou pacienta zakašlat. (Pryor, Webber, 1998, s. 433)

Polohové drenáže

Polohová drenáž patří k nejstarším metodám plicní hygieny. K odstranění plicních sekretů využívá gravitaci. Užití polohových drenáží založených na anatomii bronchiálního stromu popsal Nelson již v roce 1934. (Pryor, Webber, 1998, s. 151) Pacient je polohován tak, aby sekrety odtékaly k centrálním dýchacím cestám. Během posturální drenáže pacient nesmí být ponechán bez dozoru, náhle uvolněné spůtum by mělo být rychle odstraněno, jinak hrozí dušení pacienta. Poloha na šikmé ploše hlavou dolů, která je pro polohovou drenáž vyžadována, bývá pacienty často špatně tolerována. (Pryor, Webber, 1998, s. 435) Navíc je spojena s vyšším výskytem gastroesofageálního refluxu. (Braverman, 2001)

V úrazové nemocnici Brno mají dobré zkušenosti s pronační polohou (Obrázek č. 9). Její efekt spočívá nejen v uvolnění hlenů z dorzálních partií plic, ale i v provzdušnění této oblasti, která je v poloze na zádech sice maximálně perfundovaná, ale minimálně ventilovaná. Podle Dolečka (in Wendsche et al, 2009, s. 163) může toto polohování u tetraplegiků s omezenou nebo žádnou expektoraci a retencí hlenů příznivě ovlivnit jejich prognózu. Polohování se může provádět manuálně nebo pomocí Strykerova rámu, což je lůžko s identickým břišním a zádovým dílem, mezi které se pacient uloží a poté se lůžko otočí podél jeho dlouhé osy a horní díl se odstraní. Po napolohování je třeba vypodložit ramena a pánev pacienta, aby bylo volné břicho a ventilace tak co nejvíce usnadněna. Poloha na břiše bývá pacienty špatně snášena a proto vyžaduje adekvátní tlumení. (Wendsche et al, 2009, s. 163-4)

Vibrace, pružení a komprese hrudníku

Vibrace při výdechu prováděné terapeutem ve směru expiračního pohybu žeber zlepšují expirační proudění a mohou napomoci i při mobilizaci sekretů. U spinálních pacientů lze využít i techniku pružení hrudníku, kdy během výdechu terapeut udržuje tlak na hrudní stěnu a na konci expirace tlak ještě mírně zvýší. Kompresi hrudníku je možné použít i během nádechu, kdy rychlé uvolnění tlaku podporuje inspiraci. (Pryor, Webber, 1998, s. 149-50)

Hyperinflace plic

Hyperinflace plic může pomoci pacientům s oslabenými inspiračními svaly zlepšit schopnost kašle. Manuální hyperinflace se provádí pomocí resuscitačního vaku s jednocestným ventilem a náustkem, mechanická pomocí ventilátoru. Hyperinflace se

provádí v kombinaci se spontánním nebo asistovaným kašlem (Obrázek č. 10). Po maximální insuflaci plic využije pacient energii nahromaděnou v elastických strukturách plic a hrudní stěny, a tím dosáhne dostatečného expiračního proudu k odstranění sekrece. Předpokladem pro účinnost této terapie je správná funkce glottis pro udržení insuflovaného objemu a dostatečná plicní compliance. (Boitano, 2006) Dalším benefitem této techniky je reinflace kolabovaných oblastí plic. (Denehy, 1999)

Mechanická in/exsufflace

Mechanický in/exsufflator vhání v první fázi vzduch do plic, poté následuje rychlý obrat k negativnímu tlaku, který vysává vzduch ven a tak vzniká expirační proud dostatečný k odstranění sekretů. Terapie se často doplňuje asistovaným kašlem. Tento přístroj je zvláště účinný ve spojení s tracheostomickou kanylou, pokud se aplikuje na ústa, může být fáze negativního tlaku nepříjemná nebo může způsobit kolaps horních dýchacích cest. (Brown, 2006) Účinnost mechanické in/exsufflace byla zdokumentována, u skupiny ventilovaných pacientů měla tato metoda ve srovnání s endotracheálním odsáváním lepší výsledky a navíc byla lépe snášena. (Boitano, 2006) Ze zkušeností Huldtgrena et al. (in Schmitt, 2007) s použitím in/exsufflátoru u 12 pacientů s míšní lézí vyplývá, že tato metoda zlepšuje ventilační parametry. Díky její neinvazivnosti je zde menší riziko zanesení infekce.

Prvně bylo popsáno použití tohoto přístroje k odstranění sekretů u neuromuskulárních onemocnění v roce 1954, nyní je přístroj CoughAssist (Obrázek č. 11) v USA běžně užíván pro domácí ošetření ventilovaných pacientů. (Howard, Davidsn, 2003) Náklady na jeho pořízení se pohybují okolo 6000 amerických dolarů. (Boitano, Benditt, 2002)

Elektrostimulace míchy

Elektrostimulace dolní hrudní a horní bederní míchy je nová metoda produkce efektivního kašle u pacientů s vysokou míšní lézí. Do epidurální oblasti míchy v úrovní Th9, Th11 a L1 se umístí elektrody, vysílač je připevněný na kůži. Během stimulace byl v dýchacích cestách naměřen tlak 132 cmH_2O a rychlost proudění vzduchu 7,4 l/s, což jsou hodnoty charakteristické pro zdravé subjekty. Tato technika napodobuje normální kašel.

Pacient může ovládat vysílač samostatně ústy, krátce před vysláním signálu zadrží dech uzavřením glottis, stimulaci doprovází snahou o prudký výdech. S touto metodou se pacient stává nezávislý a může kdykoliv podle potřeby očistit své dýchací cesty.

Tato nová metoda není zatím běžně dostupná, dlouhodobá tolerance a efekt nebyly dosud studovány, její použití však slibuje snížení počtu respiračních komplikací u pacientů s míšní lézí a zvýšení jejich nezávislosti. (DiMarco, 2006b)

Vysokofrekvenční hrudní oscilace (HFCWO - High Frequncy Chest Wall Oscillation)

The Vest Airway Clearance Systém (Obrázek č. 12) nabízí alternativní metodu plicní hygieny pacientům, kterým zdravotní stav nedovoluje použití jiné techniky respirační fyzioterapie. Nafukovací vesta vytváří rychlé oscilace, chvění se přenáší na hrudní stěnu pacienta a tím dochází k mobilizaci sekretů. (Braverman, 2001) Účinnost byla zdokumentována ve studii Ndukwu et al. (1999) na 54 ventilodependentních pacientech, ve srovnání s manuální fyzioterapií hrudníku došlo pomocí HFCOW k odstranění většího množství spůta. Vestu lze použít i v domácím prostředí, náklady na její pořízení jsou okolo 16.000 dolarů. (Boitano, Benditt, 2002)

Intrapulmonální perkusní ventilace

Intrapulmonální perkusní ventilace (IPV) je další formou respirační terapie. Do dýchacích cest jsou pomocí tryskového kompresoru opakovaně vháněny malé objemy vzduchu o vysokém průtoku. Uvnitř bronchů se tvoří silné vibrační chvění, které usnadňuje mobilizaci spůta. (Smolíková, Máček, 2006, s. 107) Uvolněné hleny pak mohou být vykašlány nebo odsáty. IPV funguje bez ohledu na spolupráci pacienta a může být použita i v domácí péči. (Consortium for Spinal Cord Medecine, 2005a)

Glossopharyngeální dýchání

Poprvé popsal glossopharyngeální dýchání (GPB) v roce 1951 Dail, poté, co pozoroval děti po poliomyelitidě, jak „polykají vzduch", pokud nebyly uměle ventilovány. Technika zahrnuje užití svalů úst, tváří, jazyka, měkkého patra, pharyngu a laryngu k vtlačení vzduchu do plic (Obrázek č. 13). Jedná se v podstatě o spolknutí 6-10 doušků vzduchu následované pasivním výdechem. V první fázi se naplní ústa vzduchem, jazykem je vzduch vtlačován do hltanu, po otevření glottis vstupuje do hrtanu a trachey, následné uzavření glottis zachytí vzduch v plicích. Po několika cyklech proudí vzduch pasivně ven. Při správném provádění GPB jsou patrné exkurze hrudníku. (Warren, 2002)

Naučit se techniku GPB znamená pro ventilodependentní pacienty, že už se nemusí obávat náhlého selhání ventilátoru. Někteří pacienti zvládají dýchat pomocí GPB poměrně dlouhou dobu, většinou však využívají tuto techniku v naléhavých případech, při přesunech, koupání či oblékání. (Warren, 2002) Navíc dokážou někteří pacienti pomocí GPB samostatně insuflovat svoje plíce tak, že dosáhnou dostatečného expiračního proudu pro produkci kašle. (Boitano, 2006) Studie Montera et al (in Warren) popisovala 14 osob s lézí C5-7. Pomocí

GPB zvětšili svůj dechový objem z 35% na 65% normálu, byli schopni efektivního kašle a zlepšila se hlasitost jejich řeči.

Dýchání pomocnými svaly krku

Dalším způsobem spontánního dýchání pentaplegiků je dýchání pomocnými svaly krku - Neck accessory muscle breathing (NAMB). DeTroyer et al. (in Mansel, Norman, 1990) upozornil na vysokou elektromyografickou aktivitu v m. sternocleidomastoideus, m. trapezius, m. platysma, m. mylohyoideus, m. sternohyoideus a mm. scaleni při spontánní inspiraci pacientů s vysokou míšní lézí. Donovan a Taylor (in Warren, 2002) popsali jedenáctiletou dívku s kompletní lézí v úrovni C2, která se naučila dýchat pomocí m sternocleidomastoideus a po dvou letech od začátku nácviku byla schopna spontánního dýchání až 2,5 hodiny. Běžně využívají pacienti k NAMB m. sternocleidomastoideus a mm. scaleni. Před nácvikem je nutno tyto svaly posílit.

Na rozdíl od GPB lze NAMB provádět i s otevřenou tracheostomickou kanylou, lze jej tedy využít i při náhlém rozpojení ventilačního okruhu. Další výhodou je snadnější nácvik. Je však vhodné, aby se pacienti dozvěděli o obou metodách, protože obě mají své výhody i nevýhody. (Warren, 2002)

Odsávání, bronchoskopie

U pacientů s tracheostomií je nejsnadnějším způsobem očištění dýchacích cest odsávání sekretů pomocí klasického odsávacího katetru. Nevýhodou je, že katetr sotva dosáhne do pravého hlavního bronchu a do levého nevstoupí vůbec. Navíc každé odsávání je spojené s rizikem zanesení bakterií a rozvojem infekce.

