

VIGILNÍ KOMA V NEMOCNIČNÍ PÉČI

Bakalářská práce

VÁCLAV KOCIÁN, DiS.

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Praha 5

Vedoucí práce: prof. MUDr. Oto Masár, Ph.D.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Datum předložení: 31.5.2011

Praha 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce k studijním účelům.

V Praze dne: 31.5.2011

podpis:

ABSTRAKT

KOCIÁN, Václav. *Vigilní koma v nemocniční péči*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: prof. MUDr. Oto Masár, Ph.D.

Bakalářská práce se zabývá jednou z nejtěžších forem poruch vědomí – vigilní koma. Je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. Teoretická část je věnována anatomii a fyziologii centrální nervové soustavy. Samostatnou kapitolou je specifická část, která charakterizuje ošetrovatelskou péči u apalického syndromu, její rehabilitaci, lékařské a ošetrovatelské výkony spojené s touto diagnózou. Praktická část se zabývá kazuistikou pacienta, který je apalickým syndromem postižen. Je zde uvedena přednemocniční, nemocniční i následná péče o daného pacienta.

Hlavním cílem této práce je praktická zkušenost zdravotnického záchranáře s apalickým pacientem, poznatky v ošetrování a léčba u tohoto pacienta v nemocničním prostředí.

Klíčová slova: Apalický syndrom. Centrální nervová soustava. Vigilní kóma. Zdravotnický záchranář.

ABSTRACT

KOCIÁN, Václav. Coma vigil in hospital care. Medical College, o. p. s., grade of qualification: bachelor. The chief of the thesis: prof. MUDr.Oto Masár, PhD.

The thesis deals with one of the most serious disorders of consciousness – coma vigil. It is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part is devoted to anatomy and physiology of the central nervous system. The specific part, which characterizes nursing care at the Apallic Syndrome, its rehabilitation, medical and nursing outputs connected with this diagnosis, forms a separate chapter. The practical part deals with casuistry of the patient who is involved by the Apallic Syndrome. There is mentioned pre-hospital, hospital and after-care of this patient.

The practical experience of the health rescuer with an apallic patient, knowledge in nursing and treatment of this patient in hospital setting is the main aim of this thesis.

Key words: Apallic Syndrome. Central nervous system. Coma vigil. Health rescuer.

ORIGINAL ZADANI VYMENIT!!!!!!

Poděkování:

Děkuji prof. MUDr. Otovi Masárovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za cenné rady, připomínky a materiály, dále děkuji vrchní sestře Aleně Lovečkové a celému kolektivu zdravotních sester a lékařům septické JIP KNTB Zlín za vstřícnost, ochotu, a odborné poskytnutí rad, děkuji také ředitelství KNTB Zlín, že mi umožnilo stáž na tomto oddělení. Děkuji také svým rodičům za psychickou podporu, Ing. Haně Němcové a Bc. Petru Stěničkovi za cenné rady a připomínky k této práci.

Předmluva:

Vědomí je bdělý stav, při kterém si člověk uvědomuje sebe sama. Při plném vědomí zodpovídáme za své chování a jednání ve společnosti. V přednemocniční a nemocniční péči se ovšem setkáváme s různými druhy poruch vědomí.

Tato práce se zaměřuje právě na jednu z těchto poruch vědomí. Jedná se o bezvědomí, ale zároveň i vnímání okolního prostředí a nemožnost na toto prostředí reagovat.

Téma práce jsem si vybral záměrně, protože jsem se již při studiu na Vyšší odborné škole setkal právě s pacientem, který ono závažné postižení prodělal. Na tolik mě tato diagnóza zaujala, až se stala hlavním tématem mé bakalářské práce. Podklady pro práci jsem čerpal z odborných knižních i časopisných pramenů, souvisejících s centrálním nervovým systémem a jeho poruchami.

Cílem práce bylo zaměřit se na pacienta s tímto závažným stavem a to po stránkách léčebných, ošetrovatelských a rehabilitačních.

Práce je určena jak studentům zdravotnických škol, tak i zdravotníkům, kteří se věnují právě těmto pacientům ve zdravotnickém zařízení.

OBSAH

ÚVOD	8
CÍL PRÁCE	9
MEDICÍNSKÁ ČÁST	10
1 Definice pojmů	10
1.1 Vigilní koma	10
1.2 Apalický syndrom	10
1.3 Vegetativní stav	11
1.4 Dekortikace.....	11
1.5 Decerebrace a decerebrační rigidita	11
1.6 Locked-in syndrom.....	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
2 Anatomie a fyziologie centrální nervové soustavy	12
2.1 Mozek a jeho jednotlivé části	13
2.2 Funkční systémy mozku	32
2.3 Mozkové obaly	34
2.4 Mícha (medulla spinalis)	37
2.5 Hlavové nervy	41
3 Poruchy centrální nervové soustavy	43
3.1 Traumatická poranění mozku	43
3.2 Degerativní postižení mozku	43
3.3 Postižení míchy	44
SPECIFICKÁ ČÁST	45
4 Péče o pacienty s apalickým syndromem	45

PRAKTICKÁ ČÁST	48
5 Kazuistika pacienta s dg.apalický syndrom	48
ZÁVĚR	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	63
SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ	64
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	65
SEZNAM PŘÍLOH.....	67

ÚVOD

Poranění mozku patří k nejzávažnějším postižením člověka vůbec. Je to stav nebezpečný, pro další způsob kvalitního života velmi náročný a mnohdy se stává i smrtelným. Většina lidí si ani neuvědomuje fakt, že když mohou sami za sebe myslet, rozhodovat o svém chování a jednání, komunikovat s okolím a plně si uvědomovat to, co právě dělají, tak že to všechno je tím největším darem, který v životě mají. Proto mě neustále překvapuje, jak mohou někteří lidé se zdravím takto hazardovat a zbytečně si tím přivozovat ono poranění mozku. Je ale také známo, že ne vždy se tyto události odehrály z určitého hazardu nebo podceňování dané situace, ale mohly se stát i lidem, kteří tomuto stylu neholdují.

V této práci se zabývám hlubokým bezvědomím, kdy pacient působí dojmem, že je probraný, ale není s ním možné navázat jakýkoliv kontakt. Tento stav se nazývá Vigilní koma.

Bakalářskou práci jsem rozdělil do čtyř částí. První část je medicínská. Jsou v ní zahrnuty pojmy, které souvisí s Vigilním komatem. Ve druhé části popisují fyziologické funkce centrálního nervového systému a stručně zmiňují i jeho poruchy. Třetí část bakalářské práce je specifická. Jsou v ní uvedené postupy, jak správně ošetřovat pacienta v tomto bezvědomí, na co dbát a jaká je správná rehabilitace. V závěrečné čtvrté části popisují konkrétní případ daného bezvědomí.

CÍL PRÁCE

Téma vigilní koma je diagnóza, se kterou se může zdravotník setkat jen na určitém oddělení nemocničního zařízení. Většinou je toto onemocnění úrazového typu a tito pacienti bývají ohroženi na životě a léčba je mnohdy zdlouhavá a ne vždy je jisté, že se pacient z tohoto onemocnění úplně uzdraví.

Cílem mojí bakalářské práce je bližší poznání tohoto určitého druhu bezvědomí. Osvojení se teoretických, ale i praktických dovedností na konkrétním pacientovi. Zaměřil jsem se na správné ošetrovatelské postupy a rehabilitační péči o tohoto pacienta, kde je i nedílnou součástí zapojování rodiny do terapie.

V praktické části jsem vytvořil kazuistiku pacienta s apalickým syndromem. Pacient je zde popisován od příjezdu RLP na místo události, zajištění pacienta s následným transportem do nemocničního zařízení. Dále popisují příjem pacienta na ARO s následným operačním výkonem a jeho pooperačním sledování na ARO, kde byl po několika dnech přeložen na oddělení JIP – Septická.

MEDICÍNSKÁ ČÁST

Medicínská část pojednává o pojmech souvisejících s Vigilním komatem. Tyto pojmy jsou očíslovány a každý z pojmů je zvlášť podrobně rozebrán.

1 Definice pojmů

1.1 Vigilní koma

Vigilní koma (coma vigile) – kóma (hluboká porucha vědomí), při němž pacient působí dojmem, že se probírá. Má otevřené oči (které však nesledují okolí a jen bezcílně bloudí), žvýká a polyká podanou potravu, ale není možné s ním navázat kontakt. Neudrží moč ani stolici, může mít obrny různých částí těla a další příznaky vyplývající z postižení nejvyšších částí mozku (zejm. korových-dekortikace) v důsledku jeho dlouhodobého otoku, často po těžkých poraněních hlavy.

1.2 Apalický syndrom

Pacienta s apalickým syndromem nazýváme „apalik.“ Je to vyšší stupeň vigilního komatu, kdy jsou u pacienta projevy extrémní svalové hypertonie (většinou flekční na horních, extenční na dolních končetinách). Soubor příznaků funkčního výpadku mozkové kůry (pallia) při zachované funkci mozkového kmene. Patří k decerebračním syndromům. Příčina (etiologie) spočívá v déletrvající hypoxii kůry mozkové (šok, intoxikace CO, déle trvající resuscitace, mozkový edém), resp. porucha aferentace mezi kůrou mozkovou a retikulární formací mozkového kmene. Může trvat různě dlouho, od dnů po měsíce (ev. i několik let). S délkou trvání klesá šance, že pacient nabere plné vědomí, pokud se tak stane, potřebuje speciální, komplexní dlouhodobou péči. Prognóza quod vitam je podstatně příznivější u dětí. Nepřijímá potravu a musí být živen sondou či gastrostomií.

1.3 Vegetativní stav

Pokud výše uvedená tělesná situace (apalický syndrom) trvá velmi dlouho, přechází do perzistujícího vegetativního stavu. Doba přežití je různá, z literatury je znám stav ženy, která takto přežila 47 let!

1.4 Dekortikace

Funkční výpadek mozkové kůry. Pacient odpovídá na nocieptivní podněty flexí horních a extenzí dolních končetin. Léze nad nc. Ruber.

1.5 Decerebrace a decerebrační rigidita

Pacient provádí na nocicepci vnitřní rotaci horních končetin s flekční postavení rukou a opistotonus. Léze mezi nc. ruber a vestibulárními jádry.

1.6 Locked-in syndrom

Situace, kdy je pacient kvadruplegický v rámci léze ventrálního pontu není schopen mluvit (ochrnutí mluvidel), ale přitom slyší a rozumí, kortikální činnost je zachována. Může komunikovat jiným způsobem (ano - 1x mrknutí víčky, ne - 2x mrknutí víčky) - okohybné funkce mesencephala jsou zachovány (5,6).

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část se zabývá anatomíí a fyziologií Centrální nervové soustavy. Jsou zde uvedeny a podrobně popsány anatomické pojmy, které řídí celý centrální nervový systém. Dále jsou zde stručně popsány nejčastější poruchy Centrální nervové soustavy.

2 Anatomie a fyziologie centrální nervové soustavy

Nervová soustava je nejsložitější orgánovou soustavou a do dnešního dne nejsou všechny její mechanismy plně poznány. Nervová soustava zajišťuje fungování ostatních tělesných soustav prostřednictvím kontrolních center v mozku, která přijímají informace a vysílají povely do periferní nervové soustavy. Informace přijímané z periferních orgánů a stejně tak povely vysílané vyššími kontrolními centry jsou přenášeny rychlými nervovými vzruchy, jejichž podkladem jsou řetězce elektrochemických změn. Funkční jednotkou nervové soustavy je neuron (nervová buňka), buňka obsahující jádro a v cytoplazmě četné organely. Z perikarya neuronu (těla nervové buňky) vystupují výběžky nazývané dendrity a axon. Funkcí axonu je rozvádět vzruchy k dalším neuronům prostřednictvím specializovaných kontaktů, jež se nazývají synapse (zápoje). Funkcí dendritů je přivádět do těla neuronu vzruchy vznikající v okolních neuronech. Obecně mají neurony jeden axon a mnoho dendritů. Buněčná těla neuronů a většina axonů jsou uloženy v centrální nervové soustavě.

Určitá část axonů však opouští centrální nervovou soustavu a vstupuje do soustavy periferní. Ústřední neboli centrální nervovou soustavu tvoří mozek uložený v lebeční dutině, který se skládá z telencephalon (koncového mozku) včetně polokoulí, diencephalon (mezimozku), z truncus encephali (mozkového kmene) zahrnujícího mesencephalon (střední mozek), pons (most) a medulla oblongata (prodlouženou míchu), z cerebellum (mozečku) a z medulla spinalis (míchy) uložené v páteřním kanálu.

Mozek je sídlem vyšších funkcí, které odlišují člověka od ostatních živočichů. Jsou to zejména poznávací funkce, emoce a paměť. Na povrchu mozkových polokoulí

je mozková kůra tvořená šedou hmotou s velkým množstvím neuronů. V mozkové kůře se nacházejí centra kontrolující volní pohyby, řeč, zrak a paměť. Pod kůrou je bílá hmota polokoulí skládající se z velkého množství vláken - axonů, jejichž hlavní funkcí je přenos nervových vzruchů, které vstupují a vystupují z centrální nervové soustavy.

Periferní nervová soustava je tvořena dvěma typy nervů: hlavové nervy vystupují z lebky a míšní nervy vystupují z páteřního kanálu. Hlavové i míšní nervy směřují do všech částí a orgánů lidského těla. Těmito nervy jsou vedeny motorické povely (motorické nervy) nebo senzitivní signály (senzitivní spinální ganglia), jejichž neurony zajišťují přenos senzitivních signálů do centrální nervové soustavy.

V hypotalamu, mostu a prodloužené míše se nalézají centra, která kontrolují obě součásti autonomního nervového systému zajišťující životně důležité funkce, jako je dýchání, krevní oběh, trávení a vylučování (1).

2.1 Mozek a jeho jednotlivé části

Mozek vykonává nejsložitější nervové funkce, které jsou spojeny s inteligencí, vědomím, instinkty atd. Navíc díky hlavovým nervům, které se zde připojují, je mozek zahrnut do senzitivního i motorického nervového zásobení hlavy. Mozek je tvořen hmotou, která je podobná studené ovesné kaši. Tvoří jej přibližně 2 velké hrsti růžové šedé hmoty. Průměrná hmotnost mozku je asi 1 500g.

Zárodečný vývoj mozku

Mozek se vyvíjí jako rostrální část nervové trubice u čtyřtýdenního zárodku. Ihned se začíná zvětšovat, objevují se zúžená místa, která oddělují tři primární mozkové váčky. Tyto tři váčky jsou: přední mozek (prosencephalon), střední mozek (mesencephalon) a zadní mozek (rhombencephalon),

encephalos = mozek. Z kaudální části nervové trubice se stává mícha.

V pátém týdnu se z primárních tří váček stává pět sekundárních mozkových váček. Přední mozek se rozděluje na koncový mozek (telencephalon) a mezimozek

(diencephalon). Střední mozek se dále nedělí, zadní mozek se rozděluje na zadní mozek (metencephalon) a myelencefalon (z něj pak vzniká prodloužená mícha). Pět sekundárních mozkových váčků se potom rychle vyvíjí a vznikají z nich hlavní struktury dospělého mozku. Největší změny se dějí v koncovém mozku, ve kterém se objevují na bočních stranách dvě vybouleniny, jež vypadají jako uši Mickey Mouse. Z nich se vyvíjí velké mozkové hemisféry, dohromady označované jako mozek (cerebrum). Z mezimozku vznikají tři hlavní struktury: thalamus (zadní část mezimozku), hypothalamus (bazální část mezimozku) a epithalamus. Kaudálněji se z přední části zadního mozku (metencephalon) tvoří most (pons), zatímco mozeček (cerebellum) se vyvíjí ze zadní části zadního mozku. Z myelencephalonu se stává prodloužená mícha. Střední mozek, most a prodloužená mícha dohromady tvoří mozkový kmen. Nakonec se centrální dutiny nervové trubice rozšíří a vytváří se dutiny, zvané komory.

