

Zadaci medicinske sestre-anesteziološkog tehničara kod operacije tumora mozga

Košutar, Ksenija

Undergraduate thesis / Završni rad

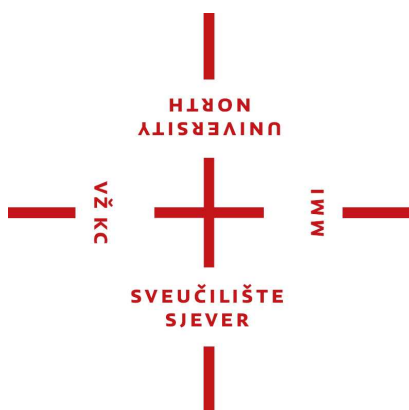
2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:665858>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

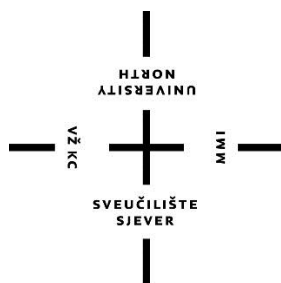
Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





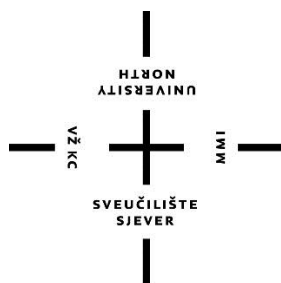
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 869/SS/2017

**Zadaci medicinske sestre-anesteziološkog tehničara kod
operacije tumora mozga**

Ksenija Košutar, 2725/601

Varaždin, kolovoz 2017. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Biomedicinske znanosti

Završni rad br. 869/SS/2017

Zadaci medicinske sestre-anesteziološkog tehničara kod operacije tumora mozga

Student

Ksenija Košutar, 2725/601

Mentor

Nenad Kudelić, dr. med. viši predavač

Varaždin, kolovoz 2017. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za biomedicinske znanosti		
PRESTUPNIK	Ksenija Košutar	MATICNI BROJ	2725/601
DATUM	08.05.2017.	KOLEGIJ	Klinička medicina III - Kirurgija
NASLOV RADA	Zadaci medicinske sestre-anestezioškog tehničara kod operacije tumora mozga		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Tasks of nurses-anesthesiologists in brain tumor surgery		
MENTOR	Nenad Kudelić, dr.med.	STANJE	viši predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Marijana Neuberger, mag.med.techn., predsjednik 2. Nenad Kudelić, dr.med., mentor 3. doc. dr. sc. Rudolf Milanović, član 4. Melita Sajko, dipl.med.techn., zamjenski član 5.		

Zadatak završnog rada

BROJ	869/SS/2017
OPIS	Tumor na mozgu kao i svaki drugi tumor predstavlja patološku tvorbu nastalu kao posljedica prekomjernog umnažanja abnormalnih stanica. Benigni tumor mozga je nenormalan, ali nekancerogeni rast tkiva u mozgu. Maligni tumor mozga je bilo koji oblik tumora u mozgu koji ima moć prožimanja i uništavanja susjednog tkiva ili koji se od bilo kuda širi (metastazira) putem krvotoka u mozak. Kod benignih tumora mozga najveći problem predstavlja njihov rast koji obujmom pritišće na okolne strukture.Maligni tumori mozga opasni su po život zbog brzog rasta i invazije u okolne strukture. Zadaci medicinske sestre-anestezioškog tehničara kao člana tima kod operacije tumora mozga su priprema pacijenta i okruženja,priprema anestezioškog aparata,materijala i pribora za intubaciju,sve potrebno za postavljanje centralnog venoznog katetera, postavljanje katetera za invazivno mjerenje krvnog tlaka,postavljanje aparata za mjerenje mišićne relaksacije (Train-of-four),postavljanje elektrode za mjerenje stanja svijesti(Spectral Index),priprema perfuzora, te lijekova za anesteziju. U radu je potrebno: -Objasniti nastanak,podjelu tumora mozga -Prikazati specifičnosti anestezije kod operacije tumora na mozgu -Definirati zadatke medicinske sestre-anestezioškog tehničara neposredno prije i za vrijeme operacije tumora mozga -citatirati korištenu literaturu

ZADATOK GRUČEN

28.06.2017



Predgovor

Zahvaljujem svom mentoru dr. med. Nenadu Kudeliću na strpljenju i pomoći pri izradi ovog završnog rada. Hvala svim kolegama i prijateljima koji su svojom pomoći doprinijeli izradi ovog rada. Najveće hvala mojoj obitelji na razumijevanju i podršci tijekom studiranja.

Sažetak

Tumor na mozgu kao i svaki drugi tumor predstavlja patološku tvorbu nastalu kao posljedica prekomjernog umnažanja abnormalnih stanica. Rast novotvorine nadmašuje rast normalnih tkiva, biološki je nesvrhovit, nepravilan i neorganiziran, te ne prestaje uklanjanjem uzroka te promjene.

Osnovna podjela tumora je na primarne i sekundarne. Primarni tumori su oni tumori koji su nastali od samog moždanog parenhima, a sekundarni tumori su metastaze, gdje maligne stanice putem krvi dođu u mozak. U mozgu se također mogu naći i prirođeni tumori kao što su dermoidi i epidermoidi.

Primarni tumori se dijele na benigne (dobroćudne) i maligne (zloćudne). Kod benignih tumora pojavljuje se problem njihovog nastanka i rasta, jer svojim obujmom vrše pritisak na okolne strukture. Drugi problem je i njihov smještaj. Ako je benigni tumor lociran u dubini moždanog parenhima ili je u kontaktu sa strukturama vitalnim za život, onda to predstavlja veliku zapreku u tretiranju problema. Maligni tumori su ozbiljniji te često opasni po život zbog brzog rasta te invazije u okolne strukture.

Zadaci medicinske sestre-anesteziološkog tehničara kao člana tima kod operacije tumora mozga su:

- priprema pacijenta i okružen
- priprema anesteziološkog aparata
- priprema materijala i pribora za intubaciju
- priprema svega potrebnog za postavljanje centralnog venskog katetera
- sve potrebno za postavljanje katetera za invazivno mjerenje krvnog tlaka
- priprema i postavljanje aparata za mjerenje mišićne relaksacije TOF-a
- priprema i postavljanje elektrode za mjerenje stanja svijesti BIS elektrode
- perfuzora, lijekova za anesteziju
- priprema lijekova i svega potrebnoga za izvođenje Scalp bloka

Ključne riječi: tumor na mozgu, anestezija, zadaci medicinske sestre-anesteziološkog tehničara

Summary

Brain tumor, just like any other tumor, represents a pathologic formation that originated as a consequence of excessive multiplication of abnormal cells. The growth of the neoplasm exceeds the growth of normal tissue, it is biologically nonpurposive, irregular and disorganized, and does not stop by eradicating the cause of this change.

Tumors are classified as primary or secondary. Primary tumors are those tumors that originated from the brain parenchyma, and the secondary tumors are metastases, in which malignant cells reach the brain through blood. There can also be inherent tumors found in the brain, such as dermoids and epidermoids.

Primary tumors are classified as benign or malignant. Problem with benign tumors is their creation and growth, because they exert pressure on surrounding structures with their volume. The other problem is their placement. If the benign tumor is located in the depth of brain parenchyma or is in contact with vital structures, then this becomes an obstacle for proper treatment. Malignant tumors are more serious and often life-threatening due to their fast growth and invasion in surrounding structures.

Tasks of a nurse-anaesthesiology technician as a member of the operating team in brain tumor surgery are:

- Preparation of patient and surroundings
- Preparation of anaesthetic machine
- Preparation of intubation equipment and materials
- Preparation of everything needed for installing a central venous catheter
- Preparation of everything needed for installing a catheter for invasive heart pressure measurement
- Preparation and installation of a machine that measures TOF muscle relaxations
- Preparation and installation of a BIS electrode for measuring state of consciousness
- Preparation and installation of perfusor for anaesthetics
- Preparation of drugs and other things necessary for a scalp block

Key words: brain tumor, anaesthesia, tasks of a nurse-anaesthesiology technician

Popis korištenih kratica

Itđ. i tako dalje

TOF Train-of-four (aparati za mjerenje mišićne relaksacije)

BIS Bispectral index (elektroda za mjerenje budnosti pacijenta)

EKG elektrokardiogram

CVK centralni venski kateter

mL. mililitri

ICP intrakranijski tlak

CPP cerebralno perfuzijski tlak

MAP srednji arterijski tlak

KT krvni tlak

G gauge

JIL jedinica intenzivnog liječenja

i.v. intravenozno

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Anatomija mozga	4
2.1. Veliki mozak	4
2.2. Mali mozak	5
2.3. Moždana kora	6
2.4. Međumozak	6
2.5. Moždano deblo	7
2.6. Moždane klijetke	7
2.8. Moždani živci	8
2.8.1. Funkcionalna područja mozga	9
3. Tumori mozga	10
3.1. Etiologija tumora na mozgu	10
3.2. Simptomi bolesti	10
4. Operacijska dvorana	14
5. Zadaci anesteziološkog tehničara kod operacije tumora mozga	15
5.1. Zadaci anesteziološkog tehničara kod postavljanja CVK-a	15
5.2. Priprema operacijske dvorane	16
5.3. Prijem pacijenta u operacijsku dvoranu	18
5.4. Postavljanje intravenozne kanile	18
5.5. Uvađanje pacijenta u anesteziju i intubacija	19
5.6. Uvađanje arterijske kanile za invazivno mjerenje arterijskog krvnog tlaka	21
5.7. Postavljanje BIS elektrode	23
5.8. Postavljanje aparata za mjerenje mišićne relaksacije (TOF-a)	25
5.9. Izvođenje scalp bloka	26
6. Završetak operacije i pratnja pacijenta u JIL	29
7. Zaključak	31
8. Literatura	32

1. Uvod

U ovom radu govorit će se o etiologiji i epidemiologiji tumora na mozgu i pobliže prikazati specifičnosti anestezije kod operacije tumora na mozgu i zadatke anesteziološkog tehničara.