Bronchoskopie je snad nejúčinnější metodou plicní hygieny a měla by být použita, pokud jsou ostatní metody nedostatečné. (Brown, 2006)

Technika reflexně vyvolaného dýchání

Technika reflexně vyvolaného dýchání využívá ontogenetické principy vývojové kineziologie. Kombinací polohy pacienta a stimulace reflexních zón hrudníku a zad dochází k aktivaci řetězců dechových svalů. Techniku lze využít u spolupracujících i nespolupracujících pacientů s mechanickou ventilační podporou. (Smolíková, Máček, 2006, s. 132-3)

Mechanismus reflexní lokomoce obsahuje vedle aktivity trupu a svalů končetin také aktivitu svalstva pro rozvinutí mediastina a plic. Klinická zkušenost ukazuje, že při reflexní lokomoci dochází k zesílení nádechu, rozvinutí hrudníku a k vystupňování kostálního

dýchání. (Vojta, Peters, 1995, s. 30,100) Fyzioterapie touto metodou se projeví jako aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře a optimální práce dechových svalů. (Smolíková, Máček, 2006, s. 132)

Neurofyziologická facilitace respirace

Neurofyziologická facilitace respirace je termín užívaný pro externě aplikované proprioceptivní a taktilní stimuly, které reflexně vyvolávají respirační pohyby a tím způsobují změnu frekvence a hloubky dýchání. Výhodou je, že lze tuto techniku využít i u nespolupracujících pacientů. Hlavním přínosem je viditelné prohloubení respirace, zvýšení pohybů žeber a mobilizace sekretů. Mezi používané stimuly patří periorální tlak, interkostální protažení, tlak v oblasti horní a dolní hrudní páteře, kokontrakce břišní stěny a manuální kontakt.

Při periorální stimulaci aplikuje terapeut tlak na horní ret pacienta, odpovědí je krátká apnoe následovaná zvýšením exkurzí epigastria. Při udržování tlaku se pohyb postupně rozšiřuje až do oblasti horního hrudníku. Margaret Rood popsala v roce 1973 periorální tlak jako relaxační techniku redukující spasticitu.

Interkostální protažení se provádí aplikací tlaku na horní okraj žebra směrem dolů. Techniku lze provádět unilaterálně nebo bilaterálně na kterékoliv žebro s výjimkou volných. Postupné zvýšení respiračních pohybů pod místem protažení a kolem něj je pravděpodobně odpovědí na podráždění svalových vřetének mezižeberních svalů. Techniku lze využít např. pro zvýšení dechových pohybů v místech se sníženou mobilitou.

Odpovědí na manuální tlak otevřenou dlaní na první hrudní obratel je zvýšení exkurzí epigastria, tlak na poslední hrudní obratel vyvolává zvýšení respiračních pohybů v horní části hrudníku. Technika funguje na principu segmentální proprioceptivní kontroly respirace.

Pro vyvolání kokontrakce břišní stěny přiloží terapeut jednu ruku na spodní žebra pacienta a druhou na pánev stejné strany a působí mírným tlakem kolmo k pacientovi. Protažení aktivuje svalová vřeténka, což způsobí zvýšení svalového tonu břišní stěny. Technika je založena na hypotéze, že zvýšení nitrobřišního tlaku podporuje činnost bránice. Výsledkem jsou zvětšené exkurze epigastria.

Manuální kontakt provádí terapeut přiložením otevřených dlaní do místa, ve kterém chce dosáhnout zvýšení respiračních pohybů. Podráždění kožních receptorů následně stimuluje motoneurony respiračních svalů. (Pryor, Webber, 1998, s. 163-168)

2.3 DOMÁCÍ UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE

Přes veškeré snahy o weaning zůstávají někteří pacienti s vysokou míšní lézí ventilodependentní. Díky pokroku v medicíně, a to především v technickém zabezpečení poskytované zdravotní péče, nemusí tito pacienti strávit zbytek života na nemocničním lůžku. Moderní přenosné dýchací přístroje určené k domácí péči (Obrázek č. 14) otevírají možnost života v domácím prostředí i ventilodependentním pacientům. Návrat do domácího prostředí a denní kontakt s rodinnými příslušníky pozitivně ovlivňuje psychický stav pacienta i členů rodiny.

Projekt Domácí umělá plicní ventilace (DUPV) podporovaný ministerstvem zdravotnictví ČR byl zahájen v roce 2003. Mgr. Mičudová z FN Brno vypracovala pracovní postup Poskytování domácí umělé plicní ventilace, na ministerstvu zdravotnictví byla ustanovena Komise pro realizaci domácí umělé plicní ventilace, byly nakoupeny ventilátory vhodné pro domácí použití. Dále bylo vytvořeno odborné centrum zabývající se poskytováním UPV v domácím prostředí s působností v celé ČR. Toto centrum pracuje v rámci FN Brno a spolupracuje s FN Motol. Jeho náplní je odborné vyškolení personálu a rodinných příslušníků pro poskytování UPV v domácím prostředí v celé republice, čímž se stává i garantem kvality takto poskytované zdravotní péče.

DUPV indikuje ošetřující lékař, poté podá pacient nebo jeho zákonný zástupce příslušnému zdravotnickému zařízení žádost o převedení do domácí péče. Na základě toho podá zdravotnické zařízení (navrhovatel) „Žádost o realizaci DUPV“ na oficiálním formuláři Ministerstva zdravotnictví ČR. Žádosti hodnotí a schvaluje komise, která se několikrát ročně schází na ministerstvu zdravotnictví ČR.

Žádost obsahuje základní informace o pacientovi a jeho onemocnění, jeho informovaný souhlas a souhlas osoby, která bude zodpovědná za laické ošetření pacienta.

Osoba zodpovědná za laické ošetření musí absolvovat komplexní zaškolení v ošetřovatelské péči. Zaškolení probíhá na oddělení formou roaming-in, kdy výuková sestra školí rodinného příslušníka u lůžka pacienta. Ve spolupráci s fyzioterapeutem se mohou členové rodiny naučit i základní postupy dechové rehabilitace, polohování a prevence vzniku kontraktur a dekubitů. Dále absolvují krátké zaškolení o postupech pro zvládnutí komplikací (vyjmutí či výměna tracheostomické kanyly při její zhoršené průchodnosti, práce s ručním dýchacím přístrojem při poruše ventilátoru apod.).

Součástí žádosti je též psychologické vyšetření pacienta a všech osob žijících ve společné domácnosti s pacientem a posouzení sociální situace rodiny, včetně technických možností eventuálních úprav bytu.

Propouštějící zdravotnické zařízení zpracovává léčebný a ošetřovatelský plán – obsahuje stručný anamnestický přehled, aktuální zdravotní stav pacienta a přehled, jak bude domácí péče probíhat včetně podrobně rozepsaného denního režimu, postupu řešení naléhavých situací a seznam všech osob a institucí, které se budou na DUPV podílet.

Pacient přechází do péče praktického lékaře, který by měl pacienta pravidelně navštěvovat. Souhlas s převzetím do péče musí být uveden v žádosti. O pacientovi s DUPV musí být písemně informována příslušná záchranná služba, stejně tak oddělení urgentního příjmu.

Běžnou zdravotní péči poskytuje zaškolený člen rodiny ve spolupráci s personálem agentury domácí intenzivní péče, zdravotní pojišťovny hradí 3 hodiny domácí péče denně.

Kromě ventilátoru pro DUPV patří k nutnému vybavení výkonná odsávačka a tepelný zvlhčovač (částečně hrazeno zdravotní pojišťovnou). Pulzní oxymetr s hlasitým alarmem (cena od 30 tis. Kč) a ruční dýchací vak s maskou (cena cca 3 tis. Kč) si pacient hradí sám. Imobilní pacienti mají také nárok na polohovatelné lůžko.

Před propuštěním do domácí péče by měl být pacient oběhově stabilní, bez infektu, v optimální možné kondici a pokud možno s minimem invazí a medikací, kterou rodina zvládne aplikovat. (Drábková, 2007)

Bezpečný provoz přístrojů

K ventilátoru musí být doma trvale připojen náhradní zdroj, který zajistí chod přístroje v případě výpadku elektrického proudu po dobu 16 hodin. Kontakty na servisní techniky a kontakt na pracovníka FN Brno, který je zodpovědný za řešení možných problémů spojených s DUPV, jsou předány při převzetí ventilátoru. Jednou ročně musí být na přístroji provedena servisní prohlídka. (Drábková, 2007)

2.3.1 Sociální podpora

Kvadruplegičtí pacienti mají nárok na plný invalidní důchod za předpokladu, že bylo po určitou dobu (závisí na věku pacienta) placeno sociální pojištění. Výdělečná činnost při pobírání invalidního důchodu není omezena.

Pacienti v domácí péči mají též nárok na příspěvek na péči IV. stupně, tedy v plné výši. Ošetřující osobě navíc stát platí zdravotní pojištění a doba pobírání tohoto příspěvku se započítává do doby pro účely důchodového pojištění.

Příspěvek na zakoupení motorového vozidla je poskytován do výše 100 000 Kč, na opravu motorového vozidla do 60 000 Kč. Příspěvek na zvláštní úpravu vozidla je poskytován pouze osobám, které samy řídí motorové vozidlo.

Příspěvek na úpravu bytu je poskytován až do výše 70% prokázaných nákladů, nejvýše však do 50 000 Kč nebo do 100 000 Kč u stavebních úprav spojených s instalací výtahu.

Dále může pacient zažádat o příspěvek na provoz motorového vozidla (7 920 Kč na rok), příspěvek na individuální dopravu (6 000 Kč na rok), příspěvek na úhradu za užívání bezbariérového bytu (400 Kč měsíčně), příspěvek na provoz telefonické účastnické stanice (až do plné úhrady základní měsíční sazby) a slevu u telefonních operátorů (200 Kč měsíčně). Příspěvky vyplácí městský úřad obce s rozšířenou působností (v Praze obvodní úřad), zdravotní stav prověřují posudkoví lékaři komise při Úřadu práce na základě vyžádaných zpráv od praktických a odborných lékařů.

Pomůcky jako polohovací postel, antidekubitní matrace, elektrický vozík hradí většinou pojišťovna. Na některé pomůcky přispívá městský úřad. Např. na zvedák do vany přispívá 50%, na nájezdové lyžiny pro vozíčkáře 100% a myš ovládanou ústy 50%. V případě, že ani po poskytnutí příspěvku od obce finanční prostředky nejsou dostatečné k opatření potřebné pomůcky, je možné požádat pomoc některou z nadací, které se zabývají pomocí zdravotně postiženým (Nadace Charty 77 – Konto Bariéry, Výbor dobré vůle Nadace Olgy Havlové, Nadace manželů Havlových VIZE 97, Centrum Paraple). (Hutař, 2009)

3. CÍLE A HYPOTÉZY

1. Získat co největší vzorek dospělé populace ventilodependentních spinálních pacientů v ČR a popsat demografické charakteristiky (pohlaví, věk, věk v době úrazu), příčinu míšní léze, popsat zdravotní stav (zjistit nejčastější zdravotní komplikace) a životní podmínky (kolik pacientů je v domácí péči, kolik je hospitalizovaných, možnosti aktivit).
2. Srovnat výskyt zdravotních komplikací u hospitalizovaných pacientů a pacientů v domácí péči.
3. Popsat nejčastěji užívané techniky respirační fyzioterapie u spinálních pacientů s nutností umělé plicní ventilace v České republice.

Hypotéza č. 1:

Pacienti v domácí péči mají méně zdravotních komplikací.