V průběhu pozdního zárodečného a plodového období mozek nadále rychle roste a změny nastávají proporcionálně v jednotlivých oddílech. Protože mozek roste rychleji než jeho kostěný obal-lebka, vyvíjí se dva hlavní záhyby-záhyb středního mozku a záhyb krční. Prostorové omezení zvětšují i mozkové hemisféry, které rostou směrem dozadu a překrývají zbytek mozkové tkáně. Hemisféry brzy překryjí střední mozek a mezimozek. Jak hemisféry rostou, ohýbají se do tvaru podkovy, což je zakresleno třemi šipkami. Ve dvacátém šestém týdnu pokračuje růst mozkových hemisfér, což způsobuje, že se jejich povrch skládá do záhybů, dokud nejsou hemisféry zprohýbané jako vlašský ořech. Toto zprohýbání umožňuje umístění většího množství nervových buněk do omezeného prostoru. Může to být také způsobeno snahou mladých nervových výběžků minimalizovat délku spojení mezi jednotlivými částmi mozku.

Základní části a uspořádání mozku

Mozek je často rozdělován na čtyři části: (1) mozkové hemisféry, (2) mezimozek, (3) mozkový kmen (střední mozek, most a prodloužená mícha), (4) mozeček. (Ačkoliv většina anatomů toto schéma preferuje, některé klasifikace mezimozek přiřazují k mozku, jiné zase k mozkovému kmeni). Zmíníme se o uspořádání šedé a bílé hmoty mozkové. Mozek obsahuje, kromě takového základního

uspořádání, navíc oblasti šedé hmoty, které se nenachází v míše. Uvedený rozdíl je dán tím, že v průběhu vývoje mozku některé skupiny nervových buněk vycestovaly směrem ven. Vytvořily tak seskupení šedé hmoty v oblastech, kde je jinak normálně uložena hmota bílá. Nejextrémnějším příkladem této migrace je oblast mozku a mozečku, kde je vrstva šedé hmoty uložena na povrchu. Každá z těchto vrstev šedé hmoty se nazývá kůra. Všechna ostatní šedá hmota v mozku je seskupena do kulatých nebo nepravidelně tvarovaných shluků těl nervových buněk, které se nazývají mozková jádra (nezaměňovat s jádry buněk). Velké množství šedé hmoty mozkové v této části CNS umožňuje z funkčního hlediska provádět velmi složité nervové funkce. Šedá hmota obsahuje velké množství malých interneuronů, které zpracovávají informace.

Mozkové komory

Komory jsou rozšířeními mozkového centrálního kanálku, které jsou vyplněny mozkomíšním mokem a vystlány ependymovými buňkami. Komory jsou spolu navzájem spojeny a spojují se také s centrálním kanálkem míchy. Párové postranní komory (ventriculi laterales) jsou uloženy v mozkových hemisférách. Mají tvar podkovy, což souvisí s prohýbáním mozkových hemisfér v průběhu vývoje. V přední části leží postranní komory těsně u sebe, jsou zde odděleny pouze tenkou středovou membránou, zvanou septum pellucidum (průsvitná přepážka).

Třetí komora (ventriculus tertius) je uložena v mezimozku. Vepředu je spojena s oběma postranními komorami pomocí mezikomorových otvorů. Ve středním mozku je uložena tenká trubičkovitá dutina zvaná Sylviov kanál (aqueductus cerebri), která spojuje třetí a čtvrtou komoru. Čtvrtá komora (ventriculus quartus) se nachází v zadním mozku, za Varolovým mostem a horní částí míchy. Ve své spodní části se čtvrtá komora spojuje s centrálním kanálkem dolní prodloužené míchy a míchy.

Ve stěnách čtvrté komory se nachází tři otvory: párové postranní otvory (aperturae laterales) na postranních stěnách a středový otvor (apertura mediane), který je uložen na jejím stropu. Tyto otvory spojují komory se subarachnoideálními prostory, které obklopují celý centrální nervový systém. Tato spojení umožňují vyplnění komorového systému a subarachnoideálních prostor mozkomíšním mokem.

Mozkové hemisféry

Mozkové hemisféry tvoří nejhornější části mozku a představují 83% celkové mozkové hmoty. Pokrývají mezimozek a horní část mozkového kmene asi jako klobouček nasedající na stopku hříbku. Na celém povrchu mozkových hemisfér jsou patrné četné rýhy. Nejhlubší z těchto rýh jsou zářezy (fissury), které oddělují hlavní části mozku. Příčný mozkový zářez (fissura transversa cerebri) odděluje mozkové polokoule od mozečku, který leží pod nimi, kdežto středem probíhající podélný zářez (fissura longitudinalis) odděluje pravou a levou mozkovou hemisféru. Rýhy na povrchu mozkových hemisfér se nazývají sulci. Mezi těmito zářezy jsou zprohýbané mozkové závitky, zvané gyri. Nejvíce vystupující závitky a rýhy jsou u všech lidí podobné a jsou důležitými anatomickými znaky.

Některé z hluboko uložených zářezů se užívají pro dělení mozkových hemisfér do pěti hlavních laloků: čelních, temenních, týlních, spánkových a insuly (lat. ostrůvek). Většina laloků je pojmenována podle kostí uložených nad nimi. Čelní lalok (lobus frontalis) je oddělen od temenního laloku (lobus parietalis) centrální rýhou (sulcus centralis), která probíhá v čelní rovině. Hranice centrální rýhy tvoří dva hlavní závitky, necentrální závit (uložený před centrálním zářezem) a vzadu uložený postcentrální závit. Týlní lalok (lobus occipitalis), který je uložen nejvíce vzadu, je oddělen od temenního laloku několika znaky, nejvíce patrná je temeno-týlní rýha (sulcus parietooccipitalis) na vnitřním povrchu hemisféry. Na boční straně hemisféry je spánkový lalok (lobus temporalis), ten je oddělen od nad ním ležícího čelního a temenního laloku hlubokou zevní rýhou (sulcus lateralis), která je natolik hluboká, že by měla být spíše nazvána zářezem, fissurou. Pátým lalokem mozkové hemisféry je insula, která je hluboko zanořena v zevní brázdě a tvoří část jejího dna. Insula je pokryta částmi spánkového, temenního i čelního laloku.

Mozkové hemisféry jsou uloženy v kostěné lebce. Čelní laloky jsou uloženy v přední jámě lební, přední části spánkového laloku vyplňují střední jámu lební. V zadní jámě je umístěn mozkový kmen a mozeček. Týlní laloky jsou uloženy nad mozečkem a nenachází se v žádné z lebečních jam na lebeční spodině.

Čelní řez předním mozkem ukáže tři největší oblasti uvnitř mozku: povrchovou kůru mozkovou (cortex cerebri, palium) tvořenou šedou hmotou, směrem dovnitř uloženou hmotou bílou a bazální ganglia, která se nachází hluboko v bílé hmotě.

Mozková kůra

Mozková kůra je řídicí soustavou nervového systému, je to místo našeho „vědomí.“ Umožňuje nám uvědomovat si sama sebe a naše vjemy, začíná a kontroluje chtěné (volní) pohyby. Díky ní můžeme komunikovat, pamatovat si a rozumět.

Protože je tvořena šedou hmotou, obsahuje tedy těla nervových buněk, jejich dendrity a velmi krátké nemyelinizované axony, ale neobsahuje nervové dráhy.

Představuje přibližně 40% celkové hmoty mozku. Mozková kůra je tvořena miliardami nervových buněk, které jsou seskupeny do šesti vrstev.

Motorické oblasti.

Motorické kůry, které kontrolují motorické funkce, jsou uloženy v zadní části čelního laloku. Mezi tyto oblasti patří: primární motorická kůra, nemotorická kůra, Brocova oblast a čelní zrkové pole.

1. Primární motorická kůra.

Primární motorická kůra nebo somatická motorická oblast, je lokalizována podél precentrálního závitů čelního laloku. Odpovídá čtvrté Brocově oblasti. V této oblasti se nachází velké nervové buňky, zvané pyramidové buňky. Jejich nervové výběžky (axony) tvoří mohutnou pyramidovou nebo kortikospinální dráhu (spojující kůru mozku a míchu). Sestupují mozkovým kmenem a prodlouženou míchou. Zde tyto výběžky předávají informaci motorickým nervovým buňkám a zajišťují tak přesné a zručné volní pohyby těla, zvláště předloktí, prstů a tvářových svalů. Výběžky pyramidových buněk překřžují střední rovinu, takže ovládají kontralaterální (protější) část těla. To znamená,

že levá primární motorická kůra kontroluje svaly na pravé straně těla a pravá primární motorická kůra ovládá svaly na levé straně těla.

2. Premotorická kůra

Přijímá specializované sensitivní informace (zrakové, sluchové, sensitivní podněty těla) z ostatních oblastí kůry, zejména z oblastí zrakových. Za pomoci těchto informací kontroluje volní činnosti, které jsou závislé na senzitivní zpětné vazbě pro prostorové vnímání. Např. pohyby paže přes různé překážky pro uchopení skrytého předmětu. Premotorická kůra se také pravděpodobně podílí na plánování pohybů.

3. Frontální zrakové pole

Kontroluje chtěné pohyby očí - zejména rychlé - např. při sledování pohyblivého cíle.

4. Brocova oblast

Řídí tvorbu řeči, kontroluje pohyby nutné pro mluvení. Odpovídající oblast v pravé neboli nedominantní (emoční) hemisféře kontroluje emotivní zabarvení mluveného slova. Lidé s poškozenou Brocovou oblastí nemohou mluvit, ale rozumí ostatním lidem.

Sensitivní oblasti

Korové oblasti podílející se na smyslovém vnímání se nachází v temenním, spánkovém a týlním laloku. Nacházejí se zde oddělené korové oblasti pro každý z hlavních smyslů: všeobecné tělní smysly, zrak, sluch, rovnováha a chuť.

1. Primární somatosensitivní kůra

Primární somatosensitivní kůra je umístěna podél postcentrálního závitu temenního laloku, těsně za primární motorickou kůrou. Je zodpovědná za vnímání obecných tělesných vjemů (kožní vnímání a propiocepce = vnímání polohy jednotlivých částí těla. Tyto sensitivní informace jsou zachycovány sensitivními receptory na periferii těla a přenášeny míchou a mozkovým kmenem do somatosensitivní kůry. Tady korové nervové buňky zpracují sensitivní informace a určí přesnou oblast těla, která je stimulována. Tato schopnost lokalizovat přesně stimuly je nazvána prostorová diskriminace (určení rozdílů). Opět je zde kontralaterální projekce, tzn., že pravá mozková hemisféra přijímá sensitivní informace z levé části těla. Stejně jako u primární motorické kůry platí obdobná pravidla pro řízení jednotlivých oblastí v mozku.

Sensitivní homunkulus je znázorněn v oblasti postcentrálního závitu. Tato mapa byla nejdříve prokázána stimulací určitých míst kůže pacientů a následně snímáním elektrické aktivity mozkové kůry. Rozsah somatosensitivní kůry pro ovládání jednotlivých oblastí závisí na citlivosti dané části těla, tzn. na počtu sensitivních receptorů zde obsažených. Rty a konečky prstů jsou nejcitlivější části těla, a proto jim odpovídají největší oblasti sensitivního homunkulu. Poškození primární sensitivní kůry naruší schopnost uvědomit se cítění a lokalizaci dotyku, tlaku, vibrací na kůži. Většinou je také ztracena schopnost cítit bolest a teplotu, mohou ale být vnímány jako neurčité smysly.

1. Somatosensitivní asociační oblast

Asociační somatosensitivní kůra leží za primární somatosenzorickou kůrou. Má četné spoje s primární somatosenzorickou kůrou. Spojuje rozličné sensitivní podněty (hmat, tlak a jiné) v odpovídajícím rozlišení. Např. když sáhneme do kapsy,

somatosensitivní asociační oblast na základě uchované paměti dřívějších sensitivních vjemů a zkušeností nám umožní zjistit, zda to, co cítíme, jsou mince nebo klíče.

2. Zrakové oblasti

Primární zraková kůra se nachází v zadní a vnitřní části týlního laloku. Přesněji řečeno, většina je lokalizována na vnitřní straně týlního laloku, skrytá v hluboké rýze zvané sulcus calcarinus. Je největší z korových sensitivních oblastí, přijímá zrakové informace, které vznikají na sítnici oka. Pokud je tato korová oblast zničena, člověk je funkčně slepý, není schopen uvědomovat si zrakové informace, i když oko zůstává nepoškozeno. Existuje obdobná mapa zrakového pole v primární zrakové kůře, která je podobná mapě somatosensitivní kůry. Informace z pravé poloviny zrakového pole se dostávají do levé části zrakové kůry a z levé poloviny do pravé části kůry. Primární zraková oblast je první ze série korových oblastí. Zde jsou tyto informace zpracovávány na poměrně nízké úrovni - vnímání orientace objektů, které jsou pozorovány, a zpracovávání informací z obou očí dohromady.

Asociační zraková oblast obklopuje primární zrakovou oblast a zabírá většinu týlního laloku. Spolupracuje s primární zrakovou oblastí, pokračuje ve zpracovávání zrakových informací určením barvy, varu a pohybu.

Pokusy na opicích porovnávané s funkčním vyšetřením lidského mozku ukázaly, že komplexní zrakové zpracování probíhá daleko vpředu od týlního laloku, tedy až ve spánkovém a temenním laloku. Bylo objeveno asi třicet korových oblastí pro zpracování zrakových vjemů, jedna důmyslnější než druhá. Zrakové informace se převádí dále dopředu ve dvou drahách: 1) přední dráha probíhá do spodní části temenního laloku a je odpovědná za rozpoznání předmětů, slov v průběhu čtení a obličejů (oblast pro rozpoznání obličejů se nachází pouze v pravé hemisféře), 2) zadní dráha vybíhá do zadní části temenní kůry do postcentrálního závitu a rozpoznává prostorové vztahy mezi jednotlivými objekty. Tyto dvě dráhy se podílí na pojmenování „co“ a „kde“ se nachází.

3. *Sluchové oblasti*

Primární sluchová kůra je místem uvědomování si zvuků. Nachází se na horním okraji spánkového laloku, hlavně uvnitř boční rýhy. Když zvukové vlny podráždí zvukové receptory vnitřního ucha, jsou tyto impulzy přeneseny do primární sluchové kůry, kde je rozpoznána hlasitost, rytmus a hlavně výška tónů (vysoké a nízké tóny). „Mapa tónů“ je poskládána ve sluchové kůře.

Sluchová asociační oblast je uložena hned za primární sluchovou oblastí. Tato oblast je odpovědná za rozeznání typu zvuků - vrískot, hřmění, hudba atd. Zdá se, že paměť zvuků je uložena zde. V jedné hemisféře (obvykle levé) leží tato oblast v centru Wernickeovy oblasti, což je funkční mozková oblast pro rozeznávání a porozumění jednotlivým slovům. Poničení Wernickeovy oblasti má za následek ztrátu schopnosti rozumět mluvenému slovu.

4. *Chuťová kůra*

Chuťová kůra umožňuje vnímání chuťových vjemů. Je uložena na vrcholu boční rýhy. Podle předpokladu se chuťové oblasti objevují na jazyku v somatosensitivním homunkulu.