Benigni tumor mozga je nenormalan, ali nekancerogeni rast tkiva u mozgu. Maligni tumor mozga je bilo koji oblik tumora u mozgu koji ima moć prožimanja i uništavanja susjednog tkiva ili koji se od bilo kuda širi (metastazira) putem krvotoka u mozak.

U mozgu može rasti nekoliko vrsta benignih tumora. Nazivaju se po specifičnim stanicama ili tkivima iz kojih proizlaze: schwannom i proizlaze iz Schwannovih stanica koje obavijaju živce, ependimomi iz stanica koje oblažu unutarnju površinu mozga, meningeomi u meningama, iz tkiva koje oblaže vanjsku površinu mozga, adenomi iz žljezdanih stanica, osteomi iz koštanih tvorbi lubanje i hemangioblastomi iz krvnih žila. Neki benigni moždani tumori (kao što su kraniofaringeomi, hordomi, germinomi, teratomi, dermoidne ciste i angiomi) mogu biti prisutni čak pri rođenju.

Meningeomi su obično benigni, ali se nakon uklanjanja mogu vratiti. Ti se tumori javljaju češće u žena i obično nastaju između 40-60-te godine života, mogu početi rasti u dječjoj dobi, ali isto tako i kasnije u životu. Simptomi i opasnosti koje mogu proisteci od tih tumora ovise o njihovoj veličini i smještaju u mozgu. Ako postanu preveliki, mogu dovesti do duševnog pogoršanja vrlo sličnog demenciji.

Najčešći maligni tumori mozga su metastaze raka koji je započeo na nekom drugom dijelu tijela. Rak dojke i pluća, maligni melanom i rak krvnih stanica, kao što su leukemija i limfom, svi se mogu širiti u mozak. Metastaze mogu rasti u jednom području mozga ili u nekoliko različitih dijelova. Primarni tumori mozga proizlaze iz mozga. Najčešći primarni tumori mozga su gliomi, koji rastu iz tkiva koja okružuju i podupiru živčane stanice. Nekoliko vrsta glioma je maligno; multiformni glioblastom je najčešća vrsta. Drugi uključuju angioplastične astrocitome koji brzo rastu i astrocitome koji rastu polaganije i oligodendrogliom. Meduloblastomi koji nisu česti, obično zahvaćaju djecu prije puberteta. Učestalost tumora mozga jednaka je u muškaraca i

žena, ali neke su vrste češće u muškaraca a druge su češće u žena. Iz nepoznatih razloga češće se pojavljuju limfomi mozga, naročito u ljudi koji imaju AIDS.

Operacijom se odstranjuje tumor mozga u potpunosti ili samo jedan njegov dio, ovisno o području koje je zahvaćeno. Također i položaj pacijenta ovisi o području gdje se tumor nalazi. Najčešći položaj je kad pacijent leži na leđima, a glava mu se nalazi van operacijskog stola i pričvršćena je pinovima (šiljcima) za nastavak stola. Drugi, rjeđi položaj je kad se tumor nalazi u stražnjoj jami, pa se pacijent postavlja u sjedeći položaj dok mu je glava pričvršćena posebnim nastavkom za stol i lagano nagnuta prema naprijed. Kod takvog položaja postoji veći rizik zračne embolije.

Tehnički razvoj opreme za praćenje bolesnika, te visoki standardi pri njihovoj uporabi pridonijeli su povećanju sigurnosti anestezije. Praćenje pacijenta mora početi prije uvoda u anesteziju i biti trajno do poslijeoperacijskog razdoblja.

Medicinska sestra-anesteziološki tehničar ulazi u operacijsku dvoranu jedan sat prije dolaska pacijenta. U operacijski blok ulazi se kroz posebne prostorije, propusnike odvojene za muško i žensko osoblje. Ulaskom u operacijski blok svo osoblje mora se obući u bolničku kiruršku odjeću namijenjeno isključivo za uporabu u operacijskom bloku. Kosu treba pokriti kapom a na lice staviti masku koja pokriva lice i nos. Treba skinuti sav nakit a naušnice treba staviti ispod kape, lak za nokte i umjetni nokti se nesmiju stavljati, obuća je također namijenjena isključivo za operacijski blok. Ulaskom u dvoranu anesteziološki tehničar mora testirati anesteziološki aparat uključujući provjeru EKG-a, pulsne oksimetarije, priprema sistema za mjerenje neinvazivnog arterijskog krvnog tlaka, TOF aparat, BIS elektrodu, pripremiti set za intubaciju, specifične lijekove, infuzije, perfuzore, set za uvođenje centralnog venskog katetera, set za uvođenje arterijskog katetera za invazivno mjerenje arterijskog tlaka, set za izvođenje scalp bloka.

Anesteziološki tehničar sudjeluje u svakom postupku kojeg radi anesteziolog. Daje lijekove koje si je prije toga pripremio naravno dozažu i sve ostalo određuje anesteziolog. Asistira anesteziologu prilikom intubacije, uvađanja arterijskog katetera, centralnog venskog katetera, priprema sve potrebno za izvođenje Scalp bloka, postavlja BIS elektrodu, spaja ju na monitor te postavlja TOF i također spaja na monitor. Anesteziološki tehničar prima pacijenta u operacijsku dvoranu, provjerava identitet, prima pacijentovu dokumentaciju, rukovodi postavljanjem

pacijenta na stol, brine o sigurnosti. Oblači sterilni mantil anesteziologu kod uvađanja centralnog venskog katetera. Nakon što pacijenta preda u jedinicu intenzivnog liječenja anesteziološki tehničar posprema dvoranu, mijenja cijevi na aparatu, cijev za aspiraciju, rasprema svu dodatnu opremu koja nam je bila potrebna kao što je BIS, TOF te priključci za arteriju, posprema anesteziološka kolica i nadopunjuje sve što je potrošeno. Svaka kolica imaju popis što mora biti obavezno na njima a sve ostalo se donosi iz sobe za pripremu prema potrebi. Sve što se potrošilo tokom operacije upisuje na anesteziološki račun što kasnije upisuje u program za razduživanje lijekova i ostalog potrošenog materijala.

2. Anatomija mozga

Ljudski mozak (*lat. encephalon*) je dio središnjeg živčanog sustava smješten u lubanji i obavljen moždanim opnama: tvrdom, paučinastom i mekom. Središnji živčani sustav je dio živčanog sustava kojeg grade živčane stanice smještene u živčanim centrima. Pruža se duž uzdužne osi tijela i sastoji se od: mozga i leđne moždine. Težina mozga odraslog čovjeka pretežno iznosi 1.350 g. Mozak se sastoji od približno 25 milijardi stanica, od kojih je 13 milijardi živčanih stanica - neurona. Živčana stanica sastoji se od tijela i ogranaka. Na tijelu živčane stanice možemo uočiti više kratkih ogranaka, zvanih dendriti, i jedan dugi ogranak, zvan neurit ili akson. Pomoću kratkih ogranaka (dendrita) neuron prima informacije iz svoje okoline, dok mu dugi ogranak (neurit, akson) služi da bi djelovao na svoju okolinu, tj. proslijedio informacije drugim stanicama (živčanim, mišićnim itd.). Živčane stanice najčešće su povezane sinapsama koje, između ostalog, sadrže i procjep tako da se ne dodiruju direktno, već komuniciraju izmjenom neurotransmitera. Brojne stanice i njihovi ogranci čine bogatu mrežu koja ima strukturu "maloga svijeta" i koja u konačnoj cjelini čini živčani sustav [1].