Hypotéza č. 2:

Pacienti v domácí péči mají více možností aktivit.

4. METODIKA

Metodika práce spočívala nejprve ve sběru informací o počtu žijících pacientů s vysokou míšní lézí a nutností umělé plicní ventilace. Do své práce jsem zařadila pacienty starší 18-ti let, minimálně 1 rok od úrazu. Jelikož v České republice nejsou žádné oficiální statistiky o výskytu této diagnózy, oslovila jsem vybraná zdravotnická zařízení – 9 oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče, 4 spinální jednotky a 8 hospiců. Dále jsem kontaktovala garanta projektu Domácí umělé plicní ventilace Mgr. Ernu Mičudovou z Fakultní nemocnice Brno. Od zdravotnických zařízení jsem získala kontakt na pacienty ochotné spolupracovat. S těmi jsem si poté domluvila osobní schůzku, během které jsem provedla interview a kineziologické vyšetření. Získané informace jsem zpracovala formou kazuistik. U ostatních pacientů jsem zjišťovala od zdravotnických zařízení základní informace – věk, výšku léze, etiologii vzniku míšní léze.

5. VÝSLEDKY

5.1 Kazuistiky pacientů v domácí péči

Kazuistika pacienta č. 1

Pacient T.J., ročník narození 1989, byl dne 25.6. 1997 poražen automobilem. Na místě nehody byl ihned intubován a převezen na KAR FN Motol. Okolnosti úrazu si nepamatuje. Polytrauma zahrnovalo frakturu spodiny lební, pohmoždění mozku, nitrolební krvácení, pohmoždění krční míchy (C1-2), pohmoždění plic, zlomeninu pánve a femurů, krvácení do břišní dutiny. 27.6. 1997 byla provedena dekomprese míchy, 1.7. 1997 byla pro předpoklad dlouhodobé UPV provedena tracheostomie. 15.7. 1997 pacient dosáhl plného vědomí, objevuje se sekundární epilepsie. Kvůli hydrocefalu zaveden V-P zkrat. Od prosince roku 1997 je stav pacienta stabilizován, výsledkem je ventilodependentní kvadruplegie – míšní léze C1-2.

Pacient byl hospitalizován na KAR FN Motol až do roku 2005, kdy byl dne 20.1.05 převzat matkou do domácí péče. Jeho stav je neurologicky bez vývoje.
Zdravotní stav pacienta je dobrý. Rehospitalizace nutná pouze jednou (2.1.2007), pro přetrvávající zhoršený stav byla provedena akutní revize při malfunkci V-P zkratu. V loňském roce se vytvořil dekubit na pravé hýždi, nyní již zahojen. (Pacient odmítá polohování, leží pouze na zádech, nebo sedí v křesle)
Každé tři týdny je pravidelně přijímán na KAR FN Motol na výměnu tracheostomické kanyly.

ANAMNÉZA

RA: nevýznamná

OA: před úrazem zdráv, po úrazu sekundární epilepsie, hydrocefalus, žlučníkové kameny, organický psychosyndrom

FA: Mysoline, Liskantin, Epilan, Rispera, Anopyrin, Ambrobene, Helicid, Lactulosa, Rowachol

SA: žije s oběma rodiči, starší sestrou (24) a mladším bratrem (15) v domku se zahradou v Praze. Má ukončenou základní školu.

VYŠETŘENÍ

Pacient při vědomí, orientován, spolupracující, komunikativní, psychicky dobře komponován.
Zevní vstupy – tracheostomie

Dýchání – ventilátor VS Ultra, řízená ventilace, režim PCV (tlakově řízená ventilace), FiO2 21%, PEEP - 3cmH2O, F – 14 dechů/min. Dýchání čisté, sklípkové. Spontánní dechová aktivita cca 1hod (dýchání pomocnými svaly krku). Odsávání cca 1× za hodinu, podle potřeb pacienta.

Celkový dojem – pacient obézní, bez otoků, končetiny hypotrofické, tonus zvýšený, leží na zádech, HKK volně uložené podél těla, DKK v hyperabdukci a zevní rotaci, kyčelní, kolenní a hlezenní klouby ve flexi přibližně 90°.
Subjektivně se pacient cítí dobře, nyní bez bolestí. Někdy mívá bolesti břicha. Dýchá se mu dobře, nemá pocit zahlenění. Spí dobře. Strava per os bez obtíží. Po psychické stránce se cítí dobře.

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

HLAVA – otočena asi o 30° do leva, jizvy na hlavě a v oblasti Cp klidné, pohyby Cp všemi směry omezené, v sedě udrží hlavu pouze krátkodobě. Funkce hlavových nervů v normě. Polykání bez obtíží, kašel nezvládá. Řeč bez obtíží, dobře artikuluje (pacient má „mluvící" tracheostomickou kanylu, ale zvládá mluvit i při spontánní ventilaci). Citlivost zachována pouze na hlavě a krku.

TRUP – anestezie, hrudník symetrický, posunlivost fascií snížená, jizva na břiše klidná

HORNÍ KONČETINY – ramena v elevaci a protrakci, prsty drženy ve flexi MP a PIP kloubů, jediný zachovaný aktivní pohyb elevace a retrakce ramen, pasivní rozsah pohybů – omezená flexe a abdukce ramenních kloubu (Fl do 120°, abd do 100° bilat.), ostatní v normě, HKK hypotrofické, tonus zvýšen, šlachookosticové reflexy snížené, pyramidové iritační jevy negativní

DOLNÍ KONČETINY – výrazně hypotrofické, tonus zvýšen, rozsah pasivních pohybů kyčelních kloubů v normě, kolenních kloubů - vpravo flexe max. do 120°, extenze plná, vlevo flexe max. do 100°, extenze omezená o 30°, hlezenní klouby – 90° DF, 60° PF, prstce volné, šlachookosticové reflexy snížené, pyramidové iritační jevy negativní

ČITÍ

Čití zachováno do úrovně C3, pod C3 anestezie pro všechny kvality čití

Vyprazdňování

Spontánní do plen

REHABILITACE

Pasivní pohyby doma na lůžku, prevence dekubitů. Respirační fyzioterapie není součástí rehabilitace.

OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE

Odpovědnou ošetřující osobou je matka pacienta. Na péči se také podílí babička a sestra (vystudovala střední zdravotnickou školu). Dále má pacient tři asistentky z občanského sdružení Pohoda (www.pohoda-help.cz), které si hradí rodina sama. Navštěvují pacienta 3 × týdně na 4 hodiny a zajistí mu běžnou ošetřovatelskou péči, hrají s ním karty a vše co si pacient řekne.

AKTIVITY

Pacient má ukončenou základní školu. Ve volném čase hlavně sleduje televizi a poslouchá rádio. Maluje ústy a je stipendistou Nakladatelství UMÚN (Nakladatelství umělců malujících ústy a nohama – sdružuje tělesně postižené umělce, poskytuje stipendium talentovaným malířům, organizuje výstavy - www.umun.cz). K dispozici má el. polohovatelnou postel, mechanický vozík.

Západ slunce z pacientovy galerie na www.umun.cz

Kazuistika pacienta č. 2

Pacientka R.H., ročník narození 1985, utrpěla dne 21.1.2002 při autonehodě zlomeninu druhého krčního obratle (dens axis) a poranění míchy v oblasti C3, dále hypoxické poškození mozku a poranění hrudníku. Byla převezena na ARO nemocnice Kyjov, kde byla provedena stabilizace krčních obratlů. Od počátku napojena na řízenou umělou plicní ventilaci. Pro kardiovaskulární instabilitu zavedena dočasná kardiostimulace (cca na 4 měsíce). Pro výskyt plicních komplikací byla indikována bronchoskopie, polohování v pronační poloze ve Strykerově rámu. Pro předpoklad dlouhodobé ventilodependence a pro snadnější odsávání byla provedena tracheostomie. Po stabilizaci zdravotního stavu byla přeložena na spinální jednotku Úrazové nemocnice Brno. Ventilátor (typ Galileo) v režimu ASV nastaven na spontánní triggering. Pacientka bývá často zahleněná bez možnosti expektorace. Rozvoj atelektázy plic vpravo, recidivuje. Nutné časté odsávání.

20.1.2005 propuštěna do domácí péče, přidělen přenosný ventilátor VS Ultra. Zdravotní stav pacientky je stabilní, nevyskytovaly se u ní žádné vážnější zdravotní komplikace. Bývá více zahleněná. Rehospitalizace nebyla nutná, absolvuje pouze jednou měsíčně ambulantní kontroly v Úrazové nemocnici Brno s výměnou tracheostomické kanyly.

Po úrazu byla pacientka zcela závislá na dýchacím přístroji, po víceleté terapii se zaměřením na pomocné dechové svalstvo (mj. také IMF-terapie - Intention controlled Myofeedback - metoda učení, která integruje mentální trénink, EMG-snímání a myofeedback), dovedla spontánně ventilovat po dobu až dvou hodin. V současné době vydrží spontánně ventilovat cca 30 minut v poloze v leže na zádech, 10 minut vsedě.

ANAMNÉZA

RA: nevýznamná

OA: astma bronchiale

FA: Baclofen, Hypnogen, Ecobec, Berodual

SA: žije s rodiči a starší sestrou, má ukončené SŠ vzdělání

VYŠETŘENÍ

Pacientka při vědomí, orientovaná, spolupracující, komunikativní, psychicky dobře naladěna.

Zevní vstupy – tracheostomie

Dýchání – ventilátor VS Ultra, režim PSV. Bývá zahleněná, odsávání nutné cca 8 × denně. Spontánní dechová aktivita 0,5 hod (dýchání pomocnými svaly krku).

Celkový dojem – pacientka bez otoků, končetiny hypotrofické, tonus mírně zvýšen, zapolohována v polosedu, končetiny volně uložené bez známek kontraktur.
Subjektivně se pacientka cítí dobře, bolesti nemívá. Občas mívá zimnice (následkem spasmů cítí studený pot), bývá zahleněná. Spí dobře. Strava per os bez obtíží. Po psychické stránce se cítí relativně dobře, a to hlavně díky své rodině. Někdy mívá večer před usnutím deprese, ale ráno už se zas cítí lépe.

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

HLAVA – symetrické postavení, jizva v oblasti Cp klidná. Aktivní pohyby možné všemi směry. V sedě udrží hlavu vzpřímeně, při únavě padá na pravou stranu. Funkce hlavových nervů v normě. Polykání bez obtíží, kašel nezvládá, řeč bez obtíží.

TRUP – hrudník symetrický, posunlivost fascií snížená. Normální citlivost do úrovně C4.

HORNÍ KONČETINY – ramena v elevaci a protrakci, HKK uloženy volně podél těla. Jediný zachovaný aktivní pohyb – elevace ramen, pasivní rozsah pohybů v normě. Hypotrofie. Hypestezie v oblasti bicepsů a deltových svalů. Šlachokosticové reflexy snížené, pyramidové iritační jevy negativní.