5. *Vestibulární kůra (pro rovnováhu)*

Vědci měli potíže s lokalizováním části kůry, která je odpovědná za vnímání rovnováhy, tzn. polohy hlavy v prostoru. Studie elektrické stimulace i zobrazení mozkové aktivity umístily tuto oblast do zadní části insuly, uložené hluboko v boční rýze.

6. *Čichová kůra*

Primární čichová kůra je uložena na vnitřní straně mozku v malé oblasti zvané lobus piriformis (tzn. hruškovitý lalok) v oblasti hákovitého laloku, zvaného uncus. Čichové

impulsy z nosní dutiny jsou sem přiváděny čichovými (I. hlavový nerv) nervy. Výsledkem je uvědomování si vůní (zápachu).

Čichová kůra je částí mozku zvané rhinencephalon (nosní mozek), jenž zahrnuje všechny oblasti mozku přijímající čichové signály: piriformní lalok, čichovou dráhu a čichový bulbus a některé přilehlé struktury. Nosní mozek se spojuje s mozkovými oblastmi, které vnímají emoce, tzv. limbickým systémem, což vysvětluje, proč vůně často spouští různé emoce.

Část čelního (frontálního) laloku uloženého nad očními (orbitou), orbitofrontální kůra, se podílí na vysoce specializovaném zpracování vůní. Umožňuje identifikaci a rozpočetí se na specifické vůně a pojmenování jednotlivých vůní (zápachů).

Asociační oblasti

Tyto oblasti zahrnují všechny korové oblasti kromě primárních sensitivních a motorických oblastí. Jejich pojmenování odráží fakt, že některé z těchto oblastí jsou vzájemně propojené nebo sdružují nové sensitivní vjemy se vzpomínkami z dřívějšíka. Podílí se na mnoha dalších funkcích, takže jejich název postupně ztrácí významu a bude pravděpodobně nahrazen názvem „oblasti s vyšším řádem zpracování.“

- Prefrontální (pre = před, frontální = čelní) kůra, je velká korová oblast čelního laloku, která je uložena před motorickými oblastmi. Je to nejsložitější korová oblast ze všech, podílí se na velké části poznávacích (kognitivních) funkcí. To zahrnuje všechny pochody myšlení, vnímání a vědomé zapamatování si a rozpomínání si na informace. Prefrontální kůra je nutná pro abstraktní myšlení, uvažování a úsudek, sebekontrolu, houževnatost, dlouhodobé plánování, řešení složitých problémů, přizpůsobivost, společenské chování, smysl pro humor, schopnost vcítění se a svědomí. Zdá se, že má také podíl na náladě a má spojení s limbickou částí předního mozku. Toto úžasné propracování prefrontální části odlišuje lidi od ostatních zvířat.

Funkční korové oblasti se také nachází na vnitřní ploše čelního laloku. Oblast těsně před corpus callosum může zpracovávat emoce při složitých osobních

a společenských kontaktech. Poranění této oblasti způsobuje těžké deprese. Prefrontální oblasti nad a před corpus callosum se podílí na „mentalizaci“, schopnosti porozumět a zpracovávat myšlenky a emoce jiných lidí. Nepřekvapí nás proto, že všechny tyto oblasti na vnitřní straně a v prefrontální oblasti jsou olemované emoční neboli limbickou částí mozku.

- Všeobecná analyzační oblast

Funkce této oblasti se nyní zkoumá. Protože se nachází v zadní a zevní části mozkové kůry, je ve vzájemném kontaktu se zrakovou, sluchovou a somatosenzorickou asociační oblastí. Proto se předpokládá, že spojuje všechny tyto typy sensitivních informací. Nejpatrnější je existence této oblasti u lidí, kteří mají postiženou dominantní hemisféru a neumějí rozeznat věci nebo porozumět zážitkům, jež vyžadují koordinaci mnoha sensitivních vjemů. Deficit se označuje jako agnozie (= ztráta schopnosti vnímat, rozeznávat předměty, osoby). I když agnozie skutečně existuje, novější studie ukazují, že většina těchto oblastí je v podstatě zahrnuta do zpracování zrakových informací prostorových vztahů. Proto tedy pokusy s lidmi s agnozií nemusí plynout z deficitu mnoha sensitivních vjemů, ale místo toho mohou být způsobeny tím, že tito lidé nepoznají, kde se tyto objekty, dokonce i jejich vlastní tělo, v prostoru nachází.

- Řečová oblast

Rozsáhlá oblast, obklopující boční rýhu v levé mozkové hemisféře. Zahrnují různé funkce spojené s řečí. Dosud bylo identifikováno pět oblastí: 1) Brocova oblast (tvorba řeči), 2) Wernickeova oblast (porozumění řeči), 3) boční prefrontální kůra těsně před a pod Brocovou oblastí (podrobná analýza mluveného slova), 4) většina oblasti zevní a dolní části spánkového laloku (koordinace sluchových a zrakových stránek řeči jako pojmenování viděných objektů a slyšených slov), 5) části insuly, uložené hluboko v boční rýze, mezi Brocovou a Wernickeovou oblastí (spuštění slovní artikulace a rozpoznání rytmu a zvuku mluveného slova).

I když se odpovídající oblasti v pravé (nedominantní) hemisféře nepodílejí na torbě řeči, spolupracují při výkladu slov a kontrole emočního podbarvení řeči.

- Insula

Funkce kůry insuly nejsou dosud zcela známé. Jak již bylo zmíněno dříve, některé její části pracují při tvorbě řeči a podílí se na rovnováze. U jiných částí se zdá, že se podílí na orgánových funkcích, včetně vědomého vnímání vjemů z orgánů (nevolnost žaludku, plný močový měchýř a některé vůně) a vliv chování na systém cévní a srdeční (jako např. když se srdce polekaného člověka na chvíli „zastaví“).

Umístění korových funkcí v pravé a levé hemisféře

U většiny lidí (90-95%) kontroluje levá hemisféra spíše jazykové schopnosti, matematiku a logiku, kdežto pravá hemisféra se podílí více na zrakově - prostorových schopnostech, rozeznávání výrazů obličeje, intuici, emocích a schopnostech uměleckých a hudebních. Pravá mozková hemisféra pracuje s velkým obrazem, kdežto levá s malými detaily, které potom logicky vysvětluje. Ve zbývající části populace (5 - 10%) jsou uvedené funkce obou hemisfér opačné nebo se obě hemisféry podílí stejnou měrou na kognitivních funkcích. Funkční rozdíly mezi hemisférami mohou být větší u mužů, než u žen.

Přes své rozdíly jsou obě mozkové hemisféry v podstatě identické ve struktuře a sdílí většinu funkcí a paměti. Takováto spolupráce je možná díky komunikaci obou hemisfér pomocí spojujících vláken, zvaných komisury (= spoje).

Bílá hmota mozková

Různé části mozkové kůry velkou měrou komunikují s jinými oblastmi mozkové kůry a s mozkovým kmenem a míchou cestou mnoha nervových výběžků (axonů), které tvoří bílou hmotu mozkovou. Většina těchto vláken je myelinizovaná a pospojovaná do

velkých drah. Tato vlákna a dráhy se rozdělují na 1) komisurální (spojovací), 2) asociační a 3) projekční, podle toho, kam směřují.

- 1) Komisury, složené z komisurálních vláken, probíhají mezi oběmahemisférami. Propojují odpovídající oblasti šedé hmoty pravé a levé hemisféry. Umožňují tak spolupráci obou hemisfér a tvoří koordinovaný celek. Největší komisura se nazývá corpus callosum (= mohutné, kalózní těleso), což je široký svazek, který leží nad postranními komorami hluboko uvnitř podélného zářezu.

- 2) Asociační vlákna spojují různé části stejné hemisféry. Krátká asociační vlákna spojují sousedící korové oblasti, kdežto dlouhá asociační vlákna spojují daleko od sebe umístěné laloky. Např. mnoho asociačních vláken probíhá mezi dvěma částmi řečové oblasti, Brocovou a Wernickeovou oblastí.

- 3) Projekční vlákna buď sestupují z mozkové kůry do nižších oblastí centrální nervové soustavy nebo vystupují do oblasti kůry z níže uložených částí. Díky těmto vláknům se dostávají sensitivní informace do kůry a motorické impulsy jimi odchází do periferie. Tato vlákna probíhají vertikálně, kdežto většina komisurálních a asociačních vláken probíhá horizontálně. Hluboko v bílé hmotě mozkové tvoří projekční vlákna kompaktní svazek zvaný capsula interna, který se nachází mezi thalamem a částí bazálních ganglií. Nad capsula interna probíhají projekční vlákna mozkovou kůrou, vějířovitě se rozbíhají a vytváří tak corona radiata.

Bazální ganglia

Hluboko uvnitř bílé hmoty mozkové je uložena skupina jader, které se dohromady nazývají bazální ganglia (jádra): nucleus (jádro), caudatus (podobné écasu), lentiformis (čočkovité), amygdala (mandlovité).

Bazální ganglia pracují jako komplexní nervová struktura, která spolupracuje s mozkovou kůrou při kontrole pohybů. Komunikují rozsáhle s mozkovou kůrou,

přijímají signály z mnoha korových oblastí a většina jejich výstupů vede zpět do motorické kůry. Navzdory rozsáhlému výzkumu se přesnou roli bazálních ganglií ještě nepodařilo objasnit. Jsou zde evidentní signály, že začínají, zastavují a regulují intenzitu volních pohybů, že jsou řízeny a podřazeny mozkové kůře a mohou vybírat příslušné svaly nebo pohyby pro určitý úkol a brzdit protichůdně působící svaly. Mohou rovněž kontrolovat rytmus, opakující se úkoly a spoluúčastní se na tvorbě návyků. Konečně, v nepohybové úloze bazální ganglia určitým způsobem odhadují tok času, podobně jako hodiny.

Mezimozek

Je druhou ze čtyř hlavních částí mozku. Tvoří centrální část předního mozku a je obklopen mozkovými hemisférami. Je složen ze tří párových struktur - thalamu, hypothalamu a epithalamu. Ohraničují třetí komoru a jsou tvořeny především šedou hmotou.

Thalamus

Má vejčitý tvar, tvoří 80% mezimozku a je podkladem horní a boční stěny třetí komory. Thalamus je řecké slovo, znamená vnitřní nebo skrytá místnost, což dobře odpovídá této v hloubce uložené struktuře. U některých lidí je pravý a levý thalamus spojen drobnou spojkou uloženou ve střední čáře, nazvanou mezithalamická adheze (prostřední hmota).

Thalamus obsahuje velké množství (více než 50) jader, každé z nich vysílá své výběžky (axony) do speciálních částí mozkové kůry. Některá thalamická jádra působí jako přepojovací stanice pro sensitivní informace vstupující do primárních sensitivních oblastí kůry. Příchozí informace ze všech smyslů se sbíhají v thalamu a přepojují se minimálně na jednom jeho jádru.

Sensitivní informace nejsou jediným typem informací, které se v thalamu přepojují. Každá část mozku, která komunikuje s mozkovou kůrou, musí v jádrech thalamu své informace „přepojit.“ Thalamus se proto označuje jako brána do mozkové kůry.

Thalamus se nepodílí pouze na přepojování informací do kůry, ale také aktivně zpracovává informace, které tudy prochází. Thalamická jádra uspořádávají a zesilují nebo zeslabují signály určené pro mozkovou kůru. Jsou příkladem mnoha „přepojovacích“ jader v mozku, které zpracovávají a upravují informace před jejich vysláním dále.

Subthalamické jádro je uloženo v dolní části mezimozku. Funkčně náleží k bazálním gangliím. Oboustranné chirurgické poškození tohoto jádra se užívá ke zmírnění příznaků Parkinsonovy choroby.

Hypothalamus

(tzn. uložený pod thalamem) je dolní částí mezimozku. Tvoří dolní a zevní stěnu třetí komory. Na spodní straně mozku je uložen mezi překřížením zrakových nervů (chiasma opticum) a zadní částí mamilárních tělísek, což jsou tělíska tvořená okrouhlými vypouklinami vybíhajícími ze dna hypothalamu. Směrem dolů od hypothalamu se nachází podvěsek mozkový, který vylučuje velké množství hormonů.

Hypothalamus, podobně jako thalamus obsahuje velké množství jader šedé hmoty. Funkčně je hypothalamus hlavním centrem pro řízení orgánů těla, reguluje mnoho aktivit tělesných orgánů. Mezi jeho funkce patří:

1. Kontrola autonomního nervového systému.

Hypothalamus je jednou z hlavních částí mozku zapojených do řízení autonomních nervových buněk. Reguluje srdeční rytmus, tlak krve, pohyby trávicí trubice, vylučování potních a slinných žláz a další orgánové aktivity.

2. Kontrola emocionální odpovědi. Hypothalamus leží ve středu emoční části mozku, tedy limbického systému. V hypothalamu se nachází oblasti pro potěšení, vztek, sexuální energii a strach.

3. Regulace tělesné teploty. Tělesný termostat se nachází v hypothalamu. Některé hypothalamické nervové buňky jsou citlivé na teplotu krve a tím spouštějí chladící nebo ohřívací mechanismy podle potřeby (pocení nebo chvění). Hypothalamická centra také navozují horečku.

4. Regulace pocitu hladu a žízně. Určitá jádra v hypothalamu díky vnímání koncentrace živin a solí v krvi zprostředkují pocity hladu a žízně.
5. Kontrola chování. Hypothalamus ovládá naši motivaci pro příjem potravy, čímž určuje objem sněženého jídla. Ovlivňuje rovněž sexuální chování.
6. Regulace cyklu spánek-bdění. Ve spolupráci s ostatními oblastmi mozku pomáhá hypothalamus regulovat složitý jev spánku. Je zodpovědný za načasování spánkového cyklu. Jádra angažující se v této regulaci jsou suprachiasmatické jádro (nad překřížením zrakových nervů) a blízko uložené preoptické jádro. Suprachiasmatické jádro funguje jako biologické hodiny, které regulují časování mnoha denních rytmů (cirkadiální rytmy). Přijímá informace z očí o světle či tmě cestou optického nervu a poté vysílá signály do neoptického jádra. Odpovědí na tyto signály je spuštění spánku preoptickým jádrem. Jiná hypothalamická jádra blízko mamilárního tělíska způsobují naproti tomu probuzení.
7. Kontrola endokrinního systému. Hypothalamus ovládá sekreci hormonů podvěsku mozkového, který dále reguluje mnoho dalších funkcí tělních orgánů.
8. Tvorba paměti. Jádro v mamilárním tělisku přijímá mnoho informací z hlavní struktury mozku zpracovávající paměť, kterou je hippokampální formace, a tím souvisí s tvorbou paměti.

Epithalamus

Epithalamus je třetí a nejvíce vzadu uloženou částí mezimozku. Tvoří část stropu třetí komory. Skládá se z jedné skupiny drobných jader a malého nepárového hrbolku, zvaného šišinka. Tato žláza, která vzniká z ependymových gliových buněk, vylučuje hormon melatonin, který signalizuje tělu, aby se připravilo na noční spánkový cyklus.