2.1. Veliki mozak

Veliki mozak - *lat. Cerebrum* (2.2.1.), najveći je dio središnjeg živčanog sustava. Ima dvije polutke koje nepotpuno odjeljuje duboka uzdužna pukotina, *lat. fissura longitudinalis*, u kojoj je i vezivna pregrada, *lat. falx cerebri*. Veliki mozak zaprema najveći dio lubanjske šupljine. Površina velikog mozga nije glatka i na njoj se nalaze brazde, *lat. sulci*, među kojima su moždane vijuge, *lat. gyri*. Mozak je s gornje strane vrlo dubokom uzdužnom pukotinom razdijeljen na dvije polutke, *lat. hemispheria*, koje međusobno povezuje bijelo žuljevito tijelo, *lat. corpus callosum*. Na svakoj moždanoj polutki razlikujemo po četiri režnja, a to su: čeonni režanj, *lat. lobus frontalis*, sljepoočni režanj, *lat. lobus temporalis*, tjemeni režanj, *lat. lobus parietalis*, i zatiljni režanj, *lat. lobus occipitalis*. Duboka, gotovo okomita središnja brazda, *lat. sulcus centralis*, odjeljuje čeonni od 4 tjemenoga režnja, a ukošena duboka postranična brazda, *lat. fossa lateralis*, razdvaja čeonni od sljepoočnog režnja. U dubini te brazde moždana kora

oblikuje otok, lat. *insula*. Područje smješteno ispod uzdužne pukotine, a između polutki velikog mozga i moždanog debla nazivamo međumozak, lat. *diencephalon* [1].

2.2. Mali mozak

Mali mozak - lat. *Cerebellum* (2.2.1) smješten je u stražnjoj lubanjskoj jami ispod šatora malog mozga, *tentorium* i pokriva stražnje površine mosta i produžene moždine. Smješten je u stražnjoj lubanjskoj jami, iznad i iza stražnje površine moždanoga stabla. Mali mozak tvore kora, lat. *cortex cerebelli*, supkortikalna bijela tvar i supkortikalne jezgre. Mali mozak ponajprije ima veliku važnost u održavanju ravnoteže. U osoba u kojih je oštećen mali mozak postoji poremećaj ravnoteže, ali samo pri obavljanju brzih, naglih pokreta. Također, zadaća malog mozga je prigušivanje i usklađivanje pokreta. To posebno vrijedi za brze i vješte pokrete. Budući da je i govor motorička aktivnost koja zahtijeva izvanredno preciznu usklađenost rada mnogih mišića, pri oštećenjima malog mozga i on će biti poremećen [1].



Slika 2.2.1. Veliki i mali mozak [2]

2.3. Moždana kora

Moždana kora - *lat. cortex cerebri*, sloj je stanica koje su razmještene u nekoliko redova i njihov oblik, veličina i raspored različiti su u pojedinim područjima kore. Te stanice zajedno s vlaknima koja izlaze iz njih, čine šest slojeva koji su osebujni za svako pojedino mjesto pa razlikujemo polja različite stanične građe. Različita građa pojedinih dijelova moždane kore upućuje na to da svakome 5 od tih područja pripada i posebna funkcija. U području moždane kore, ispred središnje brazde, odnosno precentralne vijuge, *lat. gyrus precentralis*, nalaze se vrlo velike, piramidama slične stanice koje upravljaju radom mišićja pa govorimo o pokretačkom (motoričkom) području. Tu se nalaze tzv. primarna motorička središta i svako pojedino mjesto u tom području upravlja pojedinom skupinom mišića suprotne strane tijela, koja obavlja određenu kretnju (npr. stiskanje šake, pregibanje lakatnog zgloba, pregibanje glave u stranu, pokret očiju itd.). mišićne skupine zastupljene su tako da najgornji dijelovi vijuge upravljaju kretnjama stopala i prstiju na stopalu, ispod njih su skupine za kretanje potkoljenice, bedra i trupa, a najniže su smještena središta koja upravljaju kretnjama lica. Ispred primarnih motoričkih središta nalaze se područja koja upravljaju s nekoliko primarnih središta te omogućuju složene kretnje i smišljenu uporabu mišićja. To su sekundarna motorička središta (govorno središte, središte za pisanje, itd.). Ozljeda takva središta onemogućuje govor ili pisanje, premda ne postoji kljenut mišića. Područje kore iza središnje brazde, odnosno postcentralna vijuga, *lat. gyrus postcentralis*, sadrži primarna osjetna središta koja prihvataju obavijesti iz osjetnih organa u različitim područjima kože i dijelovima tijela. Podraživanjem takva mjesta nastaje osjet, kao da je obavijest stigla iz pojedinih područja kože na suprotnoj strani tijela (osjet pritiska ili osjet topline u nozi) pa govorimo o osjetnom (senzibilnom) području. U gornjem dijelu sljepoočnog režnja smještena su slušna središta, a na medijalnoj strani zatiljnoga režnja vidna središta [1].

2.4. Međumozak

Međumozak - *lat. diencephalon*, nalazi se između srednjeg i velikog mozga. Važni dijelovi međumozga: brežuljak, *lat. thalamus* i podbrežje, *lat. hypothalamus*. Talamus – jajolika

tvorba koju oblikuje siva masa živčanih stanica u kojoj se nalaze mnoga važna središta pokretanja i osjeta. Hipotalamus – bazalni dio međumozga, on je nadređeno autonomno središte i upravlja za život važnim djelatnostima, izmjenom tvari, usklađivanjem ravnoteže vode i soli te održavanjem stalne tjelesne topline, spavanjem, i mnogim drugim. Istodobno, hipotalamus putem hipofize upravlja i radom žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem [1].

2.5. Moždano deblo

Moždano deblo - *lat. truncus cerebri*, naziv je kojim obuhvaćamo srednji mozak (*lat. mesencephalon*-nalaze se izlazišta živaca pokretača oka), most (*lat. pons*-sadrži važne autonomne centre, mosne jezgre, moždane putove, te jezgre V, VI, VII i VIII. moždanog živca), te produžena moždina (*lat. medulla oblongata*-respiracijski centar, središte za regulaciju srčanog rada i razina arterijskog krvnog tlaka, središte za funkciju hranjenja). Moždano deblo povezuje mozak s kralješničnom moždinom [1].

2.6. Moždane klijetke

Moždane klijetke - *lat. ventriculi cerebri*, prostori su u mozgu ispunjeni moždanom tekućinom, *lat. liquor cerebrospinalis* [10].

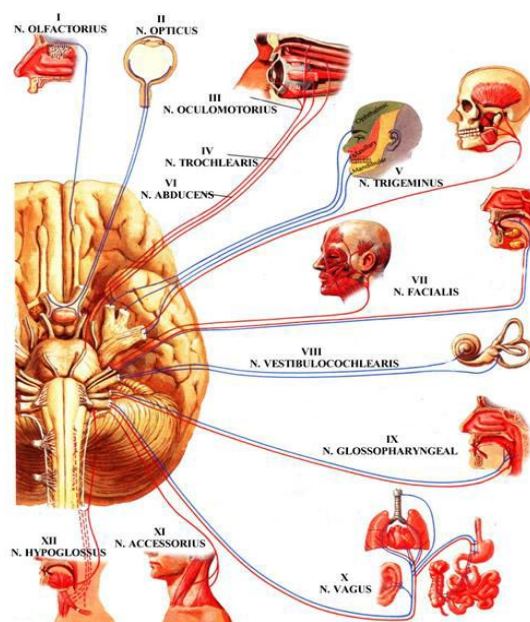
2.7. Mozgovnice i moždana tekućina

Mozgovnice, *lat. meninges* omataju središnji živčani sustav (mozak i kralješničku moždinu), a ima ih tri. To su tvrda mozgovnica, paučinasta mozgovnica i nježna mozgovnica. Međusobno su odijeljene subduralnim i subarahnoidalnim prostorom u kojima se nalazi cerebrospinalna tekućina. Tvrda mozgovnica, *lat. dura mater*, nalazi se izvana i tvori je čvrsti sloj vezivnog tkiva. Moždana pregrada, *lat. falx cerebri*, srpoliko je podvostručenje tvrde mozgovnice. Šator malog mozga, *lat. tentorium cerebelli*, gotovo je vodoravan list tvrde mozgovnice razapet između

stražnjeg dijela moždanih polutki i stražnje lubanjske jame, odnosno malog mozga. Paučinasta mozgovnica, *lat. arachnoidea mater*, tanka je prozirna opna, obložena endotelom, te kao i tvrda mozgovnica oblaže mozak i kralježničnu moždinu te izlazišta živaca. Nježna mozgovnica, *lat. pia mater*, krvožilna je opna što oblaže površinu središnjeg živčanog sustava i prilagođuje se većini njegovih neravnina. Moždano-moždinska tekućina, *lat. liquor cerebrospinalis*, bezbojna je bistra tekućina i služi kao tekući zaštitni omotač oko mozga i leđne moždine [1].

2.8. Moždani živci

Moždanih živaca, *lat. nn. encephalici*, ima 12 parova, a budući da uglavnom oživčuju područje glave i vrata, nazvani su i lubanjskim živcima, *lat. nn. Craniales*.