DOLNÍ KONČETINY – pasivní rozsah pohybů v normě, tonus lehce zvýšen, hypotrofie, šlachookosticové reflexy snížené, pyramidové iritační jevy negativní.

ČITÍ
Povrchové a hluboké - normální do úrovně C4, hypestezie do úrovně C5 (někdy cítí tlak na nohou, když má špatně obuté boty)
Termické – cítí chlad (cítí studený pot na těle)

Vyprazdňování
Spontánní do plen

OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE
Ošetřovatelskou péči jí poskytuje rodina, především starší sestra, která je i odpovědnou ošetřující osobou. Jednou ročně se účastní 2-3 týdenního rehabilitačního pobytu v centru paraple.

Z pomůcek má doma k dispozici elektrickou postel, stropní zařízení pro přesuny, motomed, terapi-master, dotykový monitor, zažádala si o elektrický vozík (zatím se vyřizuje).

AKTIVITY

Po té, co byla pacientka propuštěna do domácí péče, dokončila střední školu. Nyní studuje angličtinu na jazykové škole. Zúčastňuje se společenského života, navštěvuje divadlo, koncerty. Má ráda vycházky s přáteli a se psem, rybaření. Pracuje s počítačem, pomocí internetu komunikuje s přáteli, maluje ústy (hlavně akrylem).

Propuštění do domácí péče hodnotí takto: „Jsem velmi spokojená, moje rodina se o mě moc hezky stará, mám vše na co pomyslím, až toho možná někdy i zneužívám. Doma jsem opravdu spokojená, jsem moc ráda, že mám tak skvělou rodinu."

Kazuistika pacienta č. 3

Pacient P.H., ročník narození 1983, dne 15.12. 2002 nezvládl řízení osobního automobilu na kluzké vozovce a utrpěl frakturu kalvy a luxační frakturu obratle C3 a C4 s dislokací. Okolnosti nehody si nepamatuje. Byl převezen na ARO České Budějovice, kde vyšetření pomocí CT prokázalo transversální míšní lézi C3, ještě ten den byla provedena operační fixace obratlů a náhrada rozdrcené ploténky štěpem z kosti kyčelní. 20.12. 2002 byl přeložen na ARO Písek, 21.12. 2002 byla provedena tracheostomie. Stav pacienta se rychle stabilizoval s výslednou diagnózou ventilodependentní kvadruplegie – míšní léze C3 – s poruchou citlivosti od Th1. 4.6. 2004 byl pacient přeložen na OCHRIP Mediterra-Sedlčany.
Průběh hospitalizace byl až na drobné urologické komplikace bez problémů. Dne 8.8. 2005 byl po dohodě s rodinou propuštěn do domácí péče.

Během hospitalizace na ARO Písek byl zkoušen weaning pacienta pomocí postupného prodlužování intervalu spontánního dýchání. Výsledkem byla schopnost samostatně dýchat po dobu přibližně jedné hodiny.

Neurologicky došlo k vývoji na úrovni senzitivity. Dotyk cítí pacient téměř po celém těle, teplotu rozezná do úrovně paží. Motorická úroveň beze změny.

ANAMNÉZA

NO: bez zdravotních komplikací, malý povrchový dekubit v oblasti kostrče již zhojený, mívá bolesti v oblasti krku (po námaze - po delší práci u počítače, malování...)
RA: nevýznamná
OA: před úrazem zdráv
FA: Zoloft, laktulóza
SA: žije s rodiči a sestrou v domě se zahradou, má ukončené SŠ vzdělání

VYŠETŘENÍ

Pacient při vědomí, orientován, spolupracující, komunikativní, psychicky dobře naladěn.
Zevní vstupy – tracheostomie, epicystostomie

Dýchání – ventilátor VS Ultra, režim PSV. Dýchání čisté. Spontánní dechová aktivita cca 0,5 – 1 hod (dýchání pomocnými svaly krku, nyní už moc netrénuje).

Celkový dojem – pacient obézní, bez otoků, končetiny hypotrofické, tonus zvýšený, zapolohován v polosedu, končetiny volně uložené bez známek kontraktur.

Subjektivně se pacient cítí dobře. Udává pouze občasné bolesti krční páteře související s delší fyzickou námahou (práce na počítači, malování ústy, řízení vozíku bradovým ovladačem...). Mívá nepříjemné spasmy. Dýchá se mu dobře, nemá pocit zahlenění. Spí dobře. Strava per os bez obtíží. Po psychické stránce se cítí dobře.

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

HLAVA – jizva v oblasti Cp klidná. Aktivní pohyby všemi směry bez problémů, v sedě udrží hlavu. Funkce hlavových nervů v normě. Polykání bez obtíží, kašel nezvládá. Řeč bez obtíží, dobře artikuluje.

TRUP – hrudník symetrický, posunlivost fascií hrudníku snížená. Normální citlivost do úrovně Th4, na zbytku trupu hypestezie.

HORNÍ KONČETINY – ramena v elevaci a protrakci, HKK uloženy volně podél těla. Aktivní pohyby – elevace a retrakce ramen. Rozsah pasivních pohybů v normě. Šlachookosticové reflexy zvýšené, pyramidové iritační jevy negativní.

DOLNÍ KONČETINY – volně uložené, pasivní rozsah pohybů v normě, hypotrofie, hypertonus. Šlachookosticové reflexy zvýšené, pyramidové iritační jevy pozitivní.

ČITÍ

Povrchové čití zachované do úrovně Th4, pod Th4 hypestezie

Termické a hluboké čití zachované do úrovně C5

Vyprazdňování

Epicystotstomie, manuální vybavování stolice.

REHABILITACE

3 × týdně navštěvuje pacienta fyzioterapeutka (z toho 2 × týdně hrazeno pojišťovnou), obsahem rehabilitace jsou především pasivní pohyby končetin, měkké techniky šíje a zad. Respirační fyzioterapie není součástí rehabilitace.

OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE

Odpovědnou ošetřující osobou je matka pacienta. Na péči se podílí i zbytek rodiny. Na ranní hygienu a převaz zevních vstupů dochází každé ráno k pacientovi sestra od obvodní lékařky. Večer dochází sestra z Home-care. Výměnu tracheostomické kanyly provádí pravidelně lékař Píseckého ARO u pacienta doma, epicystostomii vyměňuje obvodní lékařka.

Z pomůcek má k dispozici elektrickou polohovatelnou postel (sponzorský dar společnosti Linet), elektrický vozík s bradovým ovladačem (Obrázek č. 16), jeřábek na přesuny, obraceč stránek pro čtení knih, počítač s dotykovou obrazovkou, myš ovládanou ústy (Obrázek č. 17).

Od roku 2003 pobírá plný invalidní důchod.

AKTIVITY

Po propuštění do domácí péče bylo pacientovi umožněno pomocí individuálního plánu dokončit čtvrtý ročník střední průmyslové školy. Studium úspěšně ukončil maturitou. Nyní se hlavně věnuje malování ústy. K tomu ho přivedla rehabilitační sestra v Písecké nemocnici. To, co se mu dříve zdálo nemožné, se nyní stalo jeho největší zálibou. Nejvíce maluje pastelkami, tužkou, ale i uhlem nebo pastely. Je stipendistou Nakladatelství UMÚN, které pořádá i výstavy jeho kreseb.

Hodně času též tráví u počítače, pomocí internetu komunikuje s přáteli, vyhledává informace. Snaží se vymýšlet a navrhovat různé pomůcky, které by mu usnadnili život. Nyní pracuje na vývoji fotoaparátu ovládaném ústy. V plánu má také úpravu elektrického vozíku pro možnost pohybu v přírodním terénu.

Rád navštěvuje kino a cestuje s rodiči po republice.

Propuštění do domácí péče mu umožnilo dokončit školu, více se realizovat ve svých zálibách, není omezen nemocničním režimem, díky péči své rodiny může dělat to, co ho baví.

Do budoucna má v plánu věnovat se především malování a navrhovat další pomůcky.

Kresby pacienta (zdroj – osobní stránky pacienta)

5.2 Kazuistiky hospitalizovaných pacientů

Kazuistika pacienta č. 4

Pacient V.T., ročník narození 1969, dne 11.5. 2008 spadl při práci z lešení (z výšky 4m) na hlavu. Okolnosti úrazu si částečně pamatuje, vzpomíná si, že ihned po pádu nemohl dýchat. Klinický stav pacienta se jevil jako vysoká léze krční míchy, MR prokázala zlomeninu oblouku C2 a transversální míšní lézi C2/3. Dále měl pacient komoci mozku a kontuzi plic. 13.5. 2008 byla provedena v FN Motol fixace zlomeniny C2 a stabilizace C1 a C3-4. 14.5. 2008 byl pacient přeložen na KAR FNKV. 16.5. 2008 provedena punkční tracheostomie. 28.5.2008 přeložen na ARO Mladá Boleslav. Pro rozvinutí atelektáz provedeno 5.6. 2008 bronchoskopické odsátí sekrece. Vznik dekubitního vředu I. stupně.

Po stabilizaci stavu -24.6.2008 - přeložen na OCHRIP Městec Králové s diagnózou ventilodependentní kvadruplegie. Během hospitalizace prodělal infekci MRSA (2.11.09), močovou infekci (8/09) a dvakrát pneumonii.

ANAMNÉZA

RA: nevýznamná, otec, matka, 2 synové zdrávi

OA: před úrazem zdráv

FA: před úrazem léky neužíval, nyní – Flaxiparine, Baclofen, Ambrosan, Ventolin spray, Helicid, Cipralex, Neurol, Ibuprofen při bolestech hlavy, Vasocardin

TA: kouření, alkohol příležitostně

PA: vyučený zedník, pracoval jako zedník

SA: žil s manželkou a dvěma syny v domě se zahradou na vesnici

VYŠETŘENÍ

Pacient při vědomí, orientován, spolupracuje, komunikuje.

Zevní vstupy – tracheostomie, PMK

Dýchání - ventilodependence – střídavě CPAP a P-SIMV (přes den CPAP, v noci a při zhoršení zdravotního stavu SIMV), FiO_2 0,45, PEEP – 7cmH_2O, tlaková podpora 14cmH_2O, dýchání čisté, spontánní ventilace cca 1min, značně vyčerpávající (dýchání pomocnými svaly krku). Odsávání cca 5×denně.

Celkový dojem – pacient obézní, končetiny bez otoků, trofika a tonus v normě, zapolohován na pravém boku, HKK volně uložené, DKK ve flexi kyčelních a kolenních kloubů, hlezna v semiflexi.

Subjektivně se pacient cítí dobře. Někdy cítí pálení a brnění končetin, často si stěžuje na bolesti hlavy, bývá unavený (hlavně po návštěvách). Dýchá se mu dobře, nemá pocit zahlenění. Spí dobře. Strava per os bez obtíží. Po psychické stránce se nyní cítí relativně dobře. Někdy mívá depresivní nálady kvůli manželce, která se zatím s jeho zdravotním stavem nesrovnala (manželka se léčí ambulantně na psychiatrii).