Mozkový kmen

Třetí ze čtyř hlavních částí mozku je mozkový kmen. Směrem zepředu dozadu se na něm rozlišují tři části: střední mozek, Varolův most a prodloužená mícha. Každá z těchto částí je dlouhá přibližně tři centimetry a dohromady tvoří asi jen 2,5% z celkového objemu mozku. Je uložen v zadní jámě lební, na spodině týlní kosti. Mozkový kmen má několik základních funkcí: 1) vytváří pevně programované, automatické chování nutné pro přežití, 2) prochází tudy všechna vlákna jdoucí mezi mozkem a míchou a 3) je výrazně zapojen do nervového zásobení obličeje a hlavy, vychází odtud X. a XII. pár hlavových nervů. Mozkový kmen má stejnou strukturální stavbu jako mícha. Zevně je uložena bílá hmota, která obklopuje uvnitř uloženou hmotu šedou. Jsou zde také umístěna jádra šedé hmoty uvnitř hmoty bílé.

Střední mozek

První ze tří oblastí mozkového kmene je střední mozek. Je uložen mezi mezimozkem (vpředu) a Varolovým mostem (dole). Jeho centrální dutinou je mozkový mokovod (Sylviov), který jej rozděluje na tectum (střecha) vzadu a párové mozkové pedunkly v přední části. Na předním povrchu mozku vytváří tyto pedunkly vertikální pilíře, které jakoby podepírají přední mozek, což napovídá jejich pojmenování = malé nožky mozku. Tyto „nožky“ obsahují pyramidové motorické dráhy sestupující k míše. Přední část každé z těchto „nožek“ obsahující uvedené dráhy se nazývá crus cerebri (noha mozku). V zadní části střední mozek obsahuje další pár provazců, horní mozečkové pedunkly, které spojují střední mozek s mozečkem.

Varolův most

Je druhou oblastí mozkového kmene; je to vyklenutá oblast vklíněná mezi střední mozek a prodlouženou míchu. Na zadní straně je oddělen od mozečku čtvrtou komorou. Jak jeho název napovídá, most tvoří vpředu přemostění mezi pravou a levou polovinou mozečku.

V oblasti mostu se připojuje několik hlavových nervů. Poblíž čtvrté komory se v mostu nachází jádra hlavových nervů, které se zde připojují. Jádra hlavových nervů tvoří dvě hlavní skupiny: motorická jádra skládající se z těl motorických nervových buněk, které tvoří hlavové nervy, a sensitivní jádra tvořená interneurony, jež přijímají přímé signály ze sensitivních nervových buněk.

Prodloužená mícha

Prodloužená mícha má kónický tvar a je třetí a nejnižší uloženou částí mozkového kmene. Plynule pokračuje v míchu na úrovni foramen magnum (velký týlní otvor) lebky. Prodloužená mícha má několik zvenčí viditelných znaků. Po bocích vpředu při střední čáře jsou dva podélné hřebeny zvané pyramidy, které jsou podkladem pyramidových drah. V dolní části prodloužené míchy se většina vláken pyramidových drah kříží v místě zvaném decussatio pyramidum (překřížení). Následkem tohoto překřížení každá z mozkových hemisfér kontroluje volní pohyby opačné strany těla (pravá hemisféra ovládá levou polovinu těla).

Dalšími zevními znaky prodloužené míchy jsou dolní mozečkové pedunkly a olivy. Dolní mozečkové pedunkly jsou vlákna drah, které vzadu spojují prodlouženou míchu a mozeček. Olivy se opravdu podobají skutečným olivám, každá je uložena po bocích pyramid a obsahuje dolní olivární jádra, což je velký záhyb šedé hmoty. Tato jádra jsou přepojovací stanicí pro sensitivní informace, které vystupují z míchy.

Pět nejnižší uložených párů hlavových nervů se připojuje k prodloužené míše. VIII. hlavový nerv, IX. jazykohltanový nerv, X. bloudivý nerv, XI. přídatný nerv, XII. podjazykový nerv.

Nejnižší uložená část prodloužené míchy obsahuje na svém stropu některá velká jádra, nucleus cuneatus (klínovité jádro) a nucleus gracilis (drobné jádro). Tato jádra slouží jako přepojovací oblast pro všeobecné sensitivní informace těla, vystupující míchou k somatosensitivní mozkové kůře.

Ve středu prodloužené míchy se nachází značná část retikulární formace, některá jádra, která ovlivňují autonomní (orgánové) funkce. Nejdůležitějšími orgánovými centry v retikulární formaci prodloužené míchy jsou:

1. Srdeční centrum – upravuje sílu a frekvenci srdečních stahů.
2. Vazomotorické centrum – reguluje tlak krve stimulací nebo inhibicí stahů hladké svaloviny stěn krevních cév. Tím dochází ke stahování nebo rozšíření cév. Zúžení tepen v těle způsobí zvýšení tlaku, kdežto rozšíření tepen vede ke snížení tlaku.
3. Míšní dechové centrum – kontroluje základní rytmy a frekvenci dýchání. Toto centrum je v přední a boční části retikulární formace prodloužené míchy, v oblasti zvané pre-Bötzingerův komplex.
4. Přidatná centra regulující škytání, polykání, kašel a kýchání.

Uvedený výčet funkcí platí též pro hypothalamus a šedou hmotu a v okolí mokovodu. Toto překrývání má jednoduché vysvětlení: dvě vyšší centra ovládající orgánové funkce své pokyny posílají přes retikulární formaci prodloužené míchy, která je potom vykonává.

Mozeček (cerebellum)

Mozeček má květákovitý tvar, je čtvrtou hlavní částí mozku, tvoří asi 11% hmoty mozku. Větší než mozeček je již jen mozek. Je umístěn nad Varolovým mostem a prodlouženou míchou, od kterých je oddělen čtvrtou komorou. Funkcí mozečku je koordinovat a vyladit pohyby těla, které jsou řízeny jinými oblastmi mozku, pomáhá při udržování rovnováhy a držení těla.

Mozeček se skládá ze dvou mozečkových hemisfér, které jsou uprostřed připojené k červovité struktuře zvané vermis (červ). Jeho povrch je zprohýbán v mnoho tenkých závitů, zvaných folia (listy), které jsou odděleny zářezy zvanými fissury. Každá hemisféra je dále rozdělena do tří laloků: velký přední a zadní lalok a malý

flokulonodulární lalok (flocculus = vločka, nodulus = uzlík). Oba flokulonodulární laloky mají dohromady tvar losí hlavy s parohy. Vpředu jsou skryty v zadním laloku. Funkcí flokulonodulárních laloků je správné držení těla a zajišťování rovnováhy, kdežto přední a zadní laloky kontrolují pohyby těla.

Podobně jako mozek, i mozeček je složen ze tří oddílů: zevní kůry tvořené šedou hmotou, vnitřní bílé hmoty a v hloubce uložené šedé hmoty tvořící mozečková jádra. Kůra je oblast bohatá na nervové buňky, jejíž funkcí je koordinace pohybů těla. Bílá hmota se skládá z axonů, které vedou informace z a do oblasti kůry. V hlubokých jádrech mozečku vznikají axony, které přenáší informace z mozečkové kůry do dalších částí mozku.

Aby mohla mozečková kůra koordinovat pohyby těla, je nutný trvalý příjem tří typů informací o tom, jak se tělo pohybuje: 1) Informace o rovnováze, které získávají receptory ve vnitřním uchu; přes vestibulární jádra se dostávají do kůry mozečku. 2) Informace o aktuálních pohybech končetin, krku a trupu, které přijímá z proprioreceptorů uložených ve svalech, šlachách, kloubech. Tyto informace dále probíhají míchou do kůry mozečku. 3) Informace z mozkové kůry, které se do kůry mozečku dostávají pyramidovou dráhou a jádry ve Varolově mostu.

Mozeček nejprve přijímá informace o plánovaných pohybech z motorické kůry mozku, poté je porovnává s pohyby těla, které právě probíhají a nakonec vysílá instrukce do mozkové kůry. Ta potom musí vyladit právě probíhající pohyby tak, aby mohlo dojít k pohybům, které byly naplánovány. Použitím této zpětné vazby z mozečku může mozková kůra znovu opravovat motorické povely a posílat je k míše. Výsledkem jsou sladěné, dobře koordinované pohyby (2).

2.2 Funkční systémy mozku

Funkční systémy mozku jsou sítě nervových buněk fungujících společně i přesto, že jsou od sebe v mozku značně vzdáleny.

Limbický systém

Limbický systém je skupina buněk uložených na vnitřním povrchu každé mozkové hemisféry a mezimozku. V mozku tvoří limbický systém široký prstenec (limbus = čelenka), který zahrnuje septální jádra, cingulární závit (gyrus cinguli), hippokampální formaci a část amygdaly (= mandle). Zahrnuje rovněž malá jádra (bazální Meynertovo jádro) těsně za septálními jádry a pod corpus striatum (žíhané tělísko). V mezimozku jsou hlavními limbickými strukturami hypothalamus a přední thalamická jádra. Fornix (klenba) a další dráhy spojují dohromady limbický systém. Limbický systém také na několika místech překrývá rhinencephalon (čichový mozek).

Limbický systém je „emocionálním mozkiem.“ Pro emoce se zdají obzvlášť důležité dvě struktury limbického systému. První z nich je amygdala, která obsahuje klíčová jádra pro zpracování pocitu ohrožení s následnou příslušnou sympatickou odpovědí. Amygdala nám také umožňuje rozeznat výhrušné výrazy tváře u ostatních lidí a určit přesný směr někoho, kdo se na nás upřeně dívá.

Druhou důležitou strukturou je singulární závit (čelenkový), který nám umožňuje vnímat rozdíly mezi tím, co si myslíte a jak dovolíme vyniknout našim emocím pomocí gest. Přední část tohoto závitu rozpoznává bolest jako nepříjemný zážitek a řeší duševní rozpory v průběhu frustrující činnosti.

Limbický systém také funguje při získávání a zpětném vybavování vzpomínek. Na této funkci se podílí struktury uložené na vnitřním povrchu spánkového laloku, a to amygdala a hippokampální formace. Hippokampální formace ukládá, slučuje a později zpětně vyvolává vzpomínky na události a fakta. Nejprve přijímá informace určené k zapamatování ze zbytku mozkové kůry, poté tato data zpracovává a vrací je zpět do kůry, kde zůstávají uložena v dlouhodobé paměti. Amygdala naproti tomu vytváří paměť na zážitky založené jen na emocích, hlavně pokud byly spojeny s obavami. Vzpomeneme-li si později na tento zážitek, amygdala zpětně zpracuje vzpomínky a způsobuje, že si znovu prožijeme původní emoce. To je velmi důležité, protože nám dovoluje správně provádět obtížná a riskantní rozhodnutí, v závislosti na vzpomínkách na minulé emoční zkušenosti.

Limbický systém komunikuje s mnoha dalšími oblastmi mozku. Většina výstupů z limbického systému je přepojena v hypothalamu a retikulární formaci, což jsou oblasti mozku, které ovládají naši orgánovou odpověď. Tento fakt vysvětluje, proč lidé s emocionálním stresem trpí onemocněním jako je vysoký krevní tlak nebo pálení žáhy. Limbický systém je také rozsáhle propojen s prefrontálními laloky mozkové kůry. Tak jsou naše pocity (přenášené emočním mozkiem) a naše myšlenky (přenášené myslícím mozkiem) těsně spjaty.

Retikulární formace

Retikulární formace probíhá centrální částí prodloužené míchy, Varolova mostu a středního mozku. Skládá se ze shluků nervových buněk v okolní bílé hmotě. Tyto síťovité nervové buňky tvoří tři sloupce, které probíhají po celé délce mozkového kmene: 1) středová švová jádra (nuclei raphe), která mají po stranách 2) mediální systém jader a 3) postranní (laterální) skupinu jader.

Protože mají dlouhé, větvcí se axony, spojují se jednotlivé neurony retikulární formace se značně vzdálenými oblastmi, jako je thalamus, mozeček a mícha. Taková spojení předurčují nervové buňky retikulární formace k aktivaci mozku jako celku.

Např. určité retikulární nervové buňky vysílají trvalý tok impulsů do mozku (s přepojením v thalamu), a tak udržují mozkovou kůru v bdělosti, při vědomí. Tato část retikulární formace, která zajišťuje bdělost, se nazývá retikulární ascendentní systém (RAS). (MARIEB, Elaine N.; MALLATT, Jon. *Anatomie lidského těla*. CP Books,a.s. Brno : CP Books,a.s., 2005. 863 s. ISBN 80-251-0066-9).

2.3 Mozkové obaly

Nervová tkáň je měkká a jemná a nervové buňky mohou být snadno poraněny, jsou však již neobnovitelné. Mozek je proto chráněn proti poranění lebkou a přilehlými obaly, zvanými meningy (mozkové blány) a dále mozkomíšním mokem. Navíc je mozek chráněn proti škodlivým látkám obsaženým v krvi díky cévně-mozkové bariéře.

Mozkové a míšňí blány, meningy

Mozkové blány jsou tři obaly z pojivové tkáně, které leží zevně od mozku a míchy. Jejich funkce jsou 1) obalovat a chránit CNS, 2) obklopovat a chránit krevní cévy zásobující CNS a 3) obsahují mozkomíšňí mok. Směrem zvenku dovnitř tvoří mozkové obaly tvrdá plena, pavučnice a omozečnice.

Tvrdá plena (dura mater)

Je nejsilnější z mozkových obalů. V místě, kde obklopuje mozek, je tvořena dvěma vrstvami vazivové pojivové tkáně. Povrchověji je uložena okosticová vrstva, která se připojuje k vnitřnímu povrchu lebky (je to vlastní okostice), hlouběji se nachází vlastní tvrdá plena, jež tvoří zevní obal mozku. Tyto dvě vrstvy jsou dohromady srostlé, mimo místa, kde obkružují krevní cévy – splavy tvrdé pleny (durální siny). Tyto splavy fungují jako žíly, které sbírají z mozku a vedou ji dále do větších cév – vnitřní krční žíly na krku. Největším z těchto splavů je horní šípový splav (sinus sagittalis superior) probíhající nahoře ve střední rovině.

Na některých místech vybíhá tvrdá plena dovnitř a vytváří ploché řasy, které oddělují jednotlivé části mozku a omezují pohyb mozku uvnitř lebky. Mezi tyto řasy patří:

1. Srpkovitá řasa mozku (falx cerebri). Je široká, vertikálně orientovaná řasa, uložena ve střední rovině v podélném zářezu mezi mozkovými hemisférami. Má srpkovitý tvar a připojuje se vpředu ke crista galli (kohoutí hřeben) čichové kosti.
2. Srpkovitá řasa mozečku (falx cerebelli). Je pokračováním zadní části srpkovité řasy mozku směrem dolů. Je také orientována vertikálně, vybíhá podél červu mozečku do zadní jámy lební.
3. Tentorium (napjatá blána) mozečku. Je to řasa podobná stanu, která je nad mozečkem, je orientována téměř horizontálně. Nachází se v příčném mozkovém zářezu (fissura transversa cerebri), mezi mozkiem a mozečkem.

Pavučnice, arachnoidea

Je uložena pod tvrdou plenou. Mezi těmito dvěma mozkovými obaly se nachází úzká štěrbina nazvaná subdurální prostor, který obsahuje pouze vrstvu tekutiny. Tvrdá plena i pavučnice obklopují mozek, nikdy nevybíhají do rýh na mozkovém povrchu. Hluběji pod pavučnicí je široký subarachnoideální prostor; ten je protkán jemnými vlákny, která připevňují pavučnici k pod ní ležící omozečnici (tato vlákna dala vzniknout názvu – pavučnice). Subarachnoideální prostor je vyplněn mozkomíšním mokem a jsou zde také velké krevní cévy zásobující mozek. Protože je ale pavučnice velmi jemná a elastická, jsou tyto cévy chráněny jen slabě.