Slika 2.7.1. Moždani živci [1]

2.8.1. Funkcionalna područja mozga

To su područja mozga zadužena za “najviše funkcije” kao:

- percepcija različitih osjeta
- upravljanje pokretima i motoričkim vještinama
- mišljenje
- pamćenje
- jezik i govor
- sve ostale kognitivne i više mentalne funkcije
- omogućavanje svjesnosti o emocijama
- izvršne funkcije i kontrolu ponašanja

Tu podijelu napravio je Korbinian Brodmann, koji je 1908.godine objavio atlas mozga podijeljen prema citoarhitektonici u 52 polja, što do danas nije znatnije promijenjeno.

Kod tumora mozga dolazi do pritiska na okolne strukture te ovisno o lokalizaciji tumora dolazi do privremenog ili trajnog oštećenja pojedinog područja mozga, a samim time i ispada funkcija tog područja [4].

3. Tumori mozga

3.1. Etiologija tumora na mozgu

Dokazani uzročni (etiološki) čimbenici u nastanku tumora središnjeg živčanog sustava su terapija zračenjem, imunosupresija, izloženost vinil kloridu, Epstein-Barrov virus, ozljeda glave i kemoterapija, no oni su uzroci relativno malog udjela ukupnog broja ovih tumora. U velikom broju slučajeva, etiologija tumora ostaje nepoznata. Veća učestalost glioma u muškaraca, a meningeoma u žena ne može se objasniti drugim čimbenicima osim hormonskih. Smatra se da primarni tumori središnjeg živčanog sustava nastaju nakupljanjem genskih poremećaja, čime stanice izbjegavaju normalne regulacijske mehanizme i uništenje od strane imunološkog sustava. Različiti nasljedni sindromi mogu biti predisponirajući čimbenik u pojavi tumora, među njima neurofibromatoza, tuberozna skleroza, von Hippel-Lindauova bolest, Turcotov sindrom i Li-Fraumeni sindrom [5].

3.2. Simptomi bolesti

Tumorske stanice mogu rasti duž živčanih vlakana i oko živčanih stanica ne uzrokujući njihovo razaranje, niti pojavu simptoma dok ne narastu relativno veliki. Tumori tako izazivaju masivno razmaknuće normalnih struktura. Tom glijalnom proliferacijom, smatra se, nastaju tumori niskog stupnja malignosti. Osim ovog načina, tumori mogu rasti kao jedinstvena masa, pomičući okolno moždano tkivo, ali ga ne razaraju.

Metastatski tumori rastu na ovaj način uzrokujući opće simptome, te lokalne simptome ovisno o veličini i sijelu tumora. Tumor može rasti infiltrativno razarajući okolno moždano tkivo.

Maligni tumori rastu na ovaj način, dovodeći do općih i lokalnih simptoma, koji se ne popravljaju u cijelosti nakon terapijskih tretmana. Kod tumora mozga dolazi do porasta intrakranijalnog tlaka (ICP) zbog rasta tumorske mase, otekline koja zahvaća uglavnom bijelu moždanu masu ili zbog prepreka u normalnoj cirkulaciji moždane tekućine. Upravo je zbog rasta

i nemogućnosti širenja unutar okolnog koštanog oklopa u lubanjskoj šupljini svaki proces, bio on primarno i dobroćudan, po svome ponašanju zloćudan i zahtijeva rješavanje. Mogućnost kompenzacije promjene odnosa unutar lubanje vrlo je mala, malo veća u djece koja još nemaju zatvorene šavove kostiju lubanje i starijih ljudi u kojih je mozak atrofičan, pa u početku ima više mjesta za širenje eventualnih tumorskih izraslina koje će tek kasnije dati simptome [5].

Tumori središnjeg živčanog sustava dovode do općih i žarišnih znakova bolesti. Opći se znakovi pojavljuju zbog porasta intrakranijalnog tlaka (tlak unutar lubanje), dok žarišni nastaju zbog direktnog pritiska ili infiltracije tumorskog tkiva u odgovarajućem području središnjeg živčanog sustava.

Među općim znakovima bolesti najčešće se spominju:

- glavobolje
- povraćanje
- poremećaji vida
- poremećaji hoda i ravnoteže
- mentalnih poremećaji (somniažnosti, iritabilnosti, promjene ponašanja)
- epileptički napadi
- endokrinološki poremećaji

Glavobolja kod tumora mozga može nastati zbog pritiska ili natezanja struktura osjetljivih na bol (tvrde moždane ovojnice, venskih sinusa, arterija na bazi mozga ili moždanih živaca koji prenose osjet boli). Javlja se ranije kod tumora u stražnjoj lubanjskoj jami, često je pulsirajuća ili “paleća”, postupno se pojačava, najizraženija je rano ujutro, ponekad se javlja i noću. Obično se pojačava kod aktivnosti koje povećavaju tlak unutar lubanje: tjelesni naponi, kašalj, kihanje, naprezanje kod stolice.

Poremećaj vida: diplopija (paraliza 6-og nervnog živca).U male djece diplopija se može manifestirati kao učestalo treptanje ili intermitentni strabizam, edem papile zbog povećanog ICP-a može se prikazati kao intermitentne smetnje vida.

Povraćanje se kod tumora mozga najčešće javlja u jutarnjim satima, nastupa naglo, u luku, bez prethodne mučnine. Javlja se u 50 posto slučajeva tumora mozga.

Osim tih općih znakova tumora mozga, čest simptom koji ukazuje na povišen tlak unutar lubanje jest i neki oblik epileptičkog napada koji se javlja prvi put u životu (iznenadni gubitak svijesti s grčevima ekstremiteta, pjenom na ustima, ugrizom jezika ili spontanim mokrenjem, ili pak suženje svijesti s grčenjem jedne ruke ili ruke i noge jednostrano te grčevima mišića lica) [6].

Mnogi bolesnici žale se na nesigurnost i gubitak ravnoteže, vrtoglavicu, poremećaj intelektualnih funkcija (znaci lagane zanesenosti, osjećajne tuposti, znakovi usporenja intelektualnih funkcija, zaboravljivost, usporenost, smetnje apstraktnog mišljenja, pospanost, depresija), znakove poremećene svijesti (od pospanosti do kome) te poremećaje vegetativnih funkcija (poremećaj pulsa, krvnog tlaka, ritma i pravilnosti disanja).

Žarišni znakovi su znak poremećaja funkcije pojedinog područja središnjeg živčanog sustava, što pomaže u lokalizaciji procesa [6].

Mjesto tumora	Znakovi bolesti
Čeoni režanj	• promjene karaktera • promjene ponašanja • oštećenje intelekta • demencija • poremećaj motoričkih funkcija na suprotnoj strani tijela • problemi s govorom i razumijevanjem • pojava patoloških neuroloških refleksa
Sljepoočni režanj	• ispadi u vidnom polju • njušne i slušne halucinacije • gubitak kratkotrajnog pamćenja • zaboravljanje riječi
Tjemeni režanj	• gubitak osjeta • nesposobnost prepoznavanja i shvaćanja vizualnih, taktilnih i slušnih sadržaja koji su prethodno bili poznati (agnozija) • gubitak sposobnosti da se izvedu namjerne i nenamjerne kretnje (apraksija) • problem s čitanjem i pisanjem
Zatiljni režanj	• gubitak vida • ne prepoznavanje boja • vidne halucinacije • sljepoća
Mali mozak	• gubitak koordinacije • ne kontrolirani pokreti očiju • mučnina • vrtoglavica
Leđna moždina	• bolovi u leđima • mišićna slabost u određenim dijelovima tijela • gubitak osjeta u rukama i nogama • poremećaj hoda • disfunkcija mokraćnog mjehura ili zadnjeg crijeva
Hipofiza	• poremećaj menstrualnog ciklusa • neplodnost kao poremećaj hormonske ravnoteže • povećanje tjelesne težine • povećanje krvnog tlaka • dijabetes • promjene raspoloženja
Moždane ovojnice	• glavobolja • mučnine • problem s vidom • poremećaj kretanja
Moždano deblo	• loša koordinacija pokreta • znaci paralize moždanih živaca (hemipareza) • teškoće s gutanjem • dvoslike

Slika 3.2.1. Prikaz znakova tumora [9]

4. Operacijska dvorana

Operacijska dvorana je centralni i najvažniji dio operacijskog bloka. Dvorana mora biti dovoljno velika tako da omogućava nesmetano kretanje osoblja i opreme kao i nesmetano izvođenje operacijskog zahvata. Obično je površine 30-40 m², stropa u visini 3-3,5m i bez prozora. Zidovi, podovi i stropovi operacijskih dvorana trebaju biti od nepropusnog materijala, glatki, bez pukotina i lako perivi, a završna obrada zidova, podova i stropova mora biti zaobljena. Temperatura u dvorani mora biti od 21 do 25 °C, a vlažnost zraka 55%. Operacijska dvorana ima svoju opremu koja se dijeli na osnovnu i specijalnu. Osnovna oprema: operacijski stol, operacijsko svjetlo, stol za instrumente, stol za instrumentiranje, stolić za instrumentiranje, stol sa šivaćim materijalom i potrebnim dezinficijensima, stol sa jednokratnim sterilnim materijalom, elektrokauter, aspirator, anesteziološki aparat, anesteziološka kolica, stalci za infuzije, vreće za otpad. Specijalnu opremu operacijske dvorane čine aparati i uređaji koji se upotrebljavaju ovisno o operaciji ili operacijskoj dvorani u kojoj se izvodi operacijski zahvat. To su obično prijenosni rtg aparati, grijač pacijenta, mikroskop, različiti aparati za elektrokauciju i dr. Svi električni priključci, dovodi kisika i dušičnog oksida i drugi kablovi moraju biti dovedeni u operacijsku dvoranu tako da omoguće osoblju nesmetano kretanje. Namještaj operacijske dvorane izrađen je od materijala koji dobro podnosi pranje i dezinfekciju (slika 4.1.).