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

HLAVA – symetrické postavení, jizva v oblasti Cp klidná, pohyby Cp všemi směry omezené, v sedě chvíli udrží hlavu, ale rychle se unaví. Funkce hlavových nervů v normě. Polykání bez obtíží, kašel nezvládá. Řeč bez obtíží, dobře artikuluje (pacient má „mluvící" tracheostomickou kanylu), delší mluvení ho unavuje.

TRUP – hypestezie do úrovně Th3, dále anestezie, hrudník symetrický, spodní žebra neprominují, posunlivost fascií hrudníku snížená

HORNÍ KONČETINY– ramena v elevaci a protrakci, jediný zachovaný aktivní pohyb elevace a retrakce ramen, pasivní rozsah pohybů v normě, trofika a tonus v normě, šlachookosticové reflexy výrazně snížené, pyramidové iritační jevy negativní

DOLNÍ KONČETINY – pasivní rozsah pohybů v normě, tonus lehce zvýšen, hypotrofie, šlachookosticové reflexy snížené, pyramidové iritační jevy negativní

ČITÍ

Povrchové – normální do úrovně C5, hypestezie do úrovně TH3, dále anestezie
Hluboké – polohocit a pohybocit není, zachované vibrační čití (cítí poklep kladívkem na kost)
Termické – částečně zachované (cítí chlad na nohou při odkrytí přikrývky)

Vyprazdňování

Permanentní močový katetr, stolice vybavována pomocí čípku.

REHABILITACE

Pacient rehabilituje jednou denně cca ½ hodiny. Náplní rhb jsou především pasivní pohyby a fyzioterapie hrudníku – techniky měkkých tkání, terapie soft míčky, Vojtova reflexní lokomoce – RO I (subjektivně se pacientovi po VRL lépe dýchá). Několikrát denně je pacient vertikalizován do sedu (dříve do křesla, nyní na lůžku). Polohování je 4×denně na boky a záda. Během dne cvičí pacient v představě.

AKTIVITY

Během dne pacient poslouchá rádio a sleduje TV. K dispozici má notebook s myší ovládanou ústy (pořizovací cena 60 tis. Kč – pořízena z příspěvku sociálního úřadu a sponzora) – počítač využívá ke komunikaci s přáteli, píše emaily, dále ke čtení různých zajímavostí a sledování filmů.

Návštěvy mívá pravidelně 3×týdně – 2×týdně rodiče a 1×manželka s dětmi.
Na jeho stavu mu nejvíc vadí „že nemůže nic" a nejvíce mu chybí pobyt v přírodě, hlavně v lese (od 12 let dělal myslivost).

Kazuistika pacienta č. 5

Pacient J. C., ročník narození 1956, utrpěl dne 29.6. 2008 při závodech v parkuru v Polsku po pádu z koně frakturu C1-2, C5 a Th5 s hematomyelií C1-5. Na místě nehody byl primárně ošetřen, pro rozvoj neurogenního šoku byla nutná kardiopulmonální resuscitace. Po překladu do FN Hradec Králové byla provedena stabilizace (3.7.2008) a tracheostomie. Během hospitalizace ve FN Hradec Králové prodělal infekci MRSA a nozokomiální pneumonii. 25.7.2008 přeložen do oblastní nemocnice Trutnov. Ventilován v režimu BiPAP, rehabilituje pomocí Vojtovy reflexní lokomoce, zkoušeno odpojování pacienta podle tolerance na 30-60 minut denně, spontánní dýchání pacienta podporováno manuálním protitlakem do epigastria. Dále poskytována psychologická péče. Během hospitalizace nutná antibiotická terapie opakovaných komplikujících infektů – pneumonie, infekce močových cest. 20.3.2009 přeložen na ARO Liberecké nemocnice a poté na Libereckou spinální jednotku. 15.6.2009 byla kvůli zlomení šroubu původní stabilizace provedena spondylodéza štěpem z lopaty kosti kyčelní.

Nyní je stav pacienta stabilní, výsledná diagnóza spastická pentaplegie – míšní léze C1-2. Po intenzivní dechové rehabilitaci a intermitentním odpojování dokáže pacient spontánně ventilovat až 9 hod.

ANAMNÉZA

RA: nevýznamná

OA: opakované pády z koně, 24.7.07 – operace dle Caspara pro osteochondrózu a kompresivní myelopatii C5-6.

Po úrazu prodělal opakované infekce respiračního a urogenitálního traktu, dekubit na sakru již zhojen.

FA: Famosan, Sirdalud, Myolastan, Baclofen, Neurontin, Citalec, Hypnogen, Gutron, Lactuloza, Clexan

SA: žil v rodinném domku s manželkou a dětmi

VYŠETŘENÍ

Pacient při vědomí, orientován, komunikuje, spolupracuje.

Zevní vstupy – tracheostomie, epicystostomie

Dýchání – přenosný ventilátor VS Ultra, režim PSIMV. Metodou postupného prodlužování intervalu spontánní ventilace (PVFB) dosáhl v lednu 2010 6-ti hodinové spontánní ventilace, nyní až devítihodinové. Odpojování si pacient řídí sám.

Celkový dojem – pacient je afonický, komunikuje retním šepotem. Zapolohován v polosedu, končetiny volně uložené bez známek kontraktur, bez otoků. Na dolních končetinách výrazná spastická reakce na manipulaci (někdy reaguje zvýšením spasticky i na odkrytí přikrývky). Subjektivně se cítí dobře, bolesti neguje, jiné potíže nemá. Psychicky je na tom relativně dobře, má radost z každého úspěchu, kterého dosáhne (prodloužení spontánní ventilace...). Spí dobře, strava per os bez obtíží.

KINEZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

HLAVA – symetrické postavení, jizva v oblasti Cp klidná, pohyby Cp všemi směry omezené, v sedě hlavu udrží. Funkce hlavových nervů v normě. Polykání bez obtíží, kašel nezvládá, řeč retním šepotem (asi před měsícem zkoušel pacient elektrolarynx, efekt byl pouze minimální, proto ho pacient odmítl).

TRUP – hrudník symetrický, dýchání čisté. Normální povrchové čití do úrovně C2-3, dále na hrudníku hypestezie.

HORNÍ KONČETINY – ramena v elevaci a protrakci, aktivní pohyb - elevace ramen, pasivně jsou klouby volné. HKK volně uloženy podél těla, hypotrofické, bez otoku. Šlachookosticové reflexy zvýšené. Hypestezie se snižuje akrálně, na akrech anestezie.

DOLNÍ KONČETINY – volně uloženy, semiflekční držení v kolenních kloubech, plantární flexe v hlezenních kloubech. Při pomalém pasivním protažení klouby volné. Atrofie, spastická reakce na rychlejší manipulaci či algický podnět. Šlachookosticové reflexy zvýšené, pyramidové iritační jevy pozitivní.

ČITÍ

Povrchové čití zachováno do úrovně C2-3, hypestezie na pažích a hrudníku. Hluboké a termické čití porušeno.

Vyprazdňování

Epicystostomie, stolice vybavována pomocí čípku.

REHABILITACE

Polohování po dvou hodinách, polohování funkční ruky, pasivní protažení končetin, dechová rehabilitace – VRL – ROI, měkké techniky na fascie hrudníku, terapie soft míčky, trénink pomocných dechových svalů intermitentním odpojováním od ventilátoru, vertikalizace – vysoký vozík, stavěcí stůl.

AKTIVITY

Pacient během dne intenzivně rehabilituje, svou snahu zaměřuje na spontánní dýchání. Jeho cílem je úplný weaning. Má radost z každého úspěchu.

Dále má možnost sledovat televizi, poslouchat rádio, s ergoterapeutkou jezdí ven. V lednu byla pacientovi zapůjčena myš ovládaná ústy, rychle se naučil komunikovat přes internet, psát maily. S touto myší je pacient velice spokojen. Možnost práce s počítačem velice zlepšila jeho psychický stav.

Pravidelně ho navštěvuje manželka s dětmi, na svátky jezdí domů.

Pacient č. 6

Informace získané od zdravotní sestry ošetřující pacienta.

Pacient, ročník narození 1930, byl v lednu roku 2008 sražen automobilem při jízdě na kole. V rámci polytraumatu utrpěl lézi krční míchy v oblasti C4/5. Léčen na jednotce intenzivní péče (JIP), po stabilizaci stavu přeložen na spinální jednotku v Liberci. Weaning zkoušen s částečným úspěchem. Pro zhoršení zdravotního stavu přeložen opět na JIP, od června 2009 hospitalizován na OCHRIP v Tanvaldské nemocnici.

Nyní je pacient plně závislý na ventilátoru – tlakově řízená ventilace. Během posledního roku prodělal 2 × pneumonii, několikrát močové infekce. Na sakru má rozsáhlý dekubit, další dekubity na bércích. Na končetinách výrazná spasticita, flekční kontraktury na HKK i DKK. Hyperreflexie šlachookosticových reflexů, iritační pyramidové jevy pozitivní.

Pacient nereaguje na oslovení, na jakoukoliv manipulaci reaguje zvýšením spasticity.

Rehabilitace – polohování, pasivní pohyby končetin, měkké techniky na hrudník.

5.3 Tabulka – shrnutí zjištěných údajů

Tabulka č. 1

	Pohlaví	Rok narození	Výška léze	Etiologie	Datum úrazu	Místo pobytu	Zdravotní komplikace	Spont. dýchání	Dechová rhb	Aktivity
1.	muž	1989	C 1/2	Sražen autem	25.6. 1997	DUPV	dekubit	1 hodina	0	TV, malování
2.	žena	1985	C 3	Autonehoda	21.1. 2002	DUPV	0	0,5 hod	0	Studium, práce s PC, malování, vycházky , TV
3.	muž	1983	C 3	Autonehoda	15.12. 2002	DUPV	dekubit	0,5 – 1 hodina	0	Práce s PC, malování, četba, vycházky, TV
4.	muž	1969	C 2/3	Pád z lešení	11.5. 2008	OCHRIP	2×pneumonie, močové infekce, MRSA	1 minuta	Měkké techniky, VRL	TV, rádio, práce s PC
5.	muž	1956	C 1/2	Pád z koně	29.6. 2008	Spinální jednotka	Pneumonie, močová infekce	9 hodin	Měkké techniky, VRL, trénink insp. svalů	TV, práce s PC, vycházky
6.	muž	1930	C 4/5	Sražen autem na kole	Leden 2008	OCHRIP	3×pneumonie, moč. infekce, dekubity, kontraktury	0	Měkké techniky	0
7.	muž	1987	C	Neurofibromatóza C míchy	–	DUPV	–	–	–	–
8.	muž	1957	C	Postradiační myelopatie	–	DUPV	–	–	–	–
9.	muž	1984	C 3	Autonehoda	–	OCHRIP	–	–	–	–
10.	muž	1969	C 2	Autonehoda	–	OCHRIP	–	–	–	–
11.	muž	1967	C 2/3	Skok do vody	–	OCHRIP	–	–	–	–

(-) údaj nezjištěn; modře zvýrazněni pacienti v domácí péči

6. DISKUZE

Vysoká míšní léze spojená s obrnou bránice, neboli pentaplegie, je velice závažný stav. Bez rychlého zásahu umírá takto poraněný člověk ještě na místě nehody a to zejména kvůli rozvoji akutní respirační insuficience. Závažnosti poranění odpovídá i prevalence. V České republice se mi podařilo vyhledat 11 dospělých ventilodependentních pacientů s míšní lézí, kteří byli minimálně rok po úrazu. Tento počet nemusí být úplný z důvodu, že v České republice neexistuje specializované centrum pro ošetření těchto pacientů. Dospělý pacient bývá obvykle po překlenutí akutní fáze na anesteziologicko-resuscitačním oddělení přeložen na oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče. Po vzniku projektu Domácí umělá plicní ventilace se však řada ventilodependentních pacientů dostane do domácí péče. Zjistit skutečnou prevalenci je tedy velice obtížné, protože v České republice neexistuje registr pacientů s míšní lézí ani oficiální celostátní statistiky. V USA je podle NSCISC (2008) 4% všech osob s míšní lézí rok po úrazu závislých na ventilátoru. Vzhledem k celkovému počtu míšních lézí v USA to odpovídá přibližně 10 000 obyvatel (přibližně 30 na 1 mil. obyvatel). Výrazně vyšší prevalence míšní léze s nutností UPV v USA může být vysvětlena rozdílnou kvalitou, rychlostí a dostupností zdravotní péče a také výší finančních prostředků ve zdravotnictví obou zemí. Roli může hrát i rozvinutější automobilová doprava či rizikovější chování obyvatel USA.