V horní části mozku vybíhá pavučnice v zrnkovité výběžky zvané klky pavučnice nebo arachnoideální granulace. Tyto klky vybíhají směrem vzhůru přes tvrdou plenu do horního šípového splavu a stejně tak i do dalších splavů. Pracují jako ventily, které umožňují odtok mozkomíšního moku ze subarachnoideálního prostoru do splavů tvrdé pleny mozkové.

Omozečnice, pia mater

Je vrstva jemné pojivové tkáně, která je bohatě protkaná jemnými krevními cévami. Na rozdíl od ostatních mozkových obalů přesně obemyká mozkový povrch, proniká i do všech jeho záhybů. Tepny při vstupu do mozkové tkáně jsou ve svém krátkém průběhu rovněž obaleny omozečnicí.

Meningitida, zápal mozkových blan je zánětlivé onemocnění mozkových obalů. Je způsobeno bakteriální nebo virovou infekcí, která může proniknout do nervové tkáně a způsobuje zánět mozkové tkáně – encefalitidu. Meningitida bývá zpravidla diagnostikována na základě odběru mozkomíšní tekutiny ze subarachnoideálního prostoru a jejím vyšetřením na přítomnost mikrobů.

Mozkomíšní mok

Mozkomíšní mok (liquor cerebrospinalis) je čirá tekutina obklopující mozek a míchu, tvoří tekutý obal a nadlehčuje struktury CNS. Mozek vlastně v této tekutině

plave, což snižuje jeho váhu o 97% a chrání tak tento delikátní orgán před poraněním svou vlastní váhou. Tato tekutina také chrání mozek a míchu před nárazy a otřesy. Navíc i přes bohaté krevní zásobení mozku pomáhá mozkomíšní mok vyživovat mozek a odstraňovat odpady produkované nervovými buňkami a dále přenáší chemické signály mezi různými částmi centrálního nervového systému. Pro tyto funkce stačí kupodivu jen nepatrné množství mozkomíšního moku: pouze 100 – 160 ml, což je asi polovina šálku. I když se mozkomíšní mok podobá krevní plazmě, ze které vzniká, obsahuje více sodíku a chloridových iontů a méně bílkovin.

2.4 Mícha (medulla spinalis)

Probíhá páteřním kanálem od velkého týlního otvoru (foramen magnum) lebky nahoře až na úroveň prvního nebo druhého bederního obratle v dolní části. Její funkce může být popsána několika způsoby: 1) díky připojením míšních nervů se mícha podílí na sensitivním a motorickém zásobení celého těla od krku dolů, 2) zabezpečuje dvoucestnou převodní dráhu pro signály mezi tělem a mozkem a 3) je hlavním centrem pro reflexy.

Podobně jako mozek, je i mícha chráněna kostí, míšními obaly a mozkomíšní tekutinou. Tvrdá plena, zde zvaná dura mater spinalis (míšní), se liší od tvrdé pleny obalující mozek tím, že se nepřipojuje k okolní kosti a odpovídá pouze tvrdé pleně mozkové v užším smyslu (bez okostice). Zevně od tvrdé pleny je poměrně rozsáhlý epidurální prostor vyplněný tukem a žilními pleteněmi. Do tohoto prostoru jsou často vstříkována anestetika pro znecitlivění míchy a tím také k odstranění pocitu bolesti v oblasti těla pod místem vpichu. Subdurální prostor, pavučnice, subarachnoideální prostor a omozečnice v okolí míchy odpovídají popsáným oblastem mozku. Směrem dolů vybíhá tvrdá plena a pavučnice do oblasti druhého křížového obratle, až pod konec míchy.

Mícha nevyplňuje celou délku páteřního kanálu, ale končí v horní bederní oblasti díky pochodům probíhajícím při vývoji plodu. Do třetího měsíce vývoje probíhá mícha v celém páteřním kanálu až do oblasti kostrče, ale později roste pomaleji, než dolní část

páteřního kanálu. Jak páteř roste směrem dolů, zaujímá mícha polohu výše. V době narození končí mícha v oblasti třetího bederního obratle.

V průběhu dětství získává mícha stejnou pozici jako má v dospělosti, končí na úrovni meziobratlové ploténky mezi těly prvního a druhého bederního obratle (to je nejčastější zakončení, liší se u různých lidí, od dolního okraje dvanáctého hrudního obratle k hornímu okraji třetího bederního obratle).

Na svém dolním konci vybíhá mícha v kónický výběžek, *conus medullaris*. Tento kónus dále pokračuje v dlouhé vlákno pojivové tkáně, které je pokryto omozečnicí a nazývá se koncové vlákno (*filum terminale*). To se dole upíná ke kostrči, udržuje míchu na svém místě, takže nedochází k jejím nárazům při pohybech těla. Navíc je mícha upevněna ke kostěnému obalu – stěnám páteřního kanálu – po celé délce pomocí výběžků omozečnice, zvaných zoubkované vazy (*lig. denticulatum*).

K míše se připojuje třicet jedna párů míšních nervů (což jsou struktury periferní nervové soustavy, PNS) pomocí předních a zadních nervových kořenů. Míšní nervy jsou uloženy v meziobratlových otvorech, odkud vysílají boční větve do celého těla. Na základě svého uložení v páteřním kanálu se tyto míšní nervy rozdělují na krční (osm párů nervů), hrudní (12), bederní (5), křížové (5) a kostrční (1). V oblasti krční a bederní, kde vybíhají nervy pro horní, resp. dolní, končetiny, se mícha ztlušťuje, což nazýváme krční a bederní ztluštění. Protože mícha nedosahuje dolního konce páteřního kanálu, musí bederní a křížové kořeny nervů sestupovat o něco níže, aby dosáhly odpovídajících meziobratlových otvorů. Toto seskupení nervových kořenů v dolní části páteřního kanálu se nazývá *cauda equina* (= koňský ohon).

Podobně jako je rozdělen páteřní kanál, je rozdělena i mícha. Tyto segmenty míchy nejsou zvenku vidět, jsou vytvořeny podle počtu míšních nervů, které z nich vybíhají. Např. šestý krční, druhý bederní a třetí křížový. Všechny segmenty míchy jsou uloženy nad odpovídajícím obratlem díky posunu míchy směrem nahoru v průběhu vývoje.

Na příčném řezu je mícha širší ve svém příčném rozměru, než v předozadním rozměru. Podél celé délky probíhají zadní středová rýha a širší přední středová rýha. Rozdělují tak míchu na pravou a levou polovinu.

Šedá hmota míšňí

Je tvořena směsí těl nervových buněk, krátkých nemyelinizovaných axonů a dendritů (výběžků nervových buněk) a neuroglií (podpůrné buňky nervové soustavy).

Míšňí šedá hmota může být dále rozdělena podle nervového zásobení orgánových nebo tělních oblastí těla. Rozděluje se čtyři oblasti míšňí šedé hmoty: somatosensitivní (tzn. z periferních struktur – kůže, kosterní svaly), viscerosensitivní (informace z orgánů), visceromotorická (pohyb orgánů) a somatomotorická (pohyb kosterních svalů).

Bílá hmota míšňí

Je tvořena myelinizovanými i nemyelinizovanými axony, které umožňují komunikaci mezi různými částmi míchy a mezi míchou a mozem. Tato vlákna jsou trojího typu, rozděluje se podle průběhu na:

1. Vzestupná. Většina vzestupných vláken v míše přináší sensitivní informace ze sensitivních nervových buněk těla do mozku.
2. Sestupná. Většina sestupných vláken vede motorické povely z mozku k míše, stimuluje tak svalové stahy a vylučování žláz.
3. Komisurální (spojná). Některá vlákna přebíhají z jedné strany míchy na druhou.

Většinu bílé hmoty představují vzestupná a sestupná vlákna.

Sensitivní a motorické dráhy

Všechny hlavní míšňí dráhy jsou podčástími drah tvořených mnoha nervovými buňkami a spojujícími mozek a periferii těla. Těmito drahami se přenáší sensitivní informace do mozku a odvádí se motorické povely k výkonným orgánům těla.

1. Většina drah přebíhá z jedné strany CNS na druhou, neboli se někde ve svém průběhu kříží.

2. Většina drah se skládá z řetězce dvou nebo tří nervových buněk, které jsou zapojeny za sebou.
3. Většina drah vykazuje somatotopii (mapování těla). V tomto kontextu somatotopie znamená, že axony drah jsou prostorově specificky uspořádány podle toho, kterou část těla zásobují. Např. v jedné vzestupné dráze jsou axony, které přivádí impulsy z horních částí těla, uloženy po stranách axonů, jež přivádí informace z dolních částí těla.
4. Všechny dráhy jsou párové, pravé a levé. Každý z těchto párů se nachází na své straně míchy nebo mozku.

Vzestupné (senzitivní a senzorické) dráhy

Vzestupné dráhy vedou hlavní tělesné senzitivní impulsy směrem vzhůru řetězcem dvou nebo tří nervových buněk do různých oblastí mozku. Rozlišují se čtyři hlavní vzestupné dráhy: zadní provazec a spinothalamická dráha (spojující míchu a thalamus) přenáší senzitivní informace z těla do primární somatosenzitivní kůry k dalšímu zpracování. Zadní a přední spinocerebrální dráhy (spojující míchu a mozeček) vedou informace o propriocepci do mozečku, který tyto informace využívá pro koordinaci pohybů těla.

Sestupné (motorické) dráhy

Sestupné dráhy, které přivádí motorické instrukce z mozku do míchy můžeme rozdělit do dvou skupin: 1) pyramidové dráhy a 2) všechny ostatní.

Pyramidové, kortikospinální dráhy (spojující kůru a míchu) kontrolují přesné a jemné volní pohyby, jako je psaní nebo navlékání jehly.

2.5 Hlavové nervy

Mají stejnou stavbu jako nervy míšní a začínají nebo končí u jader hlavových nervů. Většina těchto jader leží na spodině čtvrté mozkové komory. Hlavových nervů je 12 párů.

I.pár – čichový nerv (nervus olfactorius) je tvořen pouze dostředivými vlákny, která vedou impulsy ze sliznice stropu nosní sliznice do čichových polí mozkové kůry.

II. pár – zrakový nerv (nervus opticus) obsahuje výhradně dostředivá vlákna, která začínají v sítnici oka. Před tureckým sedlem klínové kosti se část obou zrakových nervů kříží; do zrakových center v mezimozku a do mozkové kůry jedné polokoule se dostávají informace vždy z poloviny sítnice pravého a polovina sítnice levého oka.

III.pár – okohybný nerv (nervus oculomotorius) je motorický nerv, který inervuje čtyři okohybné svaly

IV.pár – kladkový nerv (nervus trochlearis) je motorický nerv, který inervuje jeden okohybný sval

V.pár – trojklaný nerv (nervus trigeminus) vzniká spojením dostředivých a motorických vláken. Dostředivá vlákna začínají u receptorů kůže obličeje, sliznice dutiny ústní i nosní – senzitivně inervují oko a zuby. Motorická vlákna jsou určena pro žvýkácké svaly.

VI.pár – odtahující nerv (nervus abducens) je motorický nerv, který inervuje svaly pohybující oční koulí.

VII.pár – lící nerv (nervus facialis) je smíšený nerv. Motorická vlákna inervují mimické svaly, dostředivá vlákna přenášejí podněty z chuťových receptorů ve sliznici jazyka, autonomní vlákna inervují hladké svaly ve vývodech podčelistní a podjazykové slinné žlázy.

VIII.pár – sluchově rovnovážný nerv (nervus vestibulocochlearis) je pouze dostředivý nerv. Vlákna nervu přicházejí ze sluchového ústrojí a z vestibulárního aparátu vnitřního ucha.

IX.pár – jazykohltanový (nervus glossopharyngeus) je smíšený nerv. Dostředivá vlákna vedou impulsy z chuťových receptorů sliznice jazyka a začátku hltanu, motorická vlákna inervují příčně pruhované svaly hltanu důležité pro polykání a autonomní vlákna inervují hladkou svalovinu vývodů příušní žlázy.

X.pár – bloudivý nerv (nervus vagus) je smíšený nerv. Autonomní vlákna jsou určena pro inervaci hladkého svalstva dýchacího systému, srdeční svaloviny, svaly žaludku, tenkého a tlustého střeva, žlučových cest a vývodů pankreatu. Senzitivní vlákna vedou z těchto orgánů bolest.

XI.pár – přídatný nerv (nervus accessorius) se skládá pouze z motorických vláken, které inervují trapézový sval a kývač hlavy.

XII.pár – podjazykový nerv (nervus hypoglossus) je motorický nerv, který inervuje svaly jazyka (3).

3 Poruchy centrální nervové soustavy

3.1 Traumatická poranění mozku

Otřes mozku nastane, když je poranění mozku malé a příznaky jsou mírné a přechodné. Naopak zhmoždění mozku vykazuje již známky poranění mozkové tkáně. Člověk, který utrpěl pohmoždění mozkové kůry, může zůstat při vědomí, ale pokud byl pohmožděn mozkový kmen, obvykle dochází ke kómatu.

Následkem úrazů hlavy může dojít k subdurálnímu nebo subarachnoideálnímu krvácení (krvácení z prasklých cév v těchto prostorech), jež může být smrtelné.

Dalším důsledkem vážného poranění hlavy je otok mozku, který vede ke zvýšení nitrolebního tlaku a tím opět k poranění mozku. Otok mozku vzniká nejen při zánětu, ale také v důsledku zvýšeného vychytávání vody mozkovou tkání. Léčbou tohoto postižení je zamezení dalšímu otoku a snížení druhotného postižení nervových buněk.

3.2 Degerativní postižení mozku

Cévní mozkové příhody (ictus, mrtvice)

Mrtvice je následkem přerušení nebo zastavení toku krve do mozku, což má za následek odumření mozkové tkáně pro nedostatek kyslíku.

Dvacet procent mozkových příhod je způsobeno prasknutím mozkových cév, 80% je vyvoláno krevní sraženinou uzavírající cévy. U poloviny posledně jmenovaných příčin přichází sraženina jiných orgánů (např. ze srdce) a druhá polovina sraženin se tvoří na poškozených stěnách mozkových tepen, které jsou zúženy aterosklerózou.

Alzheimerova choroba

Je progresivní degenerativní postižení mozku, které nezvratně končí demencí. Toto onemocnění se vyvíjí u 5-15% lidí nad 65 let a více než polovina všech lidí nad 85 let na ně umírá. I když je onemocnění omezeno spíše na starší osoby, může začít již

ve středním věku. Oběti tohoto onemocnění vykazují velkou různorodost mentálního postižení, kam patří ztráta paměti (zvláště na nedávné události), snížená pozornost, deprese a dezorientace. Onemocnění se v průběhu let horší, může vést i k halucinacím postižených.

3.3 Postižení míchy

Jakékoliv postižení míchy nebo míšních kořenů vede k funkčním ztrátám, buď k ochrnutí (paralýze=ztráta motorických funkcí) nebo parestézii (nenormální citění). Vážné postižení předního rohu nebo předních motorických kořenů má za následek kompletní nebo chabou parézu kosterních svalů. Svaly již nejsou stimulovány nervovými buňkami, svrašťují se a chřadnou. Naproti tomu poškození mozkové kůry ponechává míšní motorické nervové buňky a míšní reflexy intaktní, a tak zůstávají svaly nepostižené, ale jejich pohyby již nepodléhají volní kontrole. Takovéto postižení se nazývá spastická paréze.