Slika 4.1. Operacijska dvorana [izvor:autor K.K.]

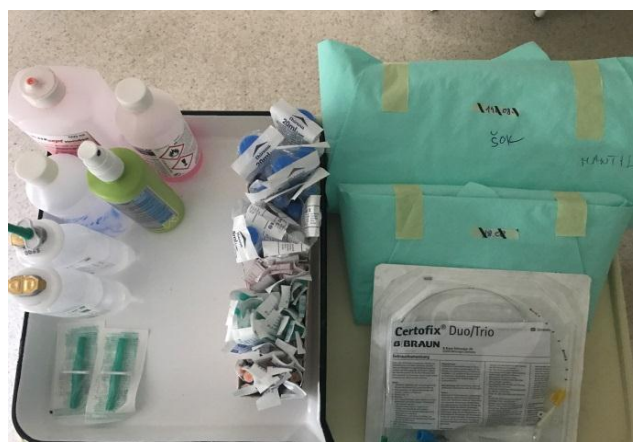
5. Zadaci anesteziološkog tehničara kod operacije tumora mozga

5.1. Zadaci anesteziološkog tehničara kod postavljanja CVK-a

Dan prije operacije anesteziolog uz asistenciju anesteziološkog tehničara postavlja centralni venski kateter(CVK) .Postavlja se po strogo aseptičkim uvjetima u venu subclaviju najčešće na lijevu stranu zbog lakšeg pristupa u operacijskoj dvorani. Pacijent leži na leđima bez jastuka s glavom okrenutom u suprotnu stranu od strane postavljanja katetera.

Pribor

- Set za CVK (sterilna kompres,sterilni tupferi,pinceta,škare,iglodržač)
- Sterilni ogrtač
- Centralni venski kateter
- Sterilne rukavice
- Skindes pjenušavi,skindes alkoholni
- 0,9%NaCl 500 ml
- Sistem za infuziju
- Konac za šivanje
- Tapeta, igle, šprice, 2% lidocaine [7]



Slika 5.1.1. Pribor za uvađanje CVK [izvor:autor K.K.]



Slika 5.1.2. Kolica za uvađanje
CVK [izvor:autor K.K.]



Slika 5.1.3. Prikaz CVK[izvor:autor K.K.]

5.2. Priprema operacijske dvorane

Medicinska sestra-anesteziološki tehničar ulazi u operacijsku dvoranu jedan sat prije dolaska pacijenta.

Aparat za anesteziju se mora testirati prije početka anestezije. (slika5.2.2.) U operacijskoj dvorani u kojoj se izvodi neurokirurška operacija moraju biti dulje cijevi na aparatu zbog samog tezeg pristupa . Kad je aparat testiran provjeravamo ispravnost aspiracione pumpe, osnovni monitoring:ekg elektrode,pulsnu oksimetriju, manžetu za mjerenje neinvazivnog arterijskog tlaka. Pripremiti aparat i elektrodu za mjerenje stanja svijesti-Bispectral index (BIS), aparat za mjerenje mišićne relaksacije-Train-of-four (TOF), pribor i materijal za postavljanje centralnog venskog katetera, kao i za postavljanje katetera za invazivno mjerenje krvnog tlaka,priprema materijala,lijekova i pribora za intubaciju,maske za ventilaciju pacijenta,sondu za mjerenje temperature pacijenta, sistem za mjerenje satne diureze ,perfuzore (slika 5.2.1), lijekove i šprice potrebne za SCALP blok, obzirom na položaj pacijenta odnosno oko se radi o tumoru malog

mozga potrebno je pripremiti špricu od 50 mL. u slučaju zračne embolije. Sve to se pripremi na anesteziološka kolica (slika 5.2.3.).



Slika 5.2.1. Perfuzori
[izvor:autor K.K.]



Slika 5.2.2. Anesteziološki aparat
[izvor:autor K.K.]



Slika 5.2.3. Anesteziološka kolica
[izvor:autor K.K.]

5.3. Prijem pacijenta u operacijsku dvoranu

Bolesnik s bolničkog odjela dolazi u pratnji dvaju medicinskih sestara. U prvoj nesterilnoj zoni primaju ga anesteziološki tehničar, anesteziolog te „slobodna“ operacijska sestra. Pokretna nosila prekrivena su čistom plahtom. Bolesnik s odjelnog kreveta na pokretna nosila prelazi sam, ako mu to zdravstveno stanje dopušta, u protivnom se pacijent premješta pomoću prijenosne pokretne podloge.

Nakon prelaska pacijenta na pokretna nosila, skida mu se pidžama, pokriva se sa čistom plahtom, provjerava dali je bolesnik skinuo sav nakit, maknuo zubnu protezu, dali ima kakovih alergija te kod žena dali je očišćen lak za nokte. Provjerava se identitet bolesnika dali odgovara podacima napisanim u medicinskoj dokumentaciji, koja se također prima od odjelnih sestara. Nakon kompletne provjere, pacijenta se transportira u operacijsku dvoranu gdje se premješta na operacijski stol koji je pokriven sa gumiranim platnom, sterilnom plahtom i za ovu vrstu operacije se postavlja grijač s obzirom da operacije traju dosta dugo a u operacijskoj dvorani je dosta niska temperatura.

Anesteziološki tehničar monitorira pacijenta što znaci postavi mu EKG elektrode, manžetu za mjerenje neinvazivnog arterijskog tlaka, pulsnu oksimetriju te mu se postavlja intravenska kanila ako je moguće na nozi radi lakšeg pristupa za vrijeme operacije.

5.4. Postavljanje intravenozne kanile

Pribor

- IV. kanila 18 ili 20 G
- esmarhova poveska
- infuzija
- transfuzijski sistem
- tupferi 5x5
- dezinfekcijsko sredstvo

- tapeta za fiksaciju intranile
- stalak za infuziju [8]

Anesteziološki tehničar postavlja esmarhovu povesku nekih desetak centimetara od mjesta uboda .Najbolje bi bilo da se i.v.kanila postavi na nozi obzirom da desna ruka tokom operacije neće biti dostupna a na lijevoj će se postaviti kanila za invazivno mjernje krvnog tlaka .Nakon uvađanja i.v.kanile ona se fiksira tapetom i nastavi se infuzija. (slika 5.4.1.).



Slika 5.4.1. Pribor za uvađanje i.v. kanile
[izvor:autor K.K.]

5.5. Uvađanje pacijenta u anesteziju i intubacija

Potreban pribor, materijal i lijekovi

- anestetici
- opioidni analgetici
- relaksansi
- fleksibilni tubusi
- laringoskop
- šprice i igle

- flasteri za fiksaciju tubusa
- stetoskop
- intraduktor za tubus
- perfuzori

U većini slučajeva koristi se iv. anestetik Propofol, inhalacioni anestetik Sevofluran, opioidni analgetik Sufentanil i za mišićnu relaksaciju Esmeron odnosno rocuronii (slika 5.5.1.) . Anesteziolog određuje prema tjelesnoj težini i dobi pacijenta dozu lijeka . Anesteziološki tehničar mora znati procijeniti veličinu tubusa prema spolu i konstituciji pacijenta, obično je to za žene 7.5 ili 8 a za muškarce 8.5 ili 9 i naravno uvijek mora biti spreman manji tubus u slučaju nekih komplikacija (otežane intubacije) (slika 5.5.2). Anesteziološki tehničar nakon što anesteziolog postavi tubus i provjeri stetoskopom dali je na mjestu fiksira ga. Nakon toga anesteziolog slaže anesteziološki aparat (podešava parametre) a anesteziološki tehničar slaže lijekove na perfuzor i postavlja ih na CVK ili na perifernu venu ovisno o kojem se lijeku radi. Nakon toga se kreće u postavljanje arterijske kanile.



Slika 5.5.1. Lijekovi za anesteziju [izvor:autor K.K.]



Slika 5.5.2. Pribor za intubaciju [izvor:autor K.K.]