Záměr vyhledat co nejvíce ventilovaných spinálních pacientů a popsat jejich zdravotní stav a životní situaci narazil na překážku v podobě neochoty některých oslovených zdravotnických zařízení. Většina zdravotnických zařízení sice poskytla informaci o tom, zda v současné době mají v péči ventilovaného pacienta s míšní lézí, některá však neumožnila interview s pacienty, aniž by se pokusila získat jejich souhlas. Z celkového počtu jedenácti pacientů bylo tedy osloveno pouze pět, přičemž všichni oslovení byli ochotni rozhovor poskytnout.

Ze získaných údajů vyplývá následující: 10 z 11 ventilovaných spinálních pacientů jsou muži, průměrný věk je 39,5 let (nejstarší 80 let, nejmladší 21 let), v době vzniku léze bylo nejmladšímu 8 a nejstaršímu 78 let. Průměrná doba od vzniku léze je 5 let a 8 měsíců (nejméně 1 rok a 9 měsíců, nejdéle 13 let). Příčinou míšní léze byla v šesti případech autonehoda – v jednom případě byl pacient řidičem automobilu, ve druhém spolujezdcem, jeden pacient byl sražen automobilem jako chodec, jeden při jízdě na kole, ve zbylých dvou případech nezjištěno. Ve dvou případech byl příčinou sportovní úraz (pád z koně při parkuru,

skok do vody), v jednom případě pracovní úraz (pád z lešení). U jednoho z pacientů byla léze způsobena iatrogenně, a to jako výsledek radioterapie karcinomu štítné žlázy. V posledním případě byla příčinou neurofibromatóza krční míchy.

V současné době je pět pacientů v domácí péči, pět na odděleních chronické resuscitační a intenzivní péče, jeden pacient je hospitalizován na spinální jednotce.

Diskuze k hypotéze č. 1

Zdravotní stav jsem měla možnost porovnat u šesti pacientů - tří v domácí péči a tří hospitalizovaných (2 na OCHRIP, 1 na SJ). Otázky byly směřovány na zdravotní komplikace během posledního roku. U hospitalizovaných pacientů se ve všech případech vyskytovaly pneumonie a močové infekce (u dvou pacientů opakovaně), v jednom případě se vyskytla MRSA. U jednoho z pacientů se vytvořily dekubity na sakru a bércích.

Pacienti v domácí péči hodnotili svůj zdravotní stav (pomineme-li základní onemocnění) jako dobrý, v posledním roce nebyla u žádného z pacientů potřebná rehospitalizace (s výjimkou pravidelných kontrol), ani se nevyskytovaly žádné vážné zdravotní komplikace. U dvou pacientů se vytvořil pouze povrchový dekubit, v jednom případě na sakru, ve druhém na hýždi (v době rozhovoru byly u obou již plně zhojeny).

První hypotéza byla potvrzena. Nižší výskyt zdravotních komplikací u pacientů v domácí péči může být vysvětlen snížením rizika přenosu nozokomiálních infekcí. Významnou roli hraje nejspíše i pozitivní vliv domácího prostředí na psychiku pacientů a tím i na jejich imunitní systém. Naopak vyšší výskyt dekubitů může být výsledkem absence pevného nemocničního řádu v rámci ošetřovatelské péče (polohování, péče o pokožku).

Skutečnost, že se u pacientů v domácí péči nevyskytovaly žádné respirační komplikace, je překvapující především proto, že všichni pacienti shodně uvedli, že v současné době nepodstupují žádnou dechovou rehabilitaci podporující plicní hygienu. V USA jsou podle dostupných zdrojů (Boitano, Benditt, 2002) v rámci respirační fyzioterapie v domácí péči běžně užívané přístroje jako CoughAssist či vesta pro vysokofrekvenční hrudní oscilaci. V České republice jsem se s těmito přístroji nesetkala a ani pacienti o nich nemají žádné informace.

Všichni pacienti v domácí péči jsou po tréninku pomocných inspiračních svalů pomocí intermitentního odpojování a postupného prodlužování intervalu spontánní ventilace schopni samostatně dýchat v rozmezí 0,5 a 1 hodiny. Všichni tři shodně tvrdí, že samostatné dýchání již tolik netrénují a využívají ho spíše pro usnadnění mobility, hygieny, oblékání atd. Určitá schopnost samostatného dýchání je však velmi důležitá i z psychologického hlediska,

poskytuje pacientům i jejich rodinným příslušníkům pocit jistoty při případném selhání ventilátoru.

U hospitalizovaných pacientů jsou v rámci dechové rehabilitace využívány především techniky měkkých tkání na oblast mezižeberních prostorů a fascií hrudníku spojené s vibracemi a terapií soft míčky, u dvou pacientů je též využíváno první fáze reflexního otáčení z Vojtovy reflexní lokomoce.

Trénink pomocných inspiračních svalů byl zahájen u všech tří pacientů. U jednoho z nich bylo po výrazném zhoršení zdravotního stavu od této snahy upuštěno, druhý zatím nedosáhl větších úspěchů (spontánní ventilace max. 1 min.), třetímu pacientovi se podařilo během posledního roku prodloužit interval spontánního dýchání z 20 minut až na 9 hodin denně. Z těchto údajů vyplývá, že schopnost spontánní ventilace je velmi variabilní a je ovlivněná do značné míry i motivací pacienta a jeho odhodláním překonat pocit nedostatku vzduchu.

Diskuze k hypotéze 2

Nejrozšířenější volnočasovou aktivitou mezi pentaplegiky je podle mého průzkumu sledování televize, které uvedli všichni dotázaní pacienti (3 v domácí péči, 2 hospitalizovaní). Oba hospitalizovaní pacienti dále uvedli práci na počítači a jeden z nich vycházky s ošetřovatelkou nebo s rodinou.

Pacienti v domácí péči se kromě sledování televize, práce s počítačem a vycházek věnují malování ústy. Dva z nich dále uvádí návštěvy kina, divadla a koncertů, jeden také cestování a četbu knih. Dvěma pacientům se podařilo po přeložení do domácí péče dokončit středoškolské vzdělání, jeden z nich pokračuje studiem jazyků.

Druhá hypotéza byla tedy také potvrzena. Přesto se domnívám, že možnosti využití volného času pentaplegika závisí především na ochotě ošetřujícího personálu a pacientovy rodiny, na motivaci pacienta a v neposlední řadě na finanční situaci rodiny.

7. ZÁVĚR

Pentaplegie je stav, který nastává po vysoké lézi krční míchy. Při úplné lézi má pacient ochrnuté všechny svaly končetin a trupu včetně hlavních dechových svalů. Kromě toho, že se takto postižený člověk nemůže hýbat, není schopen ani samostatně dýchat. Stává se zcela závislý na svém okolí a na činnosti dýchacího přístroje.

Na první pohled by se tedy mohlo zdát, že jsou tito lidé odkázáni na doživotní pobyt na nemocničním lůžku, bez možnosti jakékoliv aktivity. Setkání s těmito lidmi mě ale přesvědčilo o opaku. Pacienti s míšní lézí jsou osobnosti se zachovalým intelektem, s individuálními zájmy a potřebami. V podstatné většině činností jsou však limitováni neschopností pohybu. Proto záleží především na okolí, co těmto pacientům umožní.

Pokrok v technice a vývoj stále nových pomůcek pro lidi s hendikepem umožňuje i osobám s vysokou míšní lézí se stále více zapojovat do „normálního života". Díky existenci moderních přenosných ventilátorů se řada ventilodependentních pacientů dostane zpět do rodinného prostředí, kde se bez pochyby cítí lépe než na nemocničním lůžku. Bradové ovládání na elektrický vozík (Obrázek č. 16) umožňuje samostatný pohyb bez pomoci další osoby. Ústní ovládání počítače (Obrázek č. 17) a připojení na internet v mnohém přispěje ke „spojení se světem". Dává lidem s nehybnými končetinami možnost samostatně číst a psát, usnadňuje komunikaci s přáteli a poskytuje mnoho zajímavých informací. Díky tomu mohou i lidé s pentaplegií vystudovat či vykonávat zaměstnání. Další užitečnou pomůckou pro pentaplegika může být obraceč stránek pro čtení knih či robotické ruce ovládané hlavou, jejichž prototyp představili vědci v německém Bremenu (Obrázek č. 18). Je proto třeba informovat pacienty o těchto možnostech a co nejvíce jim pomoci s realizací v běžném životě.

Velice oblíbenou činností pro tyto pacienty je také malování ústy. Celosvětové Sdružení malířů s tělesným postižením malujících ústy a nohama vzniklo již v roce 1956, následně vznikala nakladatelství pro jednotlivé země. V ČR funguje nakladatelství UMÚN od roku 1993, sdružuje malíře malující ústy a nohama, vydává jejich tvorbu, pořádá výstavy, poskytuje stipendia.

Zdravotní stav pacientů s vysokou míšní lézí nejčastěji komplikují respirační a močové infekce a vznik dekubitů. Vzhledem k tomu, že člověk s ochrnutými dechovými svaly není schopen kašle, je třeba pro očištění dýchacích cest od sekretů a zabránění vzniku respiračních komplikací provádět důkladnou plicní hygienu. K usnadnění plicní hygieny byla vyvinuta řada technik respirační fyzioterapie, manuálních i přístrojových. Moderní přístroje sloužící k odstranění sekretů z dýchacích cest však nejsou v ČR běžně dostupné. Dechová

rehabilitace ve většině zdravotnických zařízeních pečujících o pacienty s vysokou míšní lézí se zpravidla omezuje na techniky měkkých tkání hrudníku a stimulaci spoušťových zón v rámci Vojtovy reflexní lokomoce. Plicní hygiena u pacientů v domácí péči je prováděna prostým odsáváním sekretů pomocí klasického odsávacího katetru. Přesto tito pacienti neudávají výskyt respiračních komplikací.