Míšní poranění, vznikající při dopravních nehodách, lyžování nebo skákání do vody, pádech a stělních poraněních, mohou míchu poškodit tlakem, potrháním nebo přerušením. Přerušeni míchy vede k úplné ztrátě vůlí ovladatelných pohybů a ztrátě vjemů z části těla, která je uložena pod přerušenou míchou. Pokud se poškození nachází mezi oblastí prvního hrudního a druhého bederního míšního segmentu, jsou postiženy dolní končetiny, ale horní zůstávají nepostižené (paraplegie). Pokud je poničena krční oblast, jsou postiženy všechny končetiny (kvadruplegie). Přerušeni míchy nad střední částí krku způsobuje též neschopnost dýchat, protože v oblasti mezi třetím a pátým krčním segmentem se nachází motorické nervové buňky pro bránici. Taková poranění jsou smrtelná, pokud se postiženým neposkytne po nehodě umělé dýchání a nadále se potom neudrží na dýchacím přístroji. Při hodnocení poranění míchy je nutno pamatovat na to, že míšní segmenty jsou uloženy o něco výše, než příslušná obratlová těla (2).

SPECIFICKÁ ČÁST

Tato část přesně popisuje ošetrovatelskou péči o pacienty s apalickým syndromem. Je zde uvedena jak péče o základní potřeby pacienta, tak i péče odborná a psychologická.

4 Péče o pacienty s apalickým syndromem

Ošetrovatelská péče u pacientů s apalickým syndromem na oddělení ARO, OCHRIP, JIP

Jelikož tento stav vyžaduje dlouhodobou intenzivní a ošetrovatelskou péči, pacienti s apalickým syndromem se řadí do kategorie neobyčejně náročných nemocných. Úloha sestry je pro zlepšování stavu nemocného nenahraditelná.

Po zvládnutí neodkladné resuscitační a intenzivní péče přichází na řadu dlouhodobá sesterská a rehabilitační péče.

Ošetrovatelský proces zahrnuje péči o zdravotně-tělesnou stránku i stránku „duševní.“ Tím je myšleno:

- Dodržení biorytmu den/noc
- Zachování etické normy a přátelského chování personálu
- Motivace rodiny: vybízet je k častým návštěvám, i když již prognóza není příznivá, poučit je k provádění jednoduchých výkonů v rámci rehabilitace
- Zkoušet ovlivnit vědomí i podvědomí hlasy blízkých (walkman), oblíbenými vůněmi, reflexními barvami, předměty rozvěšenými v zorném poli nemocného
- Bazální stimulace: při bazální stimulaci dává zdravotník i rodina nemocnému podněty, které přispívají k obnově paměťových stop v mozku a celkové rehabilitaci; k tomu se osvědčily masáže a koupele; stimulace se děje i při běžné péči, jako je rehabilitace, očista, podávání stravy či vyprazdňování

Zdravotní péče o tyto pacienty se v mnohém neliší od metod péče o pacienty v akutním stavu. Zahrnuje ovšem jistá specifika, vyplývající z dlouhodobé hospitalizace.

Příklady specifické péče

Péče o dýchací cesty: Pacient, který je přijímán zaintubovaný, nemůže takto dlouhodobě zůstat. Pokud se nejeví po extubaci jako spontánně dostatečně ventilující, přichází na řadu tracheostomická kanyla, což je obvyklé. Dalším cílem je odvykání od dýchacího přístroje. Jedná se o velmi obtížný proces, který trvá podle výkonnosti nemocného a přidružených chorob. Je tudíž snahou převést pacienta z řízené ventilace nejprve na tlakovou podporu, s možností připojení zástupových dechů a nočním odpočinkem na řízené ventilaci. Postupně se intervaly těchto programů a ventilačních režimů snižují. Poté pacienti zkouší spontánně ventilovat přes Ayre-T. Tento postup je ale velmi individuální a často zdoluhavý, může mít i nepříznivý zvrát, kdy je nutný návrat na plně řízenou ventilaci. Proto je u většiny pacientů s AS ponechána tracheostomická kanyla trvale. Aby tento invazivní přístup byl co nejdéle kvalitní, je nutná kvalitní péče o dýchací cesty. To znamená pravidelně sterilní odsávání sputa a převazy, inhalace, mikronebulizace, dechová rehabilitace, poklepová masáž, výměna tracheostomické kanyly.

Péče o výživu: Jelikož pacient není schopen přijímat potravu sám, je mu do těla přiváděna uměle. Nejprve podle stavu, parenterálně, poté enterálně. Časnou enterální výživou je zachována funkce zažívacího traktu a ochrana sliznice. Využíváme preparáty farmaceuticky připravené, které podáváme bolusově v krátkých časových intervalech s noční pauzou. Enterální výživu podáváme nazogastrickou sondou a pacienty indikujeme co nejdříve k zavedení PEG (punkční endoskopická gastrostomie). Výhodou je volná nosní, ústní dutina a prevence tracheozofageální píštěle. Při dobré ošetrovatelské péči o tento vstup je možné aplikovat výživu skoro neomezeně.

Péče o vyprazdňování: Z důvodu imobility může dojít k poruše vyprazdňování stolice. To se snažíme ovlivnit výživovými preparáty, jež obsahují vlákninu,

a pokud je to málo, lékař naordinuje glycerinový čípek, Lactulosu, miniklyzma. V případech déletrvajících zácpy se provede manuální vybavení skybal.

Rehabilitační péče: U pacientů s AS je častou komplikací spasticita. Proto je třeba dobře vedená rehabilitace, aby nedocházelo ke spastickým svalovým kontrakturám. Pacient leží ve vynucené poloze a na ošetřujícím personálu je, aby pečoval o prevenci otlaků a jiných kožních komplikací důsledným a pravidelným polohováním.

Hygiena: U takto nemocných je specifická i například toaleta ústní, jelikož přežvykují a grimasují, hrozí poranění chrupu při skousnutí čistícího nástroje a může dojít ke spolknutí např. tamponu.

Zásadní je poskytovat těmto pacientům po celou dobu jejich života kvalitní a plnohodnotnou ošetrovatelskou péči včetně bazální stimulace, platí pravidlo – vnímám tak dlouho, dokud dýchám.

Kvalita života u těchto pacientů nikdy nebude stejná jako u zdravého člověka, ale i tito pacienti si zaslouhují, abychom jim ten život co nejvíce zpřijemnil. Nezbytným článkem a pomocníkem v našem snažení je i rodina a její časté návštěvy a komunikace s nemocným (4).

PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část se zabývá kazuistikou pacienta s dg.apalický syndrom. Pacient je zde popisován po stránce přednemocniční a nemocniční. V této části je dále uveden průběh operace, odborná i základní pacientova péče.

5 Kazuistika pacienta s dg.apalický syndrom

Výjezdový záznam posádky RLP:

Přijetí hlášení:

Dne 22.3.2011 ve 14:30 hod. volala ze svého domu vnukovi žena (73 let), že se jí něco stalo, že má problém, ale více jí rozumět nebylo. Vnuk našel doma pacientku na břiše s poruchou vědomí a zavolał RLP.

Při příjezdu RLP žena nereaguje na oslovení, neodpovídá, inkontinence moči, má významně širší zornici vpravo, levou zornici má užší, reaguje. V occipitální části hlavy vpravo nalezen podkožní hematoma, dýchání sklípkové, bez vedlejších fenoménů, akce pravidelná, srdeční ozvy ohraničené, HKK – nekoordinované pohyby, DKK – koordinované pohyby, přehazuje spontánně jednu nohu přes druhou, chvílemi flexe obou končetin, motorický neklid, zvrací zbytky jídla.

Vyšetření:

TK – 170/80 torů, P – 68/min., Df – 18/min., SpO₂ – 93%, Glykémie – 11,2 mmol/l, GCS – 1,2,5 = 8, EKG – 12 svod.

Terapie:

zajištění periferní žilní linky (Fyziologický roztok 1000 ml), O₂ maska (6 l/min.)

FA: Warfarin, Prestarium Neo, Lanzul, Serlift, Tralgit

AA: negativní

Dg.: CMP ?, contusio cerebri susp., stp. plicní embolii 2009, warfarinizace

Pacientka převezena na oddělení ARO KNTB Zlín

ARO – lůžková část

Příjmový list

Datum přijetí: 22.3.2011, 17:00 hod.

Anamnéza:

OA: stp. plicní embolii 09, warfarinizace, obezita, stp. operaci páteře, hypertenze, smíšená hyperlipidemie

AA: negativní

FA: Warfarin, Prestarium Neo, Lanzul, Serlift, Tralgit

Nynější onemocnění:

Warfarinizovaná pacientka (stp. PE) přijata pro traumatický SDH vlevo, s masivním přetlakem. Při přijetí GCS 1+4+1, anizokorie vlevo, bez fotoreakce, která během transportu na CT progreduje do bilat. mydriázy. Dráždivá na kanylu, indikovaná akutní evakuace SDH, po substituci hemokoagulačních faktorů na operační sál.

Přítomný stav:

Obézní starší žena, zaintubovaná, kůže bez eflorescencí, sliznice růžové. Na hlavě vpravo plošný hematom. Analgosedace. Na oslovení nereaguje, na bolest bez reakce, dráždivá na kanylu. Bulby ve stř. postavení, ŘV, podvolena, při manipulaci pokašlává. F 108/min., PEEP 2, I/E ½, FiO2 0,4. Auskultačně dýchání čisté, SpO2 98%. Oběhově bez nutnosti podpory, f 54, TK 150/75. Pulzace na periférii dobře hmatné, periferie teplá. Břicho nad niveau měkké, prohmatné, bez rezistencí, peristaltika přít., DKK bez edémů, bez známek TEN. PMK vede čirou moč.

<u>Dg.:</u>	S06.5	Úrazové subdurální krvácení; neotevřená rána
	W19.0	Neurčený pád; domov
	R40.2	Bezvědomí – coma, NS
	J96.0	Akutní respirační selhání, Stp. plicní embolizaci, Warfarinizace
	E66.9	Obezita. NS
	K25.9	Vředová choroba gastroduodeální
	I10	Esenciální hypertenze

Závěr a doporučení:

- Na 19:00 připravit na sál ke kraniotomii
- Oholit hlavu
- Cefotaxime 2g i.v. před odjezdem na sál
- Zajistit další 2 EBR aby byly k dispozici 4 EBR
- Aplikovat 1000 IU protromlexu, 10 mg kanavitu i.v., 2x ČMP
- Další 2 ČMP poslat na sál
- Art. Kanyla
- Po výkonu zpátky na ARO
- Do infuze RF 1000 ml přidat 20 ml KCl

Operační protokol

Datum: 22.3.2011

Typ anestézie: CA

Operační diagnózy: S0650 – úrazové subdurální krvácení; neotevřená rána

Operační výkon: Trepanace pro extracerebrální hematom nebo kraniotomie

Popis operace:

V celkové anestezii u komatózní pacientky provedena dekompresní kraniektomie vlevo F-T-P, připraven periostální lalok, kostní lalok odstraněn vcelku, tvrdá plena adorovala ve frontální části kraniotomie po odstranění kostní ploténky vzniká defekt cca 4x5cm, zde přímo viditelné hmoty SDH, důra dále dostřižena a odklopena, po ošetření mening. větví, odstraněny koagula hematomu maxim tloušťky 1,5 cm, v F části rozsáhlá kontuze a dále front. přerušena přemostující žíla – tyto dva zdroje krvácení zastaveny. Po kontrole krvácení provedena plastika dury perikranielem, ve frontální části plastika našita k periostu, kostní lalok uschován, drén nad plastiku, sutura kůže po vrstvách.

Doporučení: ATB, antiedematozní terapie, tlumená, další den kontrolní CT, kontrola koagulačních parametrů.

Po výkonu pacientka přivezena na oddělení ARO, kde je pokračováno v analgosedaci, UPV, ATB, antiedematozní terapii, podpory oběhu malými dávkami katecholaminů k zajištění perfuzního tlaku.

23.3.2011 provedeno kontrolní CT mozku s nálezem regrese deviace středočářových struktur, tč. posun o 5 mm, arteficiální pneumocephalus. Minimální reziduální hemoragický lem vlevo a přidružený subarachnoideální hematom vlevo. Nově hemoragický lem podél levého tentoria. Nově hypotenzní oblast na konvexitě levé hemisféry paraflacinně, v.s. rozvoj ischemie, edém levé hemisféry.

Neurochirurg dop. dále konzervativní postup, pokračovat v antiedematozní terapii, snižovat analgosedaci, kontrolní CT mozku 26.3.2011, kde regrese pneumocephallu, kontuzní léze bez progresu. Postupně snižováno tlumení, pacientka převedena na CPAP. 29.3.2011 provedena tracheostomie. Stehy ex za 10 dnů. Postupně přechod na spontánní ventilaci přes tracheostomii. Zvlhčování Kendall

Medikace:

Antibiotika:

5/21 Fluconazole 200 mg i.v. 200 mg a 12 h /8-20h/

Léky:

Helicid 40 mg inf i.v. 0-0-1

Furosemid 10 mg i.v. dle BT

Clexane 0,4 ml s.c. 20 h

Degan inj. 10 ml i.v. 1-1-1

ACC inj. 300 mg i.v. 1-0-1

Lactulosa 10 ml NGS 1-1-0

Dávkovače:

Noradrenalin 2 mg/20 ml i.v. dle IBP, MAP > 75 mm Hg

Morfin 20 mg/20 ml i.v. 1 ml/hod., RAMSAY 3

Humulin R 50 UI/50 ml i.v. dle glykémie a algoritmu

Geratam 12g/60 ml i.v. 5 ml/h 6-18 h

Infuze:

Nutriflex Peri 2000 ml i.v. na 48 hod. + 20 ml MgSO₄ 20% + Ca Gluc. 20 ml + Ac.ascorbicum 1 amp + NaCL 10% 80 ml + Syntostigmin 2 amp.

Závěr:

Dne 22.3.2011 ve 14:30 hod. byla pacientka nalezena vnukem ve svém domě s poruchou vědomí. Na místo byla vyslána posádka RLP Otrokovice, která našla tuto ženu s poruchou vědomí. Žena byla na místě standardně vyšetřena lékařem RLP, který stanovil diagnózu susp. kontuzi mozkovou a posezření na CMP. Pacientka byla zajištěna a transportována na ARO KNTB ZLÍN, kde byla přijata pro traumatický SDH vlevo s masivním přetlakem. Zaintubovaná (ETK č.7) – převedena na řízenou ventilaci (PCV), analgosedována kombinací Sufentanil 5 ug/h a Midazolam 1 mg/h, GCS 1+4+1. Oběhově bez nutnosti podpory, zaveden PMK č.16, zavedena NGS, (fyziologické funkce - SpO₂ 98%, Df 54, TK 150/75, TT 37,6°C). Dráždivá na kanylu, anizokorie vlevo, bez fotoreakce, která během transportu na CT progreduje do bilat. mydriázy. Po substituci hemokoagulačních faktorů převezena na operační sál. Po odsátí hematomu mozek pulzoval, stáhla se levá zornice, pravá zůstává mydriatická, větší krevní ztráta (1000 ml), během anestezie zaznamenán přechodně AV blok II. st, Mobitz I. Jinak bez nutnosti podpory oběhu, aplikovány 2 EBR. Dle kontrolního EKG normální SR. Po výkonu pacientka převezena zpět na ARO, pokračováno v analgosedaci, UPV, ATB, antiedematozní terapie, podpora oběhu malými dávkami katecholaminů k zajištění perfuzního tlaku.

Na ARO byla pacientka nadále monitorována, postupně snižováno tlumení, převedena na CPAP, 29.3.2011 provedena tracheostomie, kde byla snaha o postupnou spontánní ventilaci. V tomto stavu byla pacientka nadále hospitalizována na ARO do 1.4.2011, kde byla následně přeložena na JIP-Septická.