5.6. Uvađanje arterijske kanile za invazivno mjerenje arterijskog krvnog tlaka

Potreban pribor

- sterilne rukavice
- poseban sistem za arteriju
- 0,9%NaCl 500 ml.
- Heparin, šprice, igle
- arterijska kanila
- sterilni set
- tapeta, konac
- priključak za monitor
- skalpel
- 1 mandeta za infuziju [8]

Anesteziološki tehničar treba spustiti sistem za arteriju sa 0,9%NaCl u koji se stani 2500 ij.Heparina i spoji sa posebnim priključkom (kablovima) na monitor (slika 5.6.1. i 5.6.4.).

Anesteziolog uz asistenciju Anesteziološki tehničaruvađa po strogo aseptickim principima rada arterijsku kanilu najčešće u arteriju radijalis.Anesteziološki tehničar sterilno oblači rukavice anesteziologu te otvara sterilni set (pean,zelena kompres sa rupom i tupferi 5x5)Ubodno mjesto pere se neobojenim Plivaseptom i pokriva se sterilnom kompresom.Anesteziološki tehničar sterilno otvara arterijsku kanilu koju uvađa anesteziolog. Mora namjestiti ruku pacijenta te nakon uspješnog uvađanja kanile spojiti sistem koji je već prethodno pripremljen i spojen na monitor.Nakon spajanja provjeravamo krivulju na monitoru i ako smo sigurni da je u redu krene se šivanju kanile.Nakon šivanja ubodno mjesto se opere i posuši te se zalijepi tapetom. Komorica sistema mora biti postavljena u visini srednje aksilarne linije i tako se mora testirat odnosno „nulirati“kako bismo dobili točne vrjednosti arterijskog krvnog tlaka.Vrlo je bitno imati taj monitoring kako bismo u svakom trenutku znali točan arterijski krvni tlak.Tijekom operacije se može dogoditi da se stol spušta ili diže po potrebi operatera te samim time mi moramo ponovo

presložiti komoricu i „nulirati sistem“. Bitno je u kojoj visine je postavljena komorica jer jedino tako dobijemo realne vrijednosti arterijskog krvnog tlak (slika 5.6.2. i 5.6.3.).



Slika 5.6.1. Pribor za uvađanje arterijske kanile [izvor:autor K.K.]



Slika 5.6.2. Prikaz arterijske krivulje [izvor:autor K.K.]



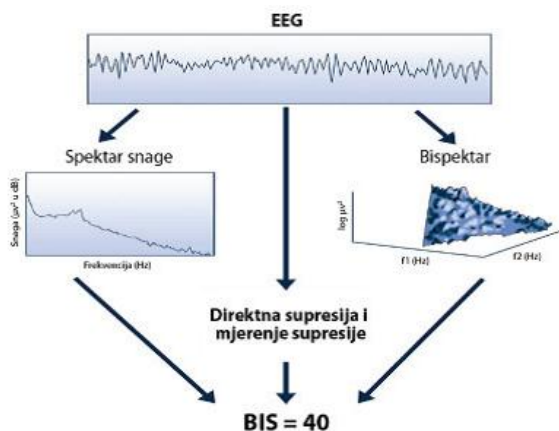
Slika 5.6.3. Prikaz mjesta postavljene arterijske kanile [izvor:autor K.K.]



Slika 5.6.4. Sistem za arteriju [izvor:autor K.K.]

5.7. Postavljanje BIS elektrode

Bispectral Index (BIS) praktično obrađuje EEG parametar koji mjeri izravne učinke anestetika i sedativa na mozak. Pruža objektivne informacije o pojedinačnom odgovoru bolesnika na anesteziju [9].



Slika 5.7.2. BIS elektrode [Markomed]

Slika 5.7.1. Prikaz BIS-a [Markomed]

Postavljanje senzora

1. Korak

Obrisati kožu sa alkoholom.



2. Korak

Postaviti senzor dijagonalno na pacijentovo čelo.



3. Korak

Pritisnuti oko brojke svaki senzor tako da se učvrsti na kožu.



Pritisnuti svaku brojku da ispusti gel koji se nalazi u njoj zbog bolje provodljivosti signala.



Nakon što smo složili elektrodu treba ju spojiti na aparat koji je priključen na monitor. Na monitoru imamo krivulji i dvije vrijednosti, jedna nam pokazuje kvalitetu signala koja je obično oko 97 te vrijednost koja nam pokazuje dubinu anestezije koja bi se kod neurokirurških pacijenata trebala kretati između 40 i 50, nikako nebi smjela biti iznad toga.

5.8. Postavljanje aparata za mjerenje mišićne relaksacije (TOF-a)

Monitoring neuromišićne veze u anesteziologiji je skupina postupaka kojim se nastoji odrediti vrsta i dubina neuromišićnog bloka, te stupanj oporavka mišićne funkcije. Svi se postupci temelje na zadanom broju podražaja motoričkog živca i promatranju odgovora mišićnog vlakna. TOF je slijed od četiriju impulsa : znači kompromis između jednokratnog i tetaničkog podraživanja a sastoji se od četiri supramaksimalna podražaja unutar 2 sekunde (frekvencije 2 Hz) a svaki traje 0,2 ms. Ponavljaju se u razmaku ne manjem od 10 sekundi. Omjer veličine četvrtog i prvog odgovor predstavlja tkz. Train-of-four ration koji služi za procijenu brzine oporavka neuromišićne funkcije .Sve to aparat sam radi i bilježi na monitoru [10].

Pribor

- aparat za mjerenje mišićne relaksacije TOF
- dvije EKG elektrode
- flaster



Slika 5.8.1. Prikaz TOF-a na monitoru [izvor:autor K.K.]



Slika 5.8.2. Postavljeni TOF [izvor:autor K.K.]

5.9. Izvođenje scalp bloka

Većina intrakranijskih operacija nije osobito stimulirajuća no određeni aspekti operacije kao laringoskopija, inzercija kranijalnih pinova incizija, izazivaju štetnu stimulaciju (podražaj). Ti štetni podražaji mogu povišiti krvni tlak i srčani ritam, što može dovesti do posljedičnog povećanja ICP-a u pacijenata s već povišenim ICP-om sa intrakranijalnom patologijom, te velikim rizikom od rupture intravaskularne aneurizme. Postavljanje kranijalnih pinova u periost stvara akutnu štetnu stimulaciju tijekom intrakranijskih operacija što može rezultirati naglim porastom intrakranijskog tlaka.

Scalp blok ima veliku ulogu u redukciji hipertenzije i tahikardije. Blokadom živaca koji inerviraju skalp anesteziraju se i površinski i duboki slojevi skalpa čime se uvelike umanjuju hemodinamske promjene koje nastaju prilikom postavljanja Mayfieldovih pinova [11].

Izvođenje Scalp bloka

1. SUPRAORBITALNI I SUPRATROHLEARNI ŽIVAC- infiltracija 2 ml. lokalnog anestetika (do 0,5 mg/kg bupivacaina ili levobupivacaina) na mjestu izlaska živca iz orbite, iznad obrve, okomito na kožu)
2. AURIKOTEMPORALNI ŽIVAC-3 ml.LA,1.5cm. ispred uha u visini tragus-1.5 ml. na duboku fasciju +1.5 ml.površinki pri izvlačenju igle

3. Postaurikularne grane VELIKOG AURIKULARNOG ŽIVCA- 2 ml. između kože i kost, 1.5 cm. iza uha u visini tragusa (zakrivljena igla oko vrha mastoida u izvlačenju)
4. VELIKI I MALI OKCIPITALNI ŽIVAC- 3ml. infiltracija duž gornje nugalne linije, približno na polovici puta između okcipitalne protuberancije i mastoida

Prednosti Scalp bloka

Pacijenti su hemodinamski stabilniji što je osobito važno za neurokirurške pacijente. Bez bloka se mora posegnuti za puno više opioidnih analgetika jer je sam čin postavljanja pinova jako bolan, a nakon toga imamo jedan period bez podražaja (pranje operacijskog polja, pokrivanje, priprema neurokirurga itd., koji je bez bolnog podražaja i često dolazi do hemodinamske nestabilnosti pacijenta (niski tlak) pa se ponekad mora posegnuti za vazoaktivnim lijekovima (efedrin, noradrenalin). Hemodinamska stabilnost je važna zbog cerebral perfusion pressure tj. Cerebralno perfuzijskog tlaka (CPP). CPP je tlak koji održava normalan protok krvi kroz mozak. Ako se CPP smanji to direktno djeluje na funkciju neurona i može dovesti do hernijacije (uklještenja) mozga.

CPP=MAP-ICP

MAP je srednji arterijski tlak koji ovisi o sistoličkom i dijastoličkom tlaku a ICP je intrakranijalni tlak. Koliko je bitno da nije preniski CPP toliko je i bitno da nije previsoki jer povećanjem KT imamo povećanje MAP-a posljedično i povećanje CPP i posljedično povećanje volumena mozga što može dodatno oštetiti neurone. To je osobito važno kod već oštećenog mozga. Kod zdravog pacijenta ne toliko jer postoji održana tzv. Autoregulacija (sposobnost žila mozga da održe nepromijenjen protok krvi u širokom rasponu perfuzijskog tlaka mozga). Osim toga ono što je također jako bitno ako se daju opioidi kod postavljanja pinova kako bi prevenirali porast tlaka, a nakon toga dolazi do hipotenzije jer nema nikakvog podražaja (onaj period pranja, pokrivanja operacijskog polja). U tom slučaju je nizak KT a time i MAP snizit će se i CPP i dovesti do oštećenja. Upravo zbog toga što i niski i visoki KT dovode do poremećenog CPP važno je održati hemodinamsku stabilnost što se upravo može scalp blokom [12].