Obě hypotézy – že pacienti v domácí péči mají méně zdravotních komplikací a více možností aktivit - se potvrdily. Přesto si myslím, že kvalita života pacienta záleží především na ošetřujícím personálu, rodině a lidech v okolí pacienta. Pentaplegik se v důsledku svého poranění stává zcela závislý na lidech ve svém okolí, proto závisí hlavně na nich, jaký život pacient prožije.

8. REFERENČNÍ SEZNAM

AMBLER, Z. Akutní míšní léze. *Postgraduální medicína*. 2005, roč. 7, č. 2, s. 144-148.

BENEŠ, V. *Poranění míchy*. 1. vyd. Praha : Státní zdravotnické nakladatelství, 1961. 142 s.

BERLLY, M.; SHEM, K. Respiratory Management During the First Five Days After Spinal cord Injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 2007, vol. 30, no. 4, s. 309-318. Dostupný z WWW: < www.rcjournal.com>.

BODIN, P., et al. Breathing patterns during breathing exercises in persons with tetraplegia. *Spinal Cord*. 2003, vol. 41, no. 5, s. 290-295. Dostupný z WWW: <www.nature.com/sc>. ISSN 1362-4393

BOITANO, L.; BENDITT, J. Airway Clearance Therapy for Neuromuscular Patients with Respiratory Compromise. *Ventilator-Assisted Living*. 2002, vol. 16, no. 11. Dostupný z WWW: <http://www.ventusers.org/edu/valnews/index.html>.

BOITANO, L. J. Management of Airway Clearance in Neuromuscular Disease. *Respiratory Care*. 2006, vol. 51, no. 8, s. 913-924. Dostupný z WWW: < www.rcjournal.com>.

BRAVERMAN, J. *Airway Clearance Needs in Spinal Cord Injury: an Overview* [online]. 1999-2001. [cit. 2009-09-29]. Dostupný z WWW: <http://www.rtcorner.net/SCI/spinal.pdf>.

BROWN, R., et al. Respiratory Dysfunction and Management in Spinal Cord Injury. *Respiratory Care*. 2006, vol. 51, no. 8, s. 853-870. Dostupný z WWW: < www.rcjournal.com>.

BURIANOVÁ, K., et al. Poruchy dýchání u neurologicky nemocných. *Neurologie pro praxi*. 2006, č. 1, s. 46-48. Dostupný z WWW: <www.neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814

CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE. *Respiratory Management Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals* [online]. 2005a. [cit. 2009-08-12]. Dostupný z WWW:<http://www.pva.org>.

CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE. *Respiratory Management Following Spinal Cord Injury: What you should know. A Guide for People with Spinal Cord Injury*. [online]. 2005b. [cit. 2009-08-12]. Dostupný z WWW:<http://www.pva.org>.

ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. upr. vyd. Praha : Grada Publishing, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5.

DENEHY, L. The use of manual hyperinflation in airway clearance. *European Respiratory Journal*. 1999, no. 14, s. 958-965.

DIMARCO, A., et al. Inspiratory Muscle Pacing in Spinal Cord Injury: Case Report and Clinical Commentary. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 2006a, vol. 29, no. 2, s 95-108. ISSN 1079-0268

DIMARCO, A., et al. Spinal Cord Stimulation . *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* . 2006b, vol. 173, no. 16, s. 1386-1389. ISSN 1073-449X

DOLEŽEL, J. Traumatická léze míšní. *Urologi e pro praxi*. 2004, č. 4, s. 146-155. Dostupný z WWW: <www.urologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1768

DOSTÁL, P. *Základy umělé plicní ventilace* . Praha : Maxdorf , c2004 . 273 s. . (Intenzivní medicína, sv. 1) . ISBN 80-7345-007-0.

DRÁBKOVÁ, J. *Domácí umělá plicní ventilace* . Praha : Národní lékařská knihovna , 2007 . 19 s. . (Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, roč. 54, supl. 6, 2007) .

DYLEVSKÝ, I.; DRUGA, R.; MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.

DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

FROMM, B., et al. Management of respiratory problems unique to high tetraplegia. *Spinal Cord*. 1999, no. 37, s. 239-244. Dostupný z WWW: <www.nature.com/sc>. ISSN 1362-4393

GANONG, W. *Přehled lékařské fyziologie*. Přel. Jan Herget, Karel Rakušan z: Review of Medical Physiology. 20. vyd. Praha: Galén, 2005. 890 s. ISBN 80-7262-311-7

HÁJEK, R., et al. Spinální trauma v resuscitační péči. *Anesteziologie a neodkladná péče.* 2002, roč. 13, č. 1, s. 32-37. ISSN 0862-4968

HOWARD, R. S.; DAVIDSN, C. Long term ventilation in neurogenic respiratory failure . *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* . 2003, vol. 74, no. 3, s. 24-30. ISSN 1359-5067

HUDE, P., et al. Úloha ventilační strategie v léčbě pacientů s vysokou míšní lézí. *Acta spondylologica.* 2005a, roč. 4, č. 1, s. 10-15. Dostupný z WWW: <www.spine.sk>. ISSN 1336-121X

HUDE, P., et al. Využití neinvazivní ventilace jako ventilační podpory u pacientů s vysokou míšní lézí. *Acta spondylologica.* 2005b, roč. 4, č. 1, s. 5-9. Dostupný z WWW: <www.spine.sk>. ISSN 1336-121X

HUTAŘ, J. *Sociálně právní minimum pro osoby se zdravotním postižením.* Praha : Národní rada osob se zdravotním postižením, 2009. 186 s. ISBN 978-80-87181-02-7.

CHIODO, A., et al. Predictors of Ventilator Weaning in Individuals With High Cervical Spinal Cord Injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine.* 2008, vol. 31, no. 1. ISSN 1079-0268

CHROBOK, V.; ASTL, J.; KOMÍNEK, J. Tracheostomie a koniotomie : techniky, komplikace a ošetřovatelská péče . Praha : Maxdorf , c2004 . 170 s., xvi s. obr. příl. . (Intenzívní medicína) . ISBN 80-7345-031-3.

JEDLIČKA, P.; KELLER, O. *Speciální neurologie.* Praha : Galén, 2005. 424 s. ISBN 80-7262-312-5.

KŘÍŽ, J.; HYŠPERSKÁ, V. Rizikové stavy u pacientů v chronické fázi. *Neurologie pro praxi.* 2009, roč. 10, č. 3, s. 137-142. Dostupný z WWW: <www.neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814

KŘÍŽ, J.; CHVOSTVÁ, Š. Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi. *Neurologie pro praxi.* 2009, r. 10, č. 3, s. 143-147. Dostupný z WWW: <www.neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814

MALÝ, M. *Poranenie miechy a rehabilitácia* . Bratislava : Bonus , 1999 . XXI, 577 s. ISBN 80-968205-6-7.

MANSEL, J.; NORMAN, J. Respiratory Complications and Management of Spinal Cord Injuries . *Chest*. 1990, vol. 97, no. 6, s. 1446-1452. Dostupný z WWW: <www.chestjournal.org>. ISSN 0012-3692

NATIONAL SPINAL CORD INJURY STATISTICAL CENTER. Annual Report for the Spinal Cord Injury Model Systems. [online]. 2008. [cit. 2010-15-01]. Dostupný z WWW: https://www.nscisc.uab.edu/public_content/annual_stat_report.aspx

NDUKWU, I., et al. Comparison of High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) and manual chest physiotherapy in long-term acute care hospital ventilator-dependent patients. *Chest*. 1999, vol. 116, no. 4, s. 311. ISSN 0012-3692

PETEROVÁ, V. *Páteř a mícha*. 1. vyd. Praha : Galén, 2005. 188 s. ISBN 80-7262-336-2.

PRYOR, J. A.; WEBBER B. A. *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. 2nd ed. London: Churchill Livingstone, 1998. 530 s. ISBN 0-443-05841-5.

ROKYTA, R., et al. *Fyziologie*. 1. vyd. Praha : ISV nakladatelství, 2000. 362 s. ISBN 80-85866-45-5.

SHEEL, W., et al. *Respiratory Management Following Spinal Cord Injury* [online]. 2005. [cit. 2009-08-12]. Dostupný z WWW: <www.icord.org/scire>.

SCHMITT, J. K., et al. Survey of Use of the Insufflator-Exsufflator in Patients With Spinal Cord Injury. *The Journal of Spinal Cord Medecine*. 2007, vol. 30, no. 2, s. 127-130. ISSN 1079-0268

SMOLÍKOVÁ, L.; MÁČEK, M. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chrnických plicních chorob*. Praha : Blue Wings s. r. o., 2006. 220 s.

SUTORÝ, M.; WENDSCHE, P. Péče o vyměšování moči a stolice u pacientů s transverzální míšní lézí. *Neurologie pro praxi*. 2009, 10, 3, s. 160-164. Dostupný také z WWW: <www.neurologiepropraxi.cz>. ISSN 1213-1814

TAKASHI, N. Problems Associated with Diaphragm. *Respiration*. 2002, no. 69, s. 12-13. ISSN 0025-7931

TROJAN, S., et al. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. přeprac. vyd. Praha : Grada Publishing, 2005. 240 s. ISBN 80-247-2.

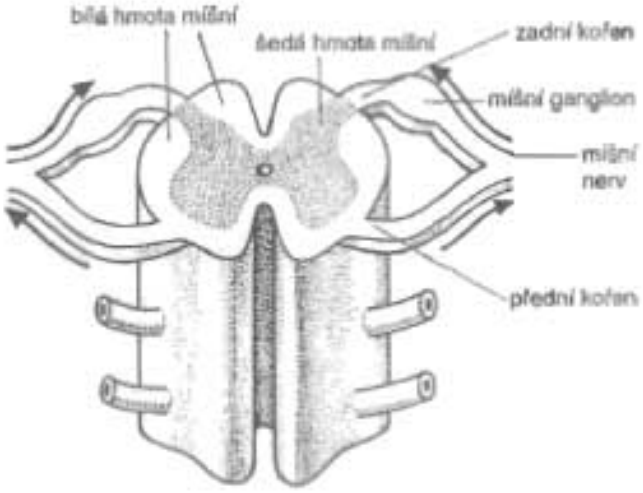
VOJTA, V.; PETERS, A. *Vojtův princip : svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze.* 1. vyd. Praha : Grada, 1995. 181 s. ISBN 80-7169-004-X.

WARREN, V. Glossopharyngeal and Neck Accessory Muscle Breathing in a Young Adult With C2 Complete Tetraplegia Resulting in Ventilator Dependency . *Physical Therapy.* 2002, vol. 80, no. 6, s. 590-600. ISSN 0031-9023

WENDSCHE, P, et al. *Poranění míchy : ucelená ošetřovatelsko-rehabilitační péče.* 2. přepr. a rozš. vyd. . Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů , 2009 . 226 s. . ISBN 978-80-7013-504-4.