OIPOO – Septická stanice

Příjmový list

Datum přijetí: 1.4.2011, 12:30 hod.

Anamnéza:

OA: stp. plicní embolii 09, warfarinizace, obezita, stp. operaci páteře, hypertenze, smíšená hyperlipidemie

AA: negativní

FA: Warfarin, Prestarium Neo, Lanzul, Serlift, Tralgit

Nynější onemocnění:

Pacientka byla převzata z ARO odd. po resuscitační péči pro úrazový SDH vlevo při p.o. antikoagul.terapii – řešeno evakuací a dekompres. kraniotomií 22.3.2011, 29.3.2011 vyšita tracheostomie, postupně odpojena z UPV, CT kontroly příznivé, vědomí se však neobnovuje. K prolongaci terapie přeložena na septickou JIP.

Přítomný stav:

Pacientka v komatu, zcela bez kontaktu, pouze korn.reflex, spont.ventilující TS kanylou, ventilace volná, klidná eupnoe, saturace přes Kendall 100%, oběh s malou podporou NA, TK 130/70, hlava v krytí – neprosakuje, drén již ex, zornice izo, foto obleněna, šíje neoponuje, periokulárně vpravo hematom v regresi, dýchání bilat.čisté, bez vedlejších fenoménů, AS prav. 85/min, břicho zcela klidné, měkké, palpce bez hmatné resist., DKK bez otoku a známek trombosy, během vyšetření spont. hybnost pravou DK, jiné končetiny bez pohybu, zavedena NG sonda, PMK, CŽK v.subcl.I.dx.

Ordinace:

Krmení sondou – dle tolerance postupně plná sondová, CPT kolem 3000 ml, dle CVP, oběhová podpora dle TK – sílová systola 130, nyní Voluven 500 ml na 8 hod. i.v., Morfin kont.zatím stop, péče o DC – odsávání, inhalace, ošetrovatelská péče, nadále HMR dle algoritmu, péče o stolicí, ostatní běžná ošetrovatelská péče.

Odběry:

Sputum BV + moč BV ještě dnes, zítra ionty, KO, urea + kreat., CRP

Medikace:

Dieta – plně sondová – dle tolerance, režim: Ventilace přes Kendall, polohování, péče o DC – inhalace Vincentka 3xD + RHB

Nizoral tbl. 1-0-1 NGS

Helicid tbl. 1-0-1 NGS

Clexane 0,4 ml s.c. 20 h

Degan inj. 10 ml i.v. 1-1-1

Ambrobene sirup 3x1 odm.

Lactulosa 10 ml NGS 1-1-1

Noradrenalin 2mg/20 ml kont. i.v. dle TK, cílová systola 130

Humulin R 50 UI/50 ml i.v. dle glykémie a algoritmu

Nootropil oral 20-10-0 ml NGS

Ubretid 3x1 tbl. NGS

Infuze:

Nutriflex Peri + 20 ml MgSO₄ 20% 70 ml/h

Vizita 2.4.2011, 13:17 hod.

Pacientka je bez reakce na oslovení, na alg. podnět úškleb a náznak úhybu, ale neotevře oči, nefixuje, zornice anizokor., pravá se zdá mírně větší, je na UPV režimu SIMV, vykresluje se periorbit. hematom vpravo, taktéž sestupující hematom vpravo na dorsu krku, poslech na plících je bilat. čistý, AS neprav., kolem 80/min., TK 150/80, břicho je mírně nad., peristaltika je, sondová výživa je funkční, stolice nebyla, celková mírná anasarka. Bilance tekutin je + 1130 ml, ráno febrilie – zrušen centrální žilní vstup, přecévkována, laboratoř – norma.

Ordinace:

Nadále UPV s režimem SIMV – příp. převést na CPAP, toaleta TCHS + inh. Vincentky, polohovat + ošetrovatelská péče, rehabilitace, plná sondová výživa 250 ml + 50 ml / 7xD, hod.diuréza cca 80 ml/h, bandáže DKK, komunikace, muzikoterapie.

Medikace:

11. Nizoral tbl. 1-0-1 NGS

Helicid tbl. 1-0-1 NGS

Clexane 0,4 ml s.c. 20 h

Degan inj. 10 ml i.v. 1-1-1

3. Ambrobene sirup 3x1 odm.

Lactulosa 10 ml NGS 1-1-1

Humulin R 50 UI/50 ml i.v. dle glykémie a algoritmu

Nootropil oral 20-10-0 ml NGS

Ubretid 3x1 tbl. NGS

Infuze:

Plasmalyte 1000 ml – dle CVP (celkový příjem tekutin cca 3000 ml/24 h)

Odběry: ionty, quick, koagul., urea, kreatinin

Od 2.4.2001 do 20.4.2011 pacientka nadále apalická, na UPV se snahou přejít na spontánní ventilaci, změna v medikaci (ATB – Augmentin 3x 1,2 g i.v. + Gentamycin 1x 240 mg i.v.; Nizoral tbl. 1xD, Anopyrin 100 mg 1xD, Rhefluin tbl. ½ 1xD, Nootropil 30ml 2xD; Morfin 10 mg s.c. dlp při tachypnoi nad 30/min., max 3x), polohování, bilance tekutin, bandáže DKK, péče o DC, ošetrovatelská péče. 21.4.2011 plánované zavedení PEGU (od pŕlnoci nic nepodávat do NGS).

Od 20.4.2011 do 27.4.2011 celkový stav pacientky bez podstatnější změny.

27.4.2011 - 30.4.2011 – STÁŽ NA ODDĚLENÍ JIP – SEPTICKÁ

Ve dnech 27.4. – 30.4.2011 jsem navštívil oddělení septické JIP, kde jsem měl tu možnost setkat se osobně s pacientem, o kterém píše tuto bakalářskou práci. Lékaři i zdravotní sestry se mi po tuto dobu plně věnovali a patří jim velký dík za to, že mi vysvětlovali určité věci, související s apalickým syndromem.

Všechny tři dny jsem chodil na ranní provoz tohoto oddělení, kde jsem se o tohoto pacienta, za přítomnosti zdravotní sestry, staral.

Každá směna začíná předáním pacienta, kde si zdravotní sestra vyslechne informace o léčbě nebo o změně zdravotního stavu pacienta, které se odehrály předešlou směnu. Po té se dělá ranní toaleta, kde se pacientům provádí celková očista těla. Při vstupu do pokoje k tomuto pacientovi, který je v bezvědomí, se pokládá ruka na rameno a pozdraví ho zdravotní sestra, která se o něj bude po celou svou směnu starat. Ranní toaleta probíhá mytím celého těla od hlavy až k patě. Všímáme si věcí, které mohou být pro pacienta nepříjemné, např. zarudnutí kůže z dlouhodobého ležení na určité části těla, různých otoků, barvy kůže apod. Po skončení toalety se zdravotní sestra stará o ošetření invazivních vstupů (v tomto případě o periferní žilní linku, PEG). Provádí převazy a kontrolu těchto vstupů.

Po splnění toalety a této celkové kontroly pacienta provádí lékař vizitu, kde seznamuje zdravotní sestry s plánem daného dne, popř. pokládá dotazy o určitých změnách, které sestra našla na pacientovi. Po vizitě se plní ordinace lékaře, objednávání na vyšetření, chystání žádanek a zkumavek na odběr biologického materiálu na další den a v neposlední řadě starání se o potřeby daného pacienta. Nutno podotknout, že u tohoto zdravotního stavu je důležitá RHB péče, kterou provádí RHB pracovníci i zdravotní sestra, která má daného pacienta na starost. Správná RHB péče je popsána ve specifické části.

V průběhu těchto tří dnů, které jsem absolvoval na tomto oddělení je terapie i ošetrovatelská péče naprosto stejná. Pacientka má nasazenou stejnou léčbu, jak v předešlých dnech. Pokračuje se v ATB terapii, pacientka je na spontánní ventilaci přes Kendall, fyziologické funkce v normě, afebrilní, vyprazdňování stolice během tří dnů

bylo 4x, diuréza dostatečná Díky správnému polohování a ošetřování pokožky nemá žádné dekubity ani jiné změny pokožky. DKK bez otoku a známek trombosy.

Příbuzní navštěvovali pacientku denně v návštěvních hodinách, kde se aktivně zapojovali do RHB péče.

Po ukončení mé stáže na tomto oddělení byla léčba i ošetřovatelské postupy nadále stejné, jako v minulých dnech. Zdravotní stav pacientky je infaustní.

Ošetrovatelský proces:

1. Ose.dg.: Riziko vzniku infekce z důvodu zavedení invazivních vstupů.

Cíl: Zabránit riziku vzniku infekce.

Ose intervence: Pravidelně kontroluj místa vpichu a prováděj převazy jednotlivých vstupů, sleduj dobu expirace u zavedené flexily, sleduj celkový stav pacienta, o možných komplikacích informuj lékaře.

Očekávaný výsledek: Pacient nemá známky flebitidy.

2. Riziko vzniku dekubitu.

Cíl: Zabránit riziku vzniku dekubitu.

Ose intervence: V pravidelných intervalech polohuj pacienta na boky, používej antidekubitní pomůcky, pravidelně promazávej antidekubitními přípravky ohrožená místa vzniku dekubitu, prováděj častou výměnu prádla, udržuj kůži suchou a čistou, o možných komplikacích informuj lékaře.

Očekávaný výsledek: Pacient nemá vzniklý dekubit.

3. Riziko vzniku imobilizačního syndromu.

Cíl: Zabránit riziku vzniku imobilizačního syndromu.

Ose intervence: Kontroluj pravidelně kůži na predilekčních místech těla pacienta, prováděj častou výměnu prádla, udržuj kůži suchou a čistou, prováděj poklepové masáže, dbej na účinně odkašlávání i hluboké dýchání, prováděj s pacientem kondiční cvičení, o možných komplikacích informuj lékaře.

Očekávaný výsledek: Pacient nemá známky imobilizačního syndromu.

ZÁVĚR

Vzhledem k tomu, že pracuji na ARO, tak neustále nabírám zkušenosti s ležícími pacienty, kteří jsou v bezvědomí. I proto jsem si vybral téma vigilní koma, protože mě zajímal způsob léčby a způsob jednotlivých ošetrovatelských postupů, které se provádějí při tomto postižení.

Všichni víme, že tento způsob poranění je náročný po psychické stránce v rodině postiženého, ale je také náročný pro ošetřující personál, protože se mnohdy dostává do beznadějné situace.

Cílem bakalářské práce bylo hlubší poznání tohoto typu bezvědomí, osvojení si teoretických a praktických vědomostí na konkrétním pacientovi. Práce byla složena z několika kapitol, které na sebe navazují.

Nejvíce jsem se zaměřil na část praktickou. Popisoval jsem dané postižení od jeho vzniku, příjezdu RLP, předání pacienta na ARO, překlad k operativnímu výkonu, průběh operace s následnou léčbou na ARO a překladem na JIP. Zde jsem měl třídní stáž, kde jsem se naučil mnoho ošetrovatelských postupů a dovedností, které se mi mohou hodit k dalšímu správnému ošetřování pacientů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. VIGUE, Jordi, et al. *Atlas lidského těla v obrazech*. Dobřejovice : Rebo Productions CZ, spol. s r.o., 2008. 560 s. ISBN 978-80-7234-896-1.
2. MARIEB, Elaine N.; MALLATT, Jon. *Anatomie lidského těla*. CP Books,a.s. Brno : CP Books,a.s., 2005. 863 s. ISBN 80-251-0066-9.
3. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9.
4. MILOTOVÁ, Kateřina; BENDÍKOVÁ, Jana. Péče o pacienty s apalickým syndromem a jeho specifika. *Sestra : odborný dvouměsíčník pro zdravotní sestry*. 2009, Roč. 19, č. 7-8, s. 73-74. ISSN 1210-0404.
5. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. Praha : Galén, Na Bělidle 34, 2006. Poruchy vědomí, s. 63-67. ISBN 80-7262433-4.
6. MUMENTHALER, Marco; MATTLE, Heinrich. *Neurologie*. 10. Praha : Grada Publishing, spol.s.r.o., 2001. Onemocnění postihující převážně mozek a jeho obaly, s. 652. ISBN 80-7169-545-9.
7. TROJAN, DR.SC., Prof.MUDr. Stanislav ; SCHREIBER, CSC., MUDr. Michal. *Atlas biologie člověka*. 1. Praha : Scientia, spol. s.r.o., pedagogické nakladatelství, 2002. 84 s. ISBN 80-7183-257-X.

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Analgo-sedace - stav navozený kombinací analgetika se sedativem.

Apalík - soubor příznaků funkčního výpadku mozkové kůry (pallia) při zachované funkci mozkového kmene.

Infaustní – nepříznivá předpověď

Intubace - invazivní zajištění dýchacích cest za pomoci endotracheálního tubusu a přímé laryngoskopie

Nocieptivní – vyvolávající bolest

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA –	Alergická anamnéza
ARO -	Anesteziologicko Resuscitační Oddělení
AS –	Akce srdeční
ATB –	Antibiotika
BT –	Bilance tekutin
BV –	Bakteriologie a Virologie
CA -	Celková anestezie
CMP –	Cévní mozková příhoda
CPAP –	neinvazivní mechanická ventilace u spontánně dýchajícího pacienta
CRP –	C reaktivní protein
CT –	Počítačová tomografie
CVP -	centrální žilní tlak
CŽK –	Centrální žilní katétr
ČMP –	Čerstvě mražená plazma
DKK –	Dolní končetiny
EKG -	Elektrokardiografie
ETK -	Endotracheální kanyla
FA -	Farmakologická anamnéza
FiO2 -	Inspirační koncentrace kyslíku
GCS –	Glasgow coma scale
HKK –	Horní končetiny
JIP –	Jednotka intenzivní péče
KNTB –	Krajská nemocnice Tomáše Bati

KO -	Krevní obraz
NGS -	Nazogastrická sonda
OA -	Osobní anamnéza
P -	Puls
PEG -	Perkutánní Endoskopická Gastrostomie
PMK -	Permanentní močový katétr
RHB -	Rehabilitace
RLP -	Rychlá lékařská pomoc
ŘV -	Řízená ventilace
SDH -	Subdurální hematom
SIMV -	synchronizovaná občasná zástupová ventilace
SpO2 -	Saturace hemoglobinu kyslíkem
SR -	Sinusový rytmus
TEN -	Tromboembolická nemoc
TCHS -	Tracheostomie
TK -	Tlak krevní
TT -	Tělesná teplota
UPV -	Umělá plicní ventilace

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Perkutánní endoskopická gastrostomie

Příloha č. 2 - Mozek (7)

Příloha č. 3 - Hlavové nervy (7)

Příloha č. 4 - Žádost o stáž na oddělení JIP - Septická

Příloha č. 1 - PERKUTÁNNÍ ENDOSKOPICKÁ GASTROSTOMIE

PERKUTÁNNÍ ENDOSKOPICKÁ GASTROSTOMIE

POKYNY

1. Příprava před výkonem

- a) Koagulace: INR, APTT, trombocyty – nad 100.000
- b) Oholení břicha – až po pupek
- c) 6 – 8 hodin před výkonem nejíst, nepít, nekouřit, resp. zastavit podávání enterální výživy
- d) Zavedení flekly do periferní žíly
- e) Výplach úst
- f) Antibiotika i.v. – hodinu před výkonem /amoxicilin klavulanát 1,2 i.v. hodinu před výkonem a pak za 8 hodin po výkonu, resp. ciprofloxacin 100 mg i.v. hodinu před výkonem a pak za 12 hodin/.

2. Opatření po výkonu

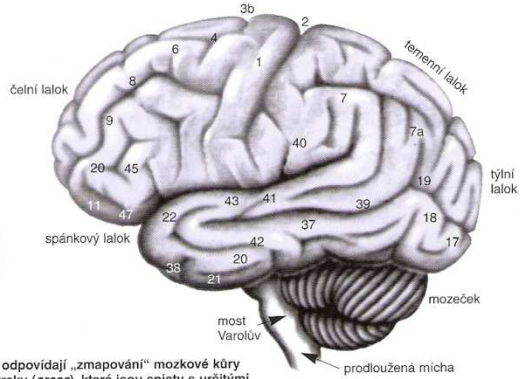
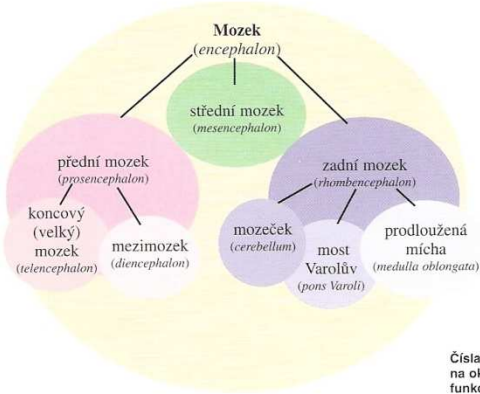
- a) Nepodávat stravu ani tekutiny 24 hodin po výkonu /p.o., sondou, PEG/
- b) 6 – 8 hodin monitorace TK, P, do odeznění analgosedace, dozor nad pacientem

3. Ošetřování PEG

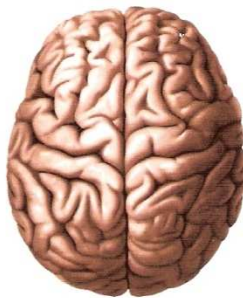
Zvýšená péče 4 – 6 týdnů do vytvoření pevného gastrokutánního kanálu:

- a) 1. týden převaz denně, pak 2x týdně do zahojení gastrostomie – krytí sterilním čtvercem, při suspekci na infekci ATB mast /po zhojení není nutné krytí/
- b) Přiměřený tah fixace – důležité!
- c) Po podání léků a nebo enterální výživy je nutné sondu propláchnout – voda, fyziologický roztok, nepodávat džus, černý čaj – ucpání sondy
- d) Od 10. dne po zavedení PEG je vhodné 1x denně provést otáčení sondy – prevence zanoření knoflíku sondy do žaludeční sliznice – očištění sondy, povolení fixace, zavedení sondy PEG do žaludku /několik cm/, otočení sondy o 360 stupňů a znovu sondu zafixovat

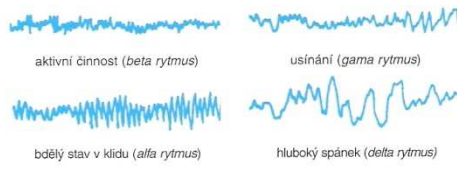
Příloha č. 2 - MOZEK



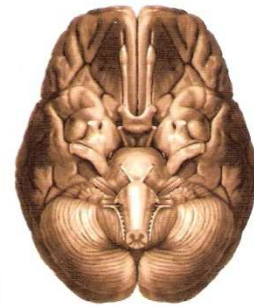
Čísla odpovídají „zmapování“ mozkové kůry na okrsky (areae), které jsou spjaty s určitými funkcemi.



Pohled na mozkové hemisféry shora.



Elektroencefalogram (EEG) – záznam složitě činnosti nervů mozkové kůry, která se projevuje akčními potenciály.

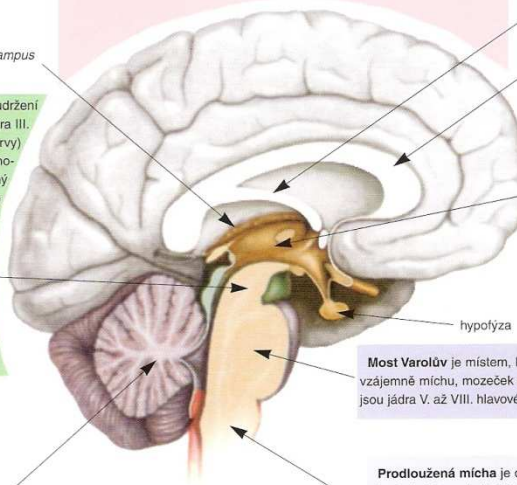


Pohled na mozkové hemisféry zdola.

Koncový mozek (velký mozek) se skládá ze dvou polokoulí (hemisfér), na kterých lze rozlišit 4 laloky: čelní (frontální), temenní (parietální), týlní (occipitální) a spánkový (temporální). Šedá hmota mozku tvoří na povrchu hemisfér mozkovou kůru, v hloubi hemisfér podkorová ústředí. Mozková kůra je rozbrázděna rýhami, takže povrch tvoří závitý (gyrus). Z funkčního hlediska můžeme mozkovou kůru rozdělit na dvě oblasti: jednu tvoří centrální část analyzátorů, druhá oblast se podílí na asociačních funkcích nervové soustavy.

Střední mozek má význam pro udržení vzpřímené polohy těla. Jsou v něm jádra III. a IV. hlavového nervu (okohybné nervy) a je ústředím reflexů zrakových a sluchových (otáčení hlavy a těla na světelný a zvukový podnět). Retikulární formace (RF) středního mozku (spolu s RF prodloužené míchy, mostu a mezimozku) tvoří důležité podkorové ústředí, významné pro hybnost (sestupná část) a pro difuzní přívod (aterentaci – vzestupná část) vzruchů z čidel do mozku. Retikulární formace má podstatný význam pro aktivaci mozkové kůry, pro bdění.

Mozeček se podílí na udržování svalového napětí, na řízení tělesné rovnováhy při stoje a chůzi a na koordinaci pohybů, a to na základě informací ze svalů a šlach, ze statokinetického čidla a z mozkové kůry.



Mezimozek je tvořen dvěma důležitými oblastmi: talamem a hypotalamem. Talamus je převodní stanicí všech senzitivních drah. Kromě toho zajišťuje samostatně některé asociační funkce, zejména některé pocity kožního čítí. Hypotalamus („útrobní mozek“) je nejvyšším vegetativním ústředím.

Most Varolův je místem, kterým procházejí nervové dráhy, spojující vzájemně míchu, mozeček a vyšší oddíly mozku. V zadní části mostu jsou jádra V. až VIII. hlavového nervu.

Prodloužená mícha je důležitou průchodící a přepojovací stanicí dostředivých a odstředivých nervových drah. Jsou zde uložena jádra IX. až XII. hlavového nervu, které mají význam pro mluvení. Retikulární formace prodloužené míchy je důležitým ústředím pro život nezbytných nepodmíněných reflexů: dýchacích, srdečních, cévních, sekrece slin a žaludeční šťávy.

Příloha č. 3 – Hlavové nervy

Obvodové (periferní) nervy spojují centrální nervstvo s vnímavými orgány (receptory) a výkonnými orgány těla. Většinou je spojení přímé, někdy jsou do průběhu vřazeny další nervové buňky, které tvoří nervovou uzlinu (*ganglion*). Tzv. *animální oblast těla*, která zajišťuje vztah organismu k zevnímu prostředí (svaly, zrak, sluch atd.), je inervována nervy *mozkomíšními*, *vegetativní oblast* (soustava trávicí, dýchací, močová, pohlavní atd.) nervy *autonomními*.

Mozkové nervy se označují římskými číslicemi I. až XII. počínaje koncovým mozkem a konče nervy odstupujícími z prodloužené míchy.

I. Nerv čichový (*nervus olfactorius*) je tvořen výběžky čichových buněk a končí u nervových buněk čichového bulbu. Vede čichové informace.

II. Nerv zrakový (*nervus opticus*) je tvořen výběžky gangliových buněk sítnice. Vede informace zrakovou.



III. Nerv okohybný (*nervus oculomotorius*) je motorický nerv, který inervuje okohybné svaly a zvedáč horního víčka. Obsahuje rovněž vlákna parasymptiku.



IV. Nerv kladkový (*nervus trochlearis*) je motorickým nervem pro zevní přímý okohybný sval.

VI. Nerv odtahovací (*nervus abducens*) je motorickým nervem pro zevní přímý okohybný sval.

VII. Nerv lící (*nervus facialis*) – jeho motorická vlákna inervují mimické svaly, sekreční vlákna vedou do podčelistní žlázy, senzitivní vlákna přivádějí chutové podněty.

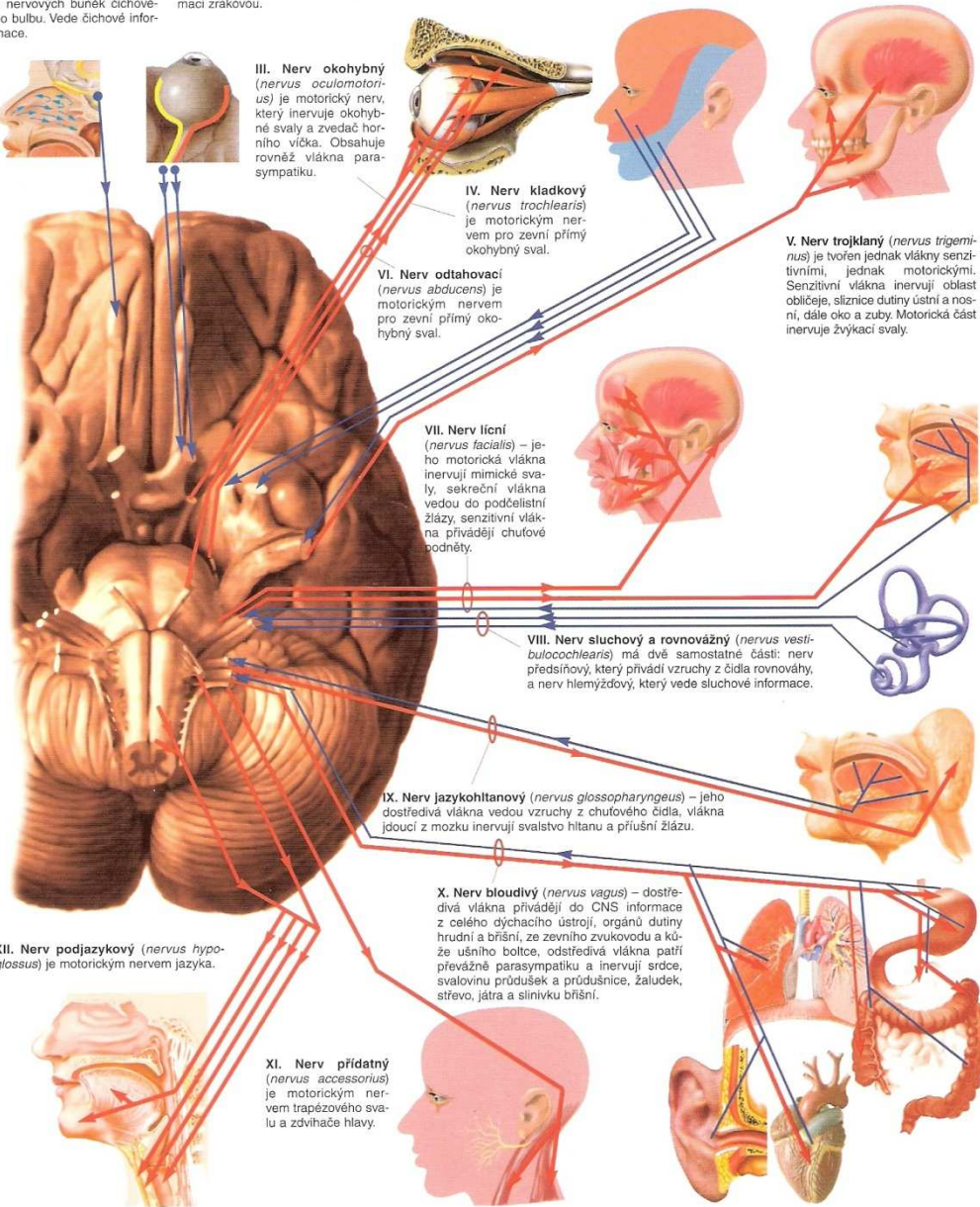
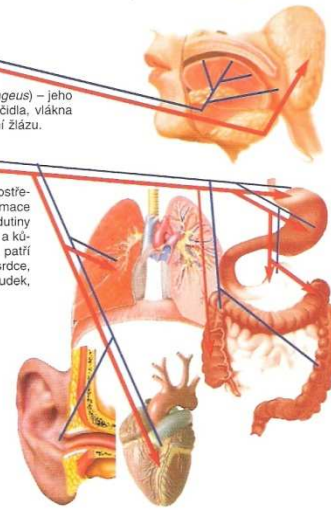
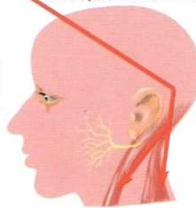
VIII. Nerv sluchový a rovnovážný (*nervus vestibulocochlearis*) má dvě samostatné části: nerv předšišňový, který přivádí vzruchy z čidla rovnováhy, a nerv hlemýžďový, který vede sluchové informace.

IX. Nerv jazykohltanový (*nervus glossopharyngeus*) – jeho dostředivá vlákna vedou vzruchy z chutového čidla, vlákna jdoucí z mozku inervují svalstvo hltanu a příušní žlázu.

X. Nerv bloudivý (*nervus vagus*) – dostředivá vlákna přivádějí do CNS informace z celého dýchacího ústrojí, orgánů dutiny hrudní a břišní, ze zevního zvukovodu a kůže ušního boltce, odstředivá vlákna patří převážně parasymptiku a inervují srdce, svalovinu průdušek a průdušnice, žaludek, střevo, játra a slinivku břišní.

XII. Nerv podjazykový (*nervus hypoglossus*) je motorickým nervem jazyka.

XI. Nerv přídatný (*nervus accessorius*) je motorickým nervem trapézového svalu a zdvihače hlavy.



Příloha č. 4 – Žádost o stáž na oddělení JIP – Septická

KNTB, a.s. Zlín
Mgr. Monika Dlesková
Náměstkyně pro ošetrovatelskou péči
Havlíčkovo nábř. 600
762 75 Zlín

Věc: Žádost o stáž na oddělení JIP- Septická

Žádám Vás tímto o stáž, kterou bych vykonal ve vaší nemocnici na oddělení
JIP- Septická, z důvodu své bakalářské práce.

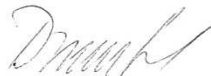
Děkuji.

V Lipníku nad Bečvou, dne 26.4.2011

Václav Kocián, DiS.



Krajská nemocnice T. Bati, a. s.
Havlíčkovo nábřeží 600
762 75 Zlín (9)



KNTB, a.s. Zlín
Alena Lovečková
Vrchní sestra OIP OO-S
Havlíčkovo nábř. 600
762 75 Zlín

Věc: Žádost o stáž na oddělení JIP- Septická

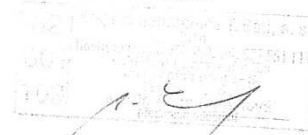
Vážená vrchní sestro, žádám Vás tímto o třídní stáž na vašem oddělení, kterou bych uskutečnil ve dnech 27.4.-30.4.2011, z důvodu své bakalářské práce.

Děkuji.

V Lipníku nad Bečvou, dne 26.4.2011

Václav Kocián, DiS.

Václav Kocián



Alena Lovečková

Krajská nemocnice T. Bati, a. s.
Havlíčkovo nábřeží 600
762 75 Zlín (9)

Alena Lovečková