Nakon što je anesteziološki dio posla obavljen kreće se sa postavljanjem pinova i slaganjem pacijenta ovisno na kojem mjestu se nalazi tumor. Pacijenta namješta neurokirurg uz asistenciju „slobodne“ instrumentarke i anesteziološkog tehničara. Anesteziolog i anesteziološki

tehničar uz pomoć svih aparata koji su postavljeni i monitoringa prate pacijenta tijekom operacije i omogućava neurokirurgu da nesmetano radi. Vrlo je bitno kod svake operacije a poglavito kod operacije tumora mozga da je pacijent potpuno miran odnosno relaksiran i da je u dubokoj anesteziji.

6. Završetak operacije i pratnja pacijenta u JIL

Između svega ostaloga anesteziološki tehničar mora voditi računa o potrošenim lijekovima, kisiku i svom potrošnom materijalu te nakon operacije sve upisati u kompjutor odnosno u program BIS(slika.6.2.,slika6.3.). Nakon završetka operacije dogovorno sa neurokirurgom kreće se sa buđenjem pacijenta ili se najčešće premješta u JIL gdje ostaje na mehaničkoj ventilaciji do buđenja.Pacijentu se skida TOF i BIS a sa svim ostalim se premješta u JIL kako bi se i tamo mogao kontinuirano pratiti barem prvih 24 sata.

Nakon što se pacijent premjesti u JIL operacijski stol se vraća u operacijsku dvoranu.Kreće se pospremanju operacijske dvorane.Anesteziološki aparat i kolica se moraju dezinficirati. Na aparatu se mjenjaju cijevi za respiraciju ,filter, nastavak za tubus i cijev za sauger i priprema se aparat za daljnju operaciju. Anesteziološka kolica se moraju nadopuniti sa svim lijekovima i materijalom koji je potrošeni.Svaka kolica imaju popis lijekova koji moraju obavezno biti na njima.(slika 6.1.)

DJELOVNOST ZA ANESTEZIOLOGIJU, REANIMATOLOGIJU INTENZIVNO LJEČENJE									
KOLICA ZA LIJEKOVE IV SALA									
ANESTETICI			"ANTI – ŠOK " TERAPIJA			INFUZIJE			
THIOPENTAL	500 mg	2 kg	ATROPIN	0.5 mg	20 amp	5% GLUCOSA	500ml	5 kora	
LYSTHENON	500 mg	2 kg	ATROPIN	1 mg	20 amp	SOL RINGER	500ml	5 kora	
NORCURON	4 mg	20 amp	SUPRARENIN	1 mg	2 amp	0.9% NaCl	500ml	10 kora	
DORMICUM	15 mg	3 amp	Ca SANDOZ	10 ml	2 amp	6% HAES STERIL	500ml	2 kora	
DIPRIVAN	20 ml	3 amp	AMINOPIHYLLIN	250 mg	3 amp	10% HAES STERIL	500ml	2 kora	
PROTICAMIN	0.5 mg	20 amp				0.9% NaCl	100ml	2 kora	
HYPNOMIDATE	10 ml	1 amp				5% GLUCOSA	100ml	2 kora	
ANALGIN	5.6 g	3 amp	SOLU-MEDROL	500 mg	1 kg	AQUA RED.	100ml	2 kora	
TRAMAL	100 mg	3 amp	SOLU-MEDROL	125 mg	1 kg	OSTALO			
VOLTAREN	75 mg	3 amp	SOLU-MEDROL	40 mg	2 kg	DEXSAMETHASON	4 mg	3 amp	
APALIN	10 mg	3 amp	FFIDON NILE	5 ml	1 kg	REGLAN	10 mg	3 amp	
			LIDOCAIN 2 %	100 mg	3 amp	NALOXONE	0.4 mg	3 amp	
						PROTAMIN 1000	5 ml	1 kg	

6.1. Popis lijekova [izvor: autor K.K.]

69467	Cijevi za respirator	kom	DTP	DNEVNA BOLNICA
69468	Ordnje cijevi za respirator	kom	SK.064	Kontingencija i.v. ili intrabulbna anest.
69469	Respiratorni filter	kom	SK.063	Opija anestezija - do 30min.
69470	UMK-1 geni	kom	SK.066	Opija anestezija - svakih 15-30 min.
78430	Tubus oronji	kom	SK.067	Kombinirana opcia i respiratorni anest.
87747	Tubus Retenajoni	kom	SK.068	Znakovita ili kontrolna anestezija do 30min.
13018	Ogrlad stavljeni	kom	SK.069	Endotracheal ili opcijska anest. - svakih 15-30min 30min
67753	Seri glaflofuran, Almarcan	kom	SK.065	Povreda anestezija i intenzivna (100%)
67791	Sporoznog sigla	kom	SK.061	Povreda anestezija anestezija (sati, sprije- memo na sluznici)
69489	POLINA sat	kom	SK.070	Povreda lokalna anestezija (subkutano pod kožu ili sluzici)
69395	EPIDURAL sat	kom	SK.069	Sedacija
69396	EPIDURAL sat	kom	SK.069	Preoptenja linika
69396	EPIDURAL sat	kom	SK.017	Intravenska primjena lijeka
69396	MAXI EPIDURAL sat	kom	SK.018	Intravenska primjena lijeka
69682	Filter za SIVA-PKOK	kom	SK.019	Subkutana primjena lijeka
69598	Set za test toka	kom	SK.020	Intrabulbna primjena lijeka - odobri
87652	Set za test toka	kom	SK.121	Neizolirani nadzor vitalnih funkcija
67249	Vrhnica za aspirator	kom		
13004	Utrnami kulator	kom		
67230	Uvadjanje art. i.g.	kom		
33607	Uvadi otupna	kom		
67158	CVK Cerebro duo	kom		
10580	Uvadjanje CVK	kom		
67165	Vrnatu pace maker	kom		
67166	Stil anektida	kom		

6.2. Račun anestezije [izvor: autor K.K.]

IME I PREZIME		GOD.ROĐENJA		DATUM		ANESTEZIOLOG						
TEHNIČAR		MATIČNI BROJ		ODJEL		OPERATER						
12550	Skandev obojani	0,01	11607	Thiopental 0,5 gr	11620	Sufentanyl 10 ml	0,1ml	11602	Adrenalin	amp		
12552	Skandev nebojani	0,01		Thiopental 1,0 gr	240,5	11632	Fentanyl 10 ml	0,1ml	11607	Ca Sandoz	amp	
12528	Pivovast pjenula	0,01	10881	Diprivan 1000ml	110,1	11601	Fentanyl 2 ml	0,5-1	11622	Ca Glaxoset	amp	
12534	Pivovast tinktur	0,01	0,01	11103	Thymidat	amp	11680	Fontral	amp	11712	Amnoglin	amp
12541	Oclensept	0,1	11686	Dormicum 5/1	0,3-1	11603	Haptanon	amp	11647	Sporoglen	amp	
			11601	Lidocain	0,1ml	11644	MO 20 mg	amp	11632	Dexametason	amp	
			11612	Leptocucin	0,3/1	11649	MO 4 mg	amp	-	11640	Ebranti 50	0,1ml
			11600	Leptocucin 100mg	116							
			11601	Eamoxon	116	11628	Rapifen 10 ml	0,1ml	11637	8-Meclol 100	amp	
11621	Kalk po 30'		11600	Normon 4 mg/amp	amp	-	11673	Dolactin	amp	11638	8-Meclol 100	amp
11622	Kalk po 30'		11680	Normon 10 mg/amp	116					11634	Solabest 40	amp
11623	Okladu po 30'		11602	Dormicum	5/1					11636	Lantop	amp
11624	Okladu po 30'		11688	Normabest	amp					11601	Spofin	amp
11625	Sevofrane	0,10	11608	Normabest 5mg	116					11650	Furamed	amp
11626	Fontral	0,10	11629	Isopid	amp	00020	Tramagel 50 mg	amp	11641	Raplan	amp	
						00021	Tramagel 100 mg	amp		11635	Reclin	amp
						11638	Alagan	amp	11628	Heparin	0,2/1	
			11634	Martan 0,5%	0,2/1	11610	Pertagan	116	11600	Protetin	amp	
11630	5% Glucosa 500	kom		Martan 0,5%	0,2/1	11601	Volaren 15 mg	amp	11643	ICI	0,1ml	
11631	5% Glucosa 100	kom	11634	Levohydralum	0,3/1	11608	Volaren 12,5 mg	amp	11630	Homotap 1h	0,1/1	
11632	10% Glucosa 100	kom	11630	Lidocain 5 ml	amp	11609	Volaren 25 mg	amp	11608	Hexam	amp	
11633	0,9% NaCl 100	kom	11641	Lidocain 2 ml	amp	11644	Lidocain 50 mg	amp	11630	Aspam	amp	
11634	0,9% NaCl 500 ml	kom	11640	Lidocain-Adrenalin	amp	11603	Ketonal 100mg	amp	11630	Konaton	amp	
11635	0,9% NaCl 100 ml	0,1/1	11637	ROPHVACAIN	amp	11602	Naloxon	amp	11648	Torecan	amp	
11636	Aqua 100 ml	0,1/1							00054	NaHCO3 kom	amp	
11637	Ringer	kom				11602	Cefazolin 1gr	amp				
11638	Tetracain 0%	kom				11605	Garamycin	amp	11652	3-Danil 100	amp	
11639	Pisemil Lyte 1000	kom	11653	Atropin 0,5 mg	amp	11609	Ketozel 1 g	amp	11653	Dobutamin	amp	
11640	Manitol 20%	kom	11604	Atropin 1,0 mg	amp	11645	Efloran 0,5	amp	11644	Dipamin	amp	
11641	Manitol 10%	kom	11623	Nicotin	amp	11603	Klavocin 1,2	amp	11652	Arterinol	0,1ml	
11642	Influsol 500 ml	kom	11608	Narcant	amp	11608	Augmentin 1,2	amp	11656	Magnesi	amp	
11643	Voluven 9%	kom	11648	Anesat	amp	11617	Kilicon 600	amp	11616	Davitron	amp	
11644	Sterofundin 1000	kom	11605	Bron	0,5-1				11650	Kriopreparat	116	
11645	Isonlyte 1000 ml	kom				11633	Novoseven 1gr		11658	Depolmedon	amp	
11646	Vopulyte 500 ml	kom				11606	Cyclohexon	116	11650	Glucosa 40%	0,1/1	
						11608	Oxaplex	116	11650	Oxiplex kom	0,1/1	

6.3. Račun anestezije [izvor: autor K.K.]

7. Zaključak

U prethodnim poglavljima obrađena je tematika nastanka tumora na mozgu, njegovim simptomima, postavljanju dijagnoze te anestezije kod tumora obuhvaćeni su zadaci medicinske sestre anesteziološki tehničar u operacijskoj dvorani prije, za vrijeme te nakon završetka operacije mozga. Detaljno je opisan rad anesteziološkog tehničara. U svom radu anesteziološki tehničar se susreće s najnovijom aparaturom, instrumentima, materijalima, lijekovima i informatizacijom i zato se treba kroz cijeli radni vijek usavršavati. Znanje, stručnost i savjesnost su osobine koje anesteziološki tehničar mora posjedovati da bi doprinijelo uspjehu operacije.

U svom radu treba poštivati kodekse etike medicinskih sestara, težiti stručnom usavršavanju i timskom radu. Ulažući svoje znanje kao ravnopravan član tima anesteziološki tehničar doprinosi ostvarenju zajedničkog cilja, a to je poboljšanje kvalitete života bolesnika.

8. Literatura

- [1] P. KEROS, M. PEĆINA, M. IVANČIĆ – KOŠUTA: „Temelji anatomije čovjeka“; Naklada Naprijed, Zagreb, 1999.
- [2] 5 neobičnih stvari koje nas (kako naučnici tvrde) čine inteligentnijima; <https://www.nadlanu.com/pocetne/5-Neobicnih-stvari-koje-nas-kako-naucnici-tvrde-cine-inteligentnijima.a-205809.43.html>; dostupno 20.08.2017
- [3] Moždani nervi; http://www.bionet-skola.com7w/Mo%C5%BEdani_nervi dostupno 20.08.2017.
- [4] R. Putz , R. Pabst ;Atlas anatomije Sobotta ;Svezak 1 ,Glava,vrat i gornji ud ;Naklada Slap ;2000
- [5] Tumori mozga-prvi dio;Uvod;<http://drugidoktor.hr/tumori-mozga-1-dio-uvod/>;dostupno 20..08.2017.
- [6] Marko Jukić, Višnja Majerić Kogler, Ino Husedžinović, Ante Sekulić, Josip Žunić; Klinička anesteziologija; Medicinska Naklada, Zagreb, 2005
- [7] Biljana Kurtović i suradnici, Zdravstvena njega neurokirurških bolesnika; HKMS, 2013
- [8] S. KALAUZ: Zdravstvena njega kirurških bolesnika s odabranim poglavljima – nastavni tekstovi, Zagreb, 2000.
- [9] <http://www.ljubavnadjelu.hr/stranica.php?str=szs&jezik=HRV>
The Effect of Bupivacaine Skull Block on the Hemodynamic; dostupno 20.08.2017.
- [10] http://www.frankshospitalworkshop.com/equipment/documents/ecg/service_manuals/Aspect_Medical_BIS_Vista_Monitoring_System_-_Service_Manual.pdfhttps://www.openanesthesia.org/tetralogy_of_fallot_rx/; dostupno 20.08.2017.
- [11] The Effect of Bupivacaine Skull Block on the Hemodynamic Response to Craniotomy Mark L. Pinosky, MD*, Richard L. Fishman, MD*, Scott T. Reeves, MD*, Susan C. Harvey, MD*, Sunil Patel, MDt, Yuko Palesch, PhD\$, and B. Hugh Dorman, PhD, MD* Departments of *Anesthesia and Perioperative Medicine,

tNeurosurgery, and SBiometry and Epidemiology, Medical University of South Carolina, Charleston, South Carolina; dostupno 20.08.2017.

[12] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11682413>; dostupno 20.08.2017.

Popis slika

Slika 2.2.1. Veliki i mali mozak Izvor: 5 neobičnih stvari koje nas (kako naučnici tvrde) čine inteligentnijima; https://www.nadlanu.com/pocetne/5-Neobicnih-stvari-koje-nas-kako-naucnici-tvrde-cine-inteligentnijima.a-205809.43.html ; dostupno 20.08.2017.....	5
Slika 2.7.1. Moždani živci Izvor: P. KEROS, M. PEĆINA, M. IVANČIĆ – KOŠUTA: „Temelji anatomije čovjeka“; Naklada Naprijed, Zagreb, 1999.....	8
Slika 3.2.1. Prikaz znakova tumora Izvor: Tumori mozga-prvi dio; Uvod; http://drugidoktor.hr/tumori-mozga-1-dio-uvod/ ; dostupno 20.08.2017.....	13
Slika 4.1. Operacijska dvorana Izvor: Ksenija Košutar.....	14
Slika 5.1.1. Kolica za uvađanje centralnog venskog katetera Izvor: Ksenija Košutar.....	15
Slika 5.1.2. Pribor za uvađanje CVK Izvor: Ksenija Košutar.....	16
Slika 5.1.3. Prikaz CVK Izvor: Ksenija Košutar.....	16
Slika 5.2.1. Perfuzori Izvor: Ksenija Košutar.....	17
Slika 5.2.2. Anesteziološki aparat Izvor: Ksenija Košutar.....	17
Slika 5.2.3. Anesteziološka kolica Izvor: Ksenija Košutar.....	17
Slika 5.4.1. Pribor za uvađanje iv. Kanile Izvor: Ksenija Košutar.....	19
Slika 5.5.1. Lijekovi za anesteziju Izvor: Ksenija Košutar.....	20
Slika 5.5.2. Pribor za intubaciju Izvor: Ksenija Košutar.....	20
Slika 5.6.1. Pribor za uvađanje arterijske kanile Izvor: Ksenija Košutar.....	22
Slika 5.6.2. Prikaz arterijske krivulje Izvor: Ksenija Košutar.....	22
Slika 5.6.3. Prikaz mjesta postavljene arterijske kanile Izvor: Ksenija Košutar.....	22
Slika 5.6.4. Sistem za arteriju Izvor: Ksenija Košutar.....	22
Slika 5.7.1. Prikaz BIS-a Izvor: Markomed.....	23
Slika 5.7.2. BIS elektrode Izvor: Markomed.....	23
Slika 5.8.1. Prikaz TOF-a na monitoru Izvor: Ksenija Košutar.....	25
Slika 5.8.2. Postavljeni TOF Izvor: Ksenija Košutar.....	26

Slika 6.1. Popis lijekova Izvor: Ksenija Košutar.....	29
Slika 6.2. Račun anestezije Izvor: Ksenija Košutar.....	29
Slika 6.3. Račun anestezije Izvor: Ksenija Košutar.....	30

Sveučilište
SjeverSVEUČILIŠTE
SJEVERIZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnog rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, KSENIA KOŠVIAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZADACI MED. SESIJE - AUSEZIOLOGSKOG TEHNIČARA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Ksenia Košviar
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, KSENIA KOŠVIAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZADACI MED. SESIJE - AUSEZIOLOGSKOG TEHNIČARA (upisati naslov) čiji sam autor/ica. MOLGA

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Ksenia Košviar
(vlastoručni potpis)