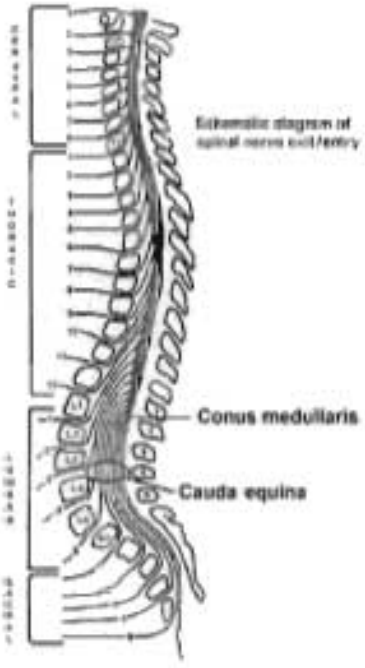
WENDSCHE, P.; KRKOŠKA, J.; PAVLIS, J. *Elektrostimulace bránice při vysokém míšním poranění* . Praha : Iga MZ ČR , 1996 . 79 l. . (Závěrečná zpráva o řešení grantu Interní grantové agentury MZ ČR) .

9. PŘÍLOHY



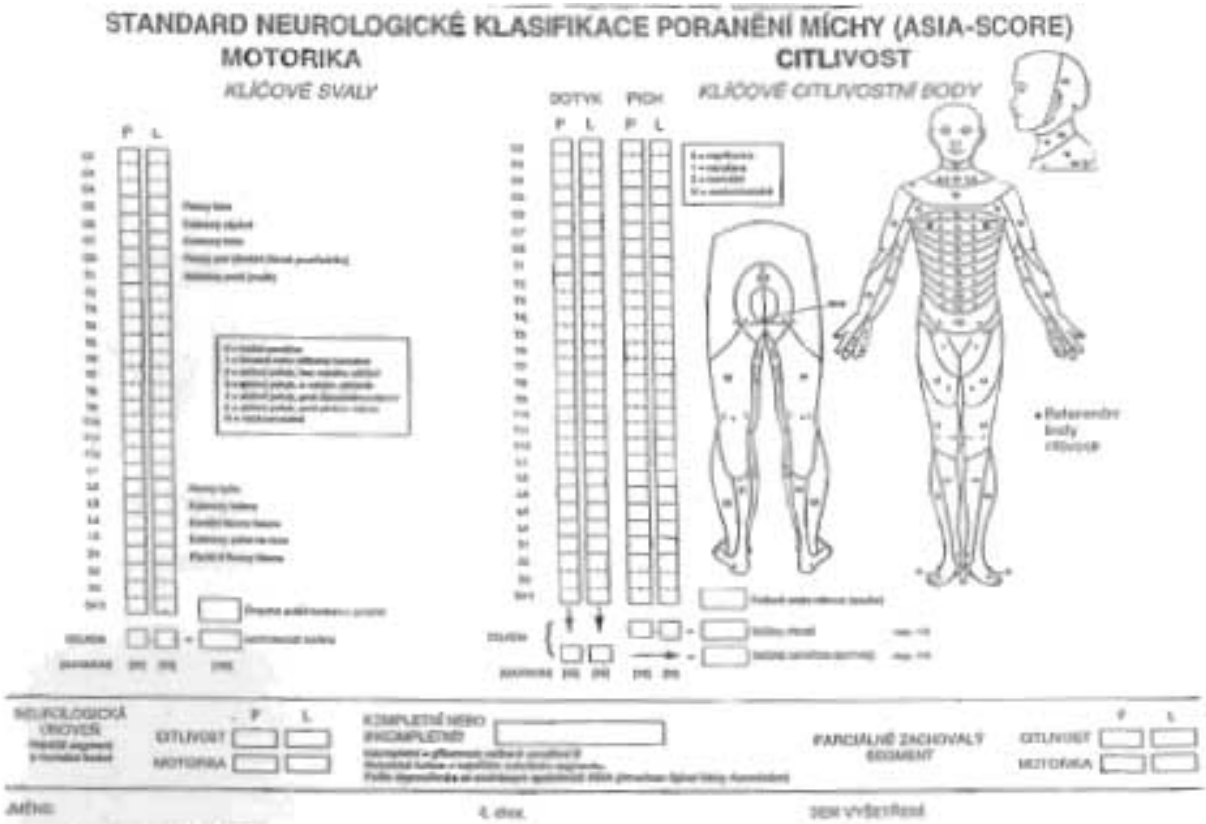
Obrázek 1. Průřez míchou

(http://nd01.blog.cz/264/964/b1000811d6_43102759_o2.jpg)



Obrázek 2. Vertebromedulární topografie

(http://www.neuroanatomy.wisc.edu/SClinic/Radiculo/Conus.jpg)



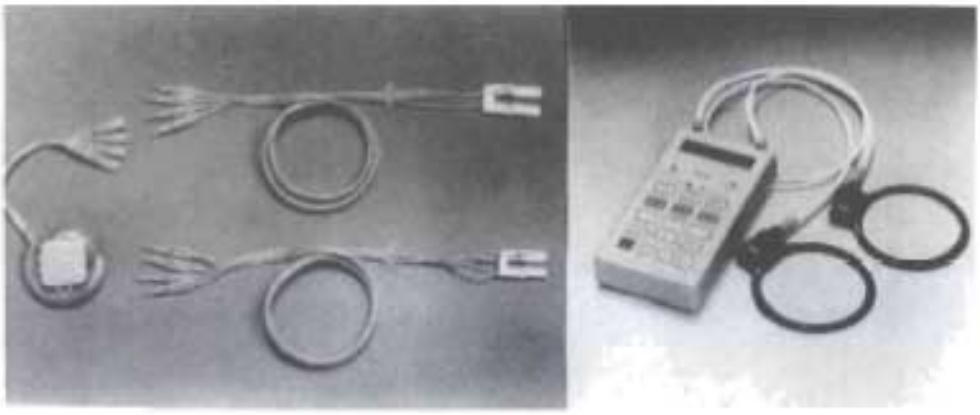
Obrázek 3. Klasifikace poranění míchy podle ASIA

(http://www.spinalcord.cz/_userfiles/dokumenty/doporucene-postupy/ruka.pdf)

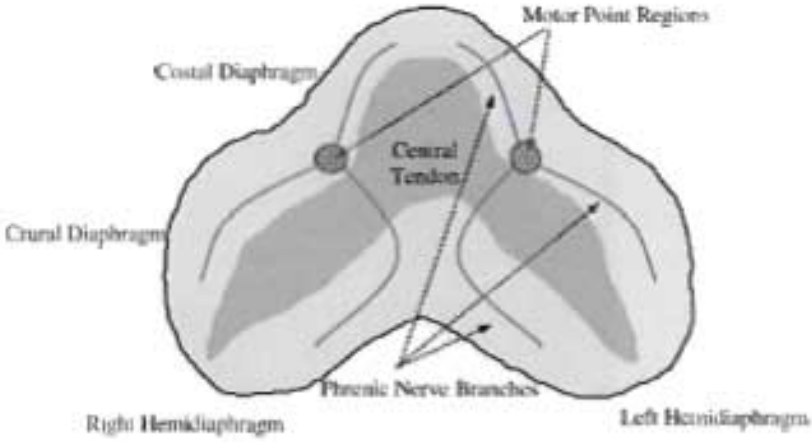
Obrázek 4. Aplikace zevního negativního tlaku – železné plíce

(http://www1.lf1.cuni.cz/~hrozs/infjip4.htm)

Obrázek 5. Dýchací maska na nos a ústa pro neinvazivní plicní ventilaci (http://www.medplan.cz/webmagazine/products.asp?idk=267)



Obrázek 6. Systém pro stimulaci bránice – vlevo elektrody a přijímač k implantaci, vpravo externí vysílač (DiMarco, 2006)



Obrázek 7. Schéma motorických bodů bráničních nervů (DiMarco, 2006)

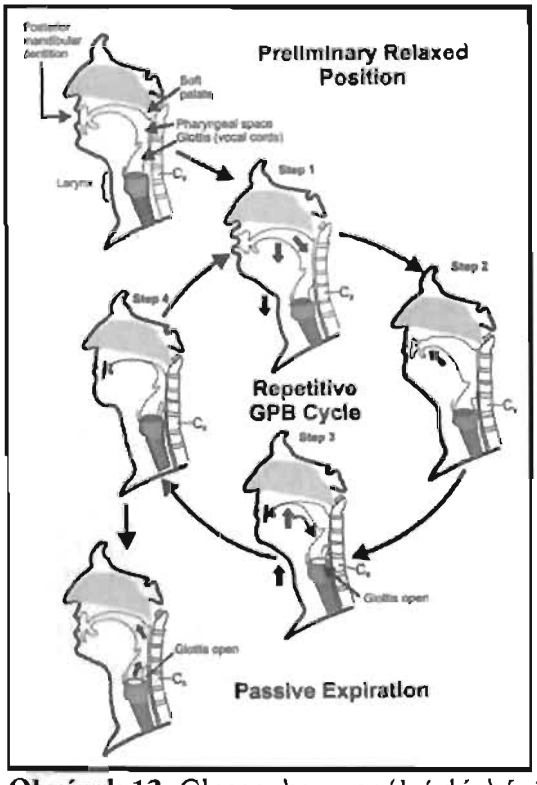
Obrázek 8. Pacient s tracheostomií při invazivní plicní ventilaci (http://www.zdn.cz/clanek/sestra/pece-o-pacienty-s-apalickym-syndromem-a-jeho-specifika-435466)

Obrázek 9. Pacient v pronační poloze během aplikace NIV (Hude, 2005)

Obrázek 10. Manuální hyperinflace a komprese hrudníku u ventilovaného pacienta (http://www.scielo.br/img/revistas/rbfis/v10n4/01f8.jpg)

Obrázek 11. CoughAssist
(http://coughassist.respironics.com/)

Obrázek 12. Vesta pro vysokofrekvenční hrudní oscilaci
(http://www.steomedical.com/therapy/therapyimages/vest_xlarge_productshot.jpg)



Obrázek 13. Glossopharyngeální dýchání (Warren, 2002)

Obrázek 14. Ventilátor s tlakovou i objemovou ventilací VS Ultra užívaný v domácí péči (http://www.amimedical.cz/plicni-ventilace/plicni-ventilatory/pro-domaci-peci)

Obrázek 15. Ventilátor užívaný v resuscitační péči (http://www.karim-vfn.cz/cz/pro-pacienty/intenzivni-pece-co-a-jak.html)

Obrázek 16. Ovládání bradou na elektrický vozík (www.ottobock.cz/cps/rde/xbcr/ob_cz_cs/B600_OL_647F203_CZ.pdf)

Obrázek 17. Myš ovládaná ústy (cena cca 65 000 Kč)
(http://www.lifetool.at/show_content.php?sid=218)

Obrázek 18. Prototyp robotických rukou, který představili vědci v německém Bremenu
(http://www.novinky.cz/internet-a-pc/194895-unikatni-roboticke-ruce-se-ovladaji-hlavou.